

प्रकाशन
तेलंगाना शासन हैद्राबाद

Free Distribution by T.S. Government

वर्ग - सातवी विज्ञान



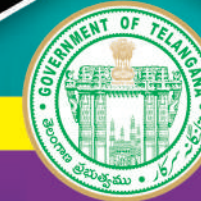
सामान्य विज्ञान

वर्ग - सातवी

(MARATHI MEDIUM)



FREE



तेलंगाना शासनाद्वारे मोफत वितरण

प्रकाशन
तेलंगाना शासन हैद्राबाद

Free Distribution by T.S. Government

बाल शास्त्रज्ञांनों.....

कोणतेही, ऐकतांना, पाहतांना, काही, करतांना तुमच्या मनात अनेक शंका, प्रश्न निर्माण होतात का ? कशास ? कसे ? म्हणून विचारावे लागतातना? तुम्ही न संकोचता अवश्य विचारा. कारण काय हे, जाणून घेण्याची उत्सुकता, लालसा वाटतेना? मग ते जाणून घेण्यासाठी सुसज्ज व्हा. शास्त्र म्हणजे काय?शास्त्रीय दृष्टीने विचार करणे म्हणजे तेच ! गवताच्या रोपट्या पासून ते आकाशा पर्यंत दिसणा-या प्रत्येक गोष्टी डोळे भारावून टाकणा-याच मुंग्याची सलग रांग.....खारीचे चपळ पळणे.....झाडावरून गळणारे पान..... पावसाच्या थेंबाच्यावर्षावात.... या सर्वक्रियेत दडलेले अंतसूत्रांना समजून घेणे म्हणजेच विज्ञान. बुद्धीने विचार करून अग्रसर होणे, मातृभूमिचे संरक्षण करणे म्हणजेच विज्ञान.बाल शास्त्रज्ञांनों..... हा विश्वासच तुमचा.... विधाता तुम्हीच....

APJ

ए.पी.जे.अब्दूल कलाम



प्रत्येक
पाण्याच्या थेंबाची
बचत करा

प्रत्येक
छोट्या रोपास
वाढू द्या

ते
आपल्या भविष्याचा
भरोसा देतात

M.K. Gandhi
महात्मा गांधी



चाईल्ड लाईन - 1098- संकटात
असणा-या बालकांचे रक्षण करण्यासाठी
त्यांचे संरक्षण करण्यासाठी चौवीस तास
काम करणारी राष्ट्रीय अत्यावश्यक संस्था

1098 ला एक फोन काल करा संकटात असणा-या मुलांना संरक्षण द्या.

सामान्य विज्ञान

वर्ग VII

General Science (Marathi) Class - VII

संपादक

डॉ. कमल महेद्रू (प्रोफेसर)
विद्याभवन एडयूकेशनल रिसोर्स सेंटर,
उदयपूर, राजस्थान.

डॉ. स्निग्धदास (प्रोफेसर)
विद्याभवन एडयूकेशनल रिसोर्स सेंटर,
उदयपूर, राजस्थान.

डॉ. एन.उपेंद्र रेड्डी (प्रोफेसर : हेड)
विद्या प्रणालीका - पाठ्यपुस्तक विभाग.
एस.सी.ई.आर.टी.आंध्रप्रदेश, हैद्राबाद.

डॉ.बी. कृष्णमराजू नायडू.
सेवानिवृत्त आचार्य भौतिक शास्त्र विभाग
उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैद्राबाद

डॉ. एम. आदिनारायण
सेवानिवृत्त आचार्य रसायन शास्त्रविभाग
उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैद्राबाद.

समन्वयक

श्रीमती.एम.दिपीका
लेक्चरर.एस.सी.ई.आर.टी
आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.एम.रामब्रम्हम
लेक्चरर आय.ए.एस.ई.
हैद्राबाद.

डॉ.टी.वी.एस.रमेश
एस.ए.यू.पी.एस
पोटलापूडी, नेल्लूर

श्रीमती.बी.एम.शकुंतला
लेक्चरर.एस.सी.ई.आर.टी
आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.जे.विवेकवर्धन.
एस.ए.एस.सी.ई.आर.टी.



तेलंगाना सरकारचे प्रकाशन

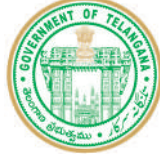
मुलांचा गौरव करून त्याच्या अभिप्रायाला प्राधान्यता देणे हेच शिक्षणाचे खरे रहस्य

शिक्षण घेऊन पूढे जावे
विनयतेने सर्वांशी वागावे

कायद्याचा गौरव करून
आपला हक्क प्राप्त करा.

The secret of Education is respecting the children

Ralph W. Emerson



© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013
New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana. We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledged at later (page vii).

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho,
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

తెలంగానా శాసనావ్దారే మోఫత వితరణ 2020-21

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

पाठयपुस्तक निर्मिती मंडळ

श्रीमती.बी.शेषुकुमारी
संचालक
एस.सी.ई.आर.टी.
आं.प्र.हैद्राबाद.

डॉ.एन.उपेंद्र रेड्डी (प्रोफेसर)
विद्या प्रणालीका-पाठयपुस्तक विभाग
एस.सी.ई.आर.टी. आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.बी.सुधाकर
संचालक
शासकीय पाठयपुस्तक
मुद्रनालय आं.प्र. हैद्राबाद.

लेखक

डॉ.टी.वी.एस.रमेश.एस.ए.
यू.पी.एस.पोटलापूडी,नेल्लूर.
डॉ.के.सुरेश(एस.ए)
झे.पी.हेच.एस.पसरगोंड,वरंगल.
डॉ.एस.विष्णुवर्धनरेड्डी,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.कडताल,महेबूबनगर.
श्री नोयल जोसेफ,हेच.एम.
सेंट जोसेफहॉयस्कूल,रामगुंडम,करीमनगर.
श्री. संजिव कुमार,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.अमदापूर,निजामाबाद.
श्री.नागराजशेखर,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.चाटकॉडा,खम्मम.

श्री.एम.रामब्रम्हम (लेक्चरर)
आय.ए.एस.ई.मासबटॅक,हैद्राबाद.
डॉ.पी.शंकर (लेक्चरर)
डेट वरंगल.
श्रीमती.ए.उमाराणी सायंस सुपरवॉयसर
एस.सी.इ.आर.टी.आं.प्र. हैद्राबाद.
श्री.जे.विवेकवर्धन,एस.ए.
एस.सी.ई.आर.टी.,आं.प्र. हैद्राबाद.
श्री वाय.वेंकटरेड्डी, एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.कुडकुड,नलगोंडा.
श्री.डी.मधूसूदन रेड्डी,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.मुनगाल,नलगोंडा.

मराठी अनुवादासाठी

समन्वयक: श्री सरदार धर्मेद्रसिंग चहल
शासकीय अध्यापक विद्यालय, आदिलाबाद

श्री शिवाजी कदम,एस.ए.
जिल्हा परिषद हायस्कूल, बेला, जि.आदिलाबाद

श्री सतिश गुरनुले, एस.ए.
मंडळ परिषद उच्च प्राथमिक शाळा, सोनखास

श्री गणेश सुर्यवंशी, एस.ए.
शासकीय उच्च प्राथमिक शाळा, आदिलाबाद

श्री राजेश दानका
मराठी संगणक चालक, आदिलाबाद

चित्रकार

श्री.के.श्रीनिवास.एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.पोचमपल्ली,
नलगोंडा

श्री.बी.किशोर कुमार एस.जी.टी
यू.पी.एस.अलवाल,अनुमूल(मंडळ)
नलगोंडा.

श्री.सी.हेच.वेंकटरमण, एस.जी.टी
पी.एस.विर्यानायक तांडा
अर्वपल्ली (मंडळ) नलगोंडा.

What is done to children they will do to society

Dr. Karl Menninger

मनोगत

विचार धारा निर्सर्गाने मानवला दिलेले श्रेष्ठ वरदान. मानव आपल्या विचाराने ज्ञान तयार करतो निर्माण करतो. त्यासाठी नवनवीन कल्पना, पाहणे, अवलोकन, प्रयोग कृती करत, सुधारीत दूरदृष्टीने. विचार करतो संपादन करतो, त्यालाच आपण शास्त्र म्हणून संबोधतो. शास्त्र म्हणजे. एक क्रमबद्ध विचार धारा. एक उघड, निरूपित सत्य. विश्वातील अनेक रहस्याचा विज्ञानाद्वारे उलघडा रोज रोज होत आहे. नवनविन माहिती मिळत आहे. शास्त्र तांत्रिक क्षेत्रात निरंतर नवनविन आविष्कार करीत मानवीजीवन सुखमय करीत आहे.

विज्ञानाद्वारे मनुष्याने निसर्गाला समजून घेतले पाहिजे. निसर्गाचा योग्य उपयोग व रक्षण केले पाहिजे. परंतु आपण पहिल्या दोन गोष्टीनां महत्व देतो. शेवटच्या दोन गोष्टीना विसरून जात आहो. त्यांची हेळसांड करीत आहोत.

त्या मुळे आज अनेक उपद्रव चौबाजूनी घेरले गेले आहे. दूरदृष्टीने विचार न करता मानवी चेष्टा भूगोलातील भयंकर उत्पादाला कारणीभूत होत आहे.

शाळेतील वर्ग खोलीत तयार होण्या-या भावी भारतीय नागरीकांना, नवपीढीनां विज्ञान शिकविणे म्हणजे. सूत्र, सिद्धांत, प्रयोगाचा परिचय करून देणेच मात्र नव्हे, निसर्गाला पाहून प्रतीसाद देणारे मन असणा-या मानवाला घडविणे. सजीव सृष्टीचे रक्षण हे आपले कर्तव्य आहे हे मानणा-या व्यक्ती तयार करणे. विज्ञान शिकणे म्हणजे सामाजिक हीत जोपासणे, मानवांचे कल्याण समजणे.

विज्ञान पुस्तकात, प्रयोगशाळेतच राहात नाही.आई केलेल्या स्वयंपाकात, शेतक-याच्या शेतीकामात, कुंभाराच्या चाकावर तयार होणा-या मातीच्या माठात. विज्ञान आहे, हे समजून घेतले पाहिजे. स्थानिक निसर्गातील ज्ञान वर्गात आणले पाहिजे. राज्यघटनेत निर्देशीत केलेले मूल्यांचा सांभाळ अंगीकार जीवनातील नैपुण्यता वाढ सूशीलतेच, परीक्षण, तार्कीक विचारांची आवश्यकता आहे. हे, विज्ञानाच्या अभ्यासाने शिक्षणाने साध्य होवू शकते.

विज्ञानाच्या अध्ययनाने मुलांत सृजनात्मक दृष्टीकोणाचा आविष्कार घडला पाहिजे. नाजूकशा बालमनाला विकसीत केले पाहिजे. त्याच्यात प्रश्न निर्माण करणा-या तत्वाला वाढविले पाहिजे व आत्मविश्वास निर्माण झाला पाहिजे. मुलांत सामान्यतः माहिती मिळविण्याची उत्सुकता आवड असते.

पण ती निद्रावस्थेतील नसून जागृत अवस्थेतील असायला पाहिजे. त्या साठी परंपरेने विज्ञाना बदलचा चालत आलेला दृष्टीकोण बदलण्याची आवश्यकता आहे. विज्ञानाच्या नावाने आजपर्यंत अवलंबित असलेले विधान पद्धती बदलविण्याची आवश्यकता आहे. राष्ट्रीय शिक्षण प्रणाली का संस्थेने केलेल्या सूचना अमलात आणणे गरजेचे आहे.

शिक्षण हक्क कायदा, राष्ट्रीय शिक्षण प्रणालीका मसुदेच्या आधारे तयार केलेल्या 'विज्ञान' शास्त्र आधारपत्रात नमुद केलेल्या दर्जेदार शिक्षणाच्या सूत्राला दृष्टीत ठेवून नविन पाठ्यपुस्तक तयार करण्यात आले. पाठ्यपुस्तक केवळ माहिती देणारे नसून वर्गात विद्यार्थी व शिक्षक मिळून ज्ञान निर्मिती करण्यास योग्य अशा कृतीने पाठ्यपुस्तकात तयार केले जाते. त्यासाठी गट समुहकृती, चर्चा, प्रयोग, निरीक्षण, माहिती प्राप्तकरणे, विश्लेषणे पाठात समाविष्ट झालेली असतात. अनेक दृष्टीने विचार करणे, उत्तर देणे तसेच विभिन्न प्रक्रियेने मुल्यांकन करणे हे, सुद्धा शिकायला लावते या गोष्टीचा समावेश यात असतो. शिक्षक मित्रांनो विज्ञान विषय अध्यापन, आवडीने, आनंदाने कार्य करण्यासाठी हे, पाठ्यपुस्तक तुम्हाला खूप उपयोगी पडले असे मला वाटते.

नविन दृष्टीकोणातून 'विज्ञान' वर्गात अविष्कृत करण्यासाठी पाठ्यपुस्तक तयारी, निर्मिती करण्यासाठी सहकार्य केलेले विद्याभवन सोसायटी, राजस्थान यांना, संपादक, लेखक, चित्रकार, ग्राफीक डिझायनर यांच्या अभिनंदन. पाठ्यपुस्तकात भाषेनुसार बदल योग्य शब्द योजने बदल. डॉ.पोरंकी दक्षिणमूर्ति सेवानिवृत्त उपसंचालक, तेलुगू अकाडमी यांना प्रत्येक धन्यवाद. विद्यावेत्ता, शिक्षणतज्ञ, शिक्षक, पालक, आईवडील, स्वच्छंद सेवा संस्था या नविन पाठ्यपुस्तकाचे संपूर्ण विश्लेषण करून योग्य सूचना, मार्गदर्शन विचार कळवा आपले स्वागत आहे, त्यामुळे परिपूर्ण समर्थ पाठ्यपुस्तक तयार करू. नविन पद्धतीने तयार केलेले हे, विज्ञान विषयाचे पाठ्यपुस्तक शिक्षक लोक आपलेसे करून शास्त्रीय दृष्टी व बाजू वृद्धीगत करतील व विद्यार्थी लोक याचे अनुसरण करून पुढे जातील अशी आशा बाळगतो..... विज्ञानाभिवंदन.....

श्रीमती. बी. शेषकुमारी

डायरेक्टर

एस. सी. ई. आर. टी

. हैद्राबाद.

पाठ शिकविण्या पूर्वी....

खेळत हसत गात आनंदाने जगणा-या बालकांना विज्ञान जगात विहार करण्यासाठी येत आहात आपले स्वागत. त्या साठी हे, पाठयपुस्तक तयार केले आहे. मुलांचे जग सृजनतेचे. प्रत्येक गोष्टी ची माहिती मिळवावी ती हाताळून पाहावी हीच लालसा त्यांच्या मनात असले. हीच मनातील लालसा 'शास्त्र' शिकण्यासाठी अत्यंत आवश्यक असते. पाठशाळेत मुलांना शास्त्रीय अध्ययनासाठी सिद्ध करण्याच्या आधी शिक्षक लोकांनी प्रत्येक वेळी मनन, आठवण करण्याच्या बाबी, गोष्टी, यांची समीक्षा करू.

शिक्षण प्रणालीका मसुदा - 2005, राष्ट्रीयविद्या प्रणालीका मसुदा - 2011 सूचने नुसार उच्चप्राथमिक वर्गात 'विज्ञान' म्हणजे निसर्गाचे निरीक्षण समजून घेण्यासाठी प्रयत्न. कशाला ? का?, म्हणजे, कसे, म्हणून प्रश्न करावे काय होणार त्याचे निकाल कसे असेल यांची कल्पना करू शकावे. परिसरात आढळणा-या नैसर्गिक सहज संपदा पाहून, हाताळून त्याची ओळख करून घ्यावी निरीक्षणाच्या आधारे, त्याचे सूत्र जाणावे. आपल्या दैनंदिन जीवनाला प्रभावित करणारे प्राकृतिक, नैसर्गिक घटक म्हणजे, हवा, पाणी, जमिन, उष्णता, प्रकाश, आहार, वनस्पती प्राणी, इत्यादी घटकाना नित्यजीवनात अनुभवाने विचाराने समजून घेण्याचे प्रयत्न चालू ठेवावे. आपण सुखी जीवन जगण्यासाठी विज्ञान शास्त्राचे आविष्कार कारणीभूत ठरले यांची जाणीव करून दिल्या मूळे प्रत्येक पाठातील नैसर्गिक घटकांची विशेषतेची अभिनंदन करावे. नैसर्गिक घटकांचा उपयोग केल्याने निर्मित प्रश्न विचारणारे नाजूक मनाची! वाढ करावी राज्य घटनेतील मूल्य, वाढीस लावले विज्ञानातील पाठाचे अध्ययन करावे. शिक्षकांनी विचार करावा. या साठी शिक्षकांनी पाठ शिकविण्यापूर्वी पाठयनियोजन करून त्याचे उद्देश, तात्वीक पार्श्वभूमी माहित करून घ्यावी.

शैक्षणिक क्षमते विषयी.....

राष्ट्रीय प्रादेशिक शैक्षणिक मसूदा विज्ञान विषयक आधारपत्र त्याच बरोबर शैक्षणिक हक्क कायदा मुलांना वर्गात शैक्षणिक गुणवत्ता वाढविणे ही शाळेची जबाबदारी आहे. विज्ञान विषय शिकणे म्हणजे केवळ विज्ञानाची माहिती मिळविणे नव्हे. मुलांना शास्त्रीय दृष्टीकोणातून. कल्पना दयावी. विज्ञानाचे रक्षण करण्यासाठी प्रयोग व निरीक्षणाची सतत गरज असते. माहिती गोळा करणे त्याचे विश्लेषण करणे, स्वतः आपलेमत त्या बदल निरर्धारीत करणे. शाळेच्या आत व बाहेर पाहून, करून त्याचे चित्रकरण केले पाहिजे. या सोबत अत्यंत महत्वाचे म्हणजे मुलांनी नैसर्गिक घटका बदल शास्त्रीय दृष्टीकोण अवलंबवा. सजीव आवरण बदल स्वतःचे एक ठाम मत असावे. मुलांत शैक्षणिक गुणवत्ता वाढविणे हेच शिक्षकाचे खरे शैक्षणिक कर्तव्य.

अध्यापन संरचने बदल....

पाठ शिकविणे म्हणजे फक्त पाठयपुस्तकातील माहिती देणे नव्हे. पाठयांश कोणत्या तात्वीक मूल्यावर आधारित आहे, हे ओळखून त्यांच्या वर्तनात कोणत्या प्रकारे बदल घडून आणायचा त्या मार्गाने प्रयत्न करणे. त्या साठी शिक्षकांनी अध्यापन संरचना करावी.

- पाठयपुस्तकातील संपूर्ण माहिती देणे. मुलांची चर्चा करणे, ओळखणे प्रयोग करणे, माहिती प्राप्त करणे. याद्वारे ज्ञान प्राप्त करण्या योग्य अध्यापनाचे नियोजन करावे.
- पाठयांशाशी संबंधित प्राथमिक आकलनाची ओळख करण्यासाठी (मॉडेल म्यापींग) बौद्धिक चाचणी करावी.
- तार्किक विचार प्रक्रिये द्वारे चर्चाकरण्यास सिद्ध करावे. त्यासाठी पाठयपुस्तकातील प्रश्नांचा योग्य वापर करावा. आवश्यकते नुसार संबंधित नविन निर्माण करावे.
- विषयाचे आकलन होण्यासाठी पाठयपुस्तकांचे वाचन आवश्यक भाग समजावे. विज्ञानाचे पाठ शिकवितांना पुस्तक न पाहता शिकवावे हा अपवाद मिटवावा.
- आवश्यक असलेले प्रयोग कृती करण्यासाठी आवश्यकती साधन सामग्री व प्रणालीका अगोदरच तयार करावी. नियोजित नियोजन आकलनातील एक भागच होय. म्हणून कृती करतांना मुलांचा सहभाग करून घेतला पाहिजे.
- विषया ज्ञान प्राप्त करण्यासाठी आवश्यकत्या ग्रंथालयीन पुस्तके, इंटरनेट या सारखे आधुनिक साधने उपलब्ध ठेवावी.
- प्रत्येक पाठात मुलांना नैसर्गिक घटका विषयी, निसर्गाचे महत्व व त्यांची प्रशंसा करण्यायोग्य कृती असावी.
- जीवन प्रणालीतील विविधता समजून घेण्यासाठी, पर्यावरणाचे रक्षणा ची जबाबदारी ओळखून. प्रत्येक पाठातील योग्य संदर्भाची चर्चा करावी.
- अभ्यासक्रमानुसार प्रत्येक वर्षी त्याच्या क्षेत्रात घडणा-या नविन संशोधन व आविष्कारा, ची माहिती गोळाकरून पाठांशी जोडावी.

प्रयोगाच्या कृती विषयी....

विज्ञान विषयाच्या अध्यापनात वर्गात शिकण्यासाठी शिकविणे हाच प्रमुख उद्देश असावा. त्या साठी मुले पाठयपुस्तकात निर्दिष्ट केलेले व्यक्तीगत, गट, वर्गसमूहाचा प्रयोगात सहभाग करित ज्ञान अवगत करावे.

- प्रयोगशाळेत किंवा घरी करणा-या प्रयोगा विषयी आधीच माहिती द्यावी. पूर्ण होताच त्याच्या अवहालाची तपासणी करावी.
- पाठयपुस्तकात सूचित केलेल्या सूचना वहित लिहा, आकृती काढा हे कार्य तेव्हांच्या तेव्हांच करायला लावावे.
- काही पाठातील (उदा: प्राण्याचा आहार, सभोवताली घडणारे बदल) प्रयोगीक कृती पाठयांश शिकवितांना नसून वर्षभरात योग्य त्या संदर्भात निरीक्षण करण्यास कार्यरत करावे.
- शाळेच्या परिसरातील माहिती गोळा करण्यासाठी योग्य त्या भेटी शिक्षकांच्या पर्यवेक्षणातच कराव्या. आवश्यकतेनुसार गृहकार्य द्यावे.
- आधारभूत साधने, प्रयोगासाठी लागणारे उपकरणे परिसरातील घटका पासूनच तयार करावी.
- पाठयपुस्तकातील निर्देशित कृती, क्षेत्रभेटी, प्रयोग या सर्वांना (180) अध्यापन दिवसात पूर्ण करण्याची प्रणालीका तयार करावी.
- प्रत्येक पानांवरील चौकटातील माहिती. पाठयांशा व्यतीरीक्त अधिक माहिती होय. याचा उपयोग मुलांशी चर्चा करण्यासाठीच करावा.

मूल्यांकन, तपासणी विषयी....

मूल्यांकन, तपासणी करणे म्हणजे. मुले कोणता विषय किती शिकले. समजून घेतले. हे तपासणी करणे नसून ते सुद्धा शिकण्यातील एक भागच आहे.

- पाठ्यपुस्तकातील शेवटच्या प्रश्नातील विविधता ओळखावी. ही निरंतर पडणारी प्रक्रिया समजावी.
- पाठपूर्ण झाल्यावर दिलेल्या सर्व प्रश्नांला पूर्ण उत्तर पाठात मिळणार नाही. मुलानी स्वतः समजून योग्य उत्तर लिहावे.
- व्यक्तीगत समाधानाला महत्त्व द्यावे परंतु वर्गात सर्व विद्यार्थी एकाच प्रकारे उत्तर लिहिण्याची अपेक्षा ठेवू नये.
- भिंतीचित्रात दर्शवा, माहिती, सूचना फलकावर दर्शवा, इत्यादी प्रश्न केवळ मूल्यमापना साठी नसून. पाठशाळेत होणा-चा शालेयकार्यक्रमा नां. सूचित करतात. हे ओळखून घ्यावे.
- नविन दृष्टीकोणातून निर्मित विज्ञान पाठ्यपुस्तक, शिक्षकाला हस्तपुस्तिका (Hand Book) करदिपीका सारखे विविध अध्ययन प्रक्रियेत अमलात आल्यामूळे मुले त्यांच्या सृजनशिल विश्वात वाढकरीत ज्ञाना ची निर्मिती करण्यासाठी शिक्षकांने प्रयत्न करावे.

शालेय प्रमाण

क्र.सं	शालेय प्रमाण	व्याख्या
1.	विषय आकलन	पाठातील भावना समजून घेऊन वर्णन करणे, उदाहरणे देणे, कारणे सांगणे, तुलना करणे, स्वतः चा अहवाल देणे
2.	प्रश्न विचारणे, प्रमेय गृहीत धरणे	पाठ समजून घेण्यासाठी प्रश्न विचारणे, चर्चा करणे, विचार करणे, प्रमेय गृहीत धरणे अनुमान लावणे.
3.	प्रयोग, क्षेत्रपरिशीलन (शोध)	पाठयांश समजून घेण्यासाठी स्वतः प्रयोग करणे, उपकरणांची स्थापना करणे, क्षेत्राचे परिशीलन करणे, क्षेत्र पर्यटनात भाग घेणे, अहवाल स्वतः तयार करणे.
4.	समाचार गोळा करणे, प्रकल्प कार्य	पाठयांशातील विविध भावना समजून घेणे आवश्यक समाचार गोळा करणे, अहवाल तयार करणे व सांगू शकणे, प्रकल्प कार्य स्वतः करणे व त्यांचे आयोजन करणे.
5.	चित्रे काढणे, नमुना तयार करणे	विज्ञान पाठयांशाच्या भावनाधारे चित्रे काढणे, नमुने तयार करणे, स्वतः चा अहवाल, माहिती सांगणे.
6.	प्रशंसा करणे, सौंदर्याभिरुची ची जाणीव असणे, मुल्यांचे पालन करणे	व्यक्ती व नैसर्गिक क्षमतेची प्रशंसा करणे, निसर्गाविषयी सौंदर्याभिरुची दाखविणे, संवैधानिक मुल्यांचे पालन करणे.
7.	दैनंदिन जीवनात विज्ञानाचा वापर करणे, जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती असणे	शिकलेल्या विज्ञानाचा दैनंदिन जीवनात वापर करून घेणे. जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती बाळगून त्यांच्या रक्षणासाठी प्रयत्न करणे.

भारताची राज्यघटना

आम्ही भारतीय नागरीक भारतदेशाला प्रजासत्ताक साम्यवाद समता धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणतंत्र. राज्यघटना तयार करण्यासाठी सर्व नागरीकांना सामाजीक.

आर्थिक,राजकीय,न्याय,विचार,मत प्रगटीकरण, विश्वास धार्मिक आचरणाचे, स्वातंत्र्य, संधी,समता. प्रदान करते. या सर्वाना सन्मान, राष्ट्रीय ऐक्यता, सौरक्षण,

बंधूभाव वाढविण्या साठी 1949 नोव्हेंबर 26 आपली राजघटनेच्या परीषदेची निवड करून. त्याच्या द्वारे लिहीलेली भारतीय राज्यघटना शासकीय मान्यता देवून आम्ही आमच्यासाठी लागू करून घेतली आहे.

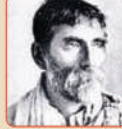
Salute our Great Scientists

Jagdish Chandra Bose



1858-1937
Creator of Crescograph

Acharya Prafulla Chandra Ray



1861-1944
Creator of Mercuric Nitrate

Srinivasa Ramanujan



1887 - 1920
Creator of Prime Numbers

Sir C.V. Raman



1888 - 1970
Creator of Raman Effect

Meghnadh Saha



1893 - 1956
Creator of Thermal Ionization

Saleem Ali



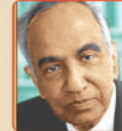
1896 - 1987
Encyclopedia of Birds

Homi Jahangir Baba



1909 - 1966
Nuclear Scientist

S. Chandrashekhar



1910 - 1995
Astrophysicist

Vikram Sarabhai



1919 - 1971
Father of Space Physics

Har Gobind Khorana



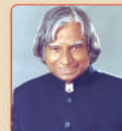
1922 - 2011
Genetic Engineering

Dr. M.S. Swaminathan



1925
Father of Green Revolution

Dr. APJ Abdul Kalam



1931
Father of Missiles Technology



पाठ व पेज नंबर
अनुक्रमणीका

वर्ग VII

घटक	अं.क.	पाठाचे नाव	पेज	तासिका	महिना
I	1	अन्न घटक	1	10	जून
	2	आम्ल आणि आम्लारी	9	10	जून
	3	रेशीम आणि लोकर	19	10	जूलै
II	4	गती आणी वेळ	28	11	जूलै
	5	तापमान	43	12	ऑगस्ट
	6	हवामान आणि वातावरण	54	10	ऑगस्ट
	7	विद्युत प्रवाह	63	12	सप्टेंबर
III	8	हवा, वारे आणि वादळे	73	12	सप्टेंबर
	9	प्रकाशाचे परावर्तन	82	12	ऑक्टोबर
	10	वनस्पती मधील पोषण	97	10	नोव्हेंबर
	11	प्राण्यातील श्वसन प्रक्रिया	104	11	नोव्हेंबर
	12	वनस्पतीतील पुनरुत्पादन	112	10	नोव्हेंबर
IV	13	बियांचे स्थलांतर	124	9	डिसेंबर
	14	पाणी - आहेच थोडे - त्यास व्यर्थ करू नका	130	10	डिसेंबर
	15	जमीन-आपले जीवन	140	11	जानेवारी
	16	वन-आपले जीवन	152	11	जानेवारी
	17	आपल्या भोवती होणारे बदल	159	10	फेब्रुवारी

आपले राष्ट्रगीत



- रविंद्रनाथ टागोर

जन गण मन अधिनायक जय हे
भारत भाग्य विधाता ।
पंजाब, सिंध, गुजरात, मराठा
द्राविड उत्कल बंग ॥
विंध्य हिमाचल यमुना, गंगा
उच्छल जलधितरंग ।
तव शुभ नामे जागे ।
तव शुभ आशिष मागे ।
गाहे तव जय गाथा
जन गण मंगलदायक जय हे
भारत भाग्य विधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे
जय जय जय जय हे ।

प्रतिज्ञा

- पैडिमरी व्यंकटा सुब्बारावु

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय माझे बांधव आहेत. माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी, म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन. मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन. प्राणी मात्रावर दया दाखविण.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

1

अन्न घटक

मागील वर्गात आपण शिकलो की आपण ब-याच प्रकारचे अन्न खात असतो जसे बिर्याणी, पुलीहोरा, इडली, चपाती, डाळ, इ. आणी तसेच तुम्ही हे पण शिकलात की काही अन्न स्वादिष्ट बनवण्यासाठी कसे शिजवावे.



आकृती -1

प्रत्येकाचा एखादा आवडीचा अन्नपदार्थ असतो. तुमचा आवडीचा पदार्थ कोणता ? तुम्हाला तो का आवडतो ? तुम्हाला तोच आवडीचा पदार्थ पुरेसा आहे का ? तुम्ही रोज काय काय खाता?

कृती -1

आम्ही वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्नपदार्थ खात असतो. पाच ते सहा विद्यार्थ्यांचे गट तयार करा व दैनंदिन कामांची आणी अन्न पदार्थांची यादी करा. तुमच्या गटाचे कार्य दाखवा. खाद्य पदार्थ आणी विविध कार्य यांचा सहसंबंध तुम्ही गटाने तुमच्या शिक्षका सोबत चर्चा करा.

दैनंदिन जीवनात विविध कार्य करण्यासाठी आपल्याला ऊर्जेची आवश्यकता असते व ती अन्नातून मिळते,

• आपल्याला ऊर्जेची आवश्यकता झोपल्यावर असते का? का नाही ?

तुम्हाला माहीत आहे की झोपेत सुद्धा आपले श्वासोच्छ्वास व रक्ताभिसरण आपल्या शरीरात सुरु असते; म्हणून आपल्याला झोपेत सुद्धा ऊर्जेची आवश्यकता आहे.

आपण झोपेत असतांना आपल्या शरीराकडून अजून कोणते कार्य होत असते हे तुम्ही सांगू शकता का? खाली दिलेले वाचा व तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा.

1. समजा जर तुम्हाला जेवणासाठी अन्न मिळाले नाही तर कसे वाटेल ?
2. जर एका दिवसापेक्षा जास्त दिवस काही मिळाले नाही तर कसे वाटेल ?
3. जर तुम्हाला काही दिवस अन्न मिळाले नाही तर तुम्हाला काय होईल ?

चला आपण शोधू कोणते घटक आपल्या अन्नात असतात.

कृती -2

दिलेल्या पॅकेट चे निरीक्षण करा (आकृती -2) आणी त्यात असलेल्या अन्न घटकाची यादी करू.

त्या अन्न पदार्थात असलेल्या अन्न घटकांची यादी करा व तक्ता क्र.1 मध्ये अन्न घटकांत खूण करा.

अजून काही अन्न पदार्थांचे पॅकेट जसे की चिप्स, कॉफी, बिस्किट, ज्युस, कॉफी इत्यादी. त्यात असलेले वेगवेगळे अन्नघटक ओळखून तक्त्यात त्याची नोंदणी करा.

तक्का क्र. -1 : अन्न पदार्थ आणि घटक

अन्न पदार्थ	कार्बोदके	प्रथिने	स्नीग्धपदार्थ	जीवनसत्व	इतर काही
दूध पावडर					



Nutrition Information	Per 100 gr.
Protein	44.5
Carbohydrate (g)	17.4
Sugar (g)	22.6
Fat (g)	18.1

आकृती -2

1. बिस्किट मध्ये कोणते अन्न घटक असतात ?
2. तुमच्या यादीत साधारणपणे सर्वात जास्त कोणता अन्न घटक आहे ?
3. त्या मध्ये तुम्हाला कोणते जीवनसत्व किंवा खनिजे सापडले आहे का ? ते कोणते आहे ?
4. तुम्ही साखर आणि मीठ कुठे लिहिले ? का ?
5. समान अन्न घटक असलेल्या एखादा अन्न पदार्थ आहे का ?

अन्नातील महत्त्वाचे घटक कोणते आहेत ?

आपल्या अन्नपदार्थात कार्बोदके, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्व आणि खनिजे सामावलेली असतात. यापलीकडे पाणी ही त्यात असते. हे आपल्या आहारातील आवश्यक घटक आहे. त्यांना पोषके असे म्हणतात. अन्न पदार्थात असलेल्या घटकांची तपासणी ही एका साध्या प्रयोगावरूनही करू शकता येते.

चला हे करू -3 समाविष्ट असलेल्या अन्न घटकांची तपासणी वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्न पदार्थ जमा करा जसे की दुध, बटाटे, तेल/तूप व खाली दिलेल्या सूचनेप्रमाणे तपासणी करा. या साठी तुम्हाला परिक्षानलिका, स्टँड, सपाट प्लेट आणि ड्रॉपर ची आवश्यकता आहे. तुम्हाला काही रसायनांची सुध्दा चाचणी प्रमाणे आवश्यकता असेल.

प्रत्येक अन्न पदार्थाचे परिक्षानलिकेत नमुने घ्या. आवश्यक ते रसायन तयार करा आणि त्या सोबत त्या नमुन्याची चाचणी करा व तुमच्या वहीत तुम्ही केलेले निरीक्षण लिहा.

प्रयोग -1 स्टार्च (पिष्टमय पदार्थ) ची चाचणी

एक परिक्षानलिकेत किंवा कपात आयोडीन द्रावण

त्यात मिसळा त्यानंतर त्यात पाणी मिळवा त्याचा रंग पिवळसर किंवा तपकीरी होईल इतके पाणी मिळवा(मिसळा)

त्या परिक्षा नलिकेत एक अन्न पदार्थाचा नमुना घ्या.

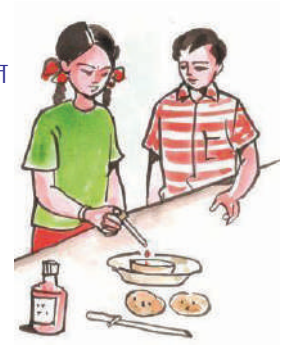
तुम्ही जमा केलेल्या

नमुन्यांवर पाणी मिळवलेल्या

आयोडीन द्रावणाने काही थेंब टाका.

रंगात झालेल्या बदलाचे निरीक्षण करा तुम्हाला काय आढळेल ?

जर तो पदार्थ गडद निळा किंवा रंगात बदलला तर त्यात स्टार्च आहे.



आकृती -3

प्रयोग - 2 स्निग्ध पदार्थासाठी चाचणी

प्रत्येक पदार्थाचा थोडा- थोडा नमुना घ्या. एक कागदाच्या तुकड्यावर तो दाताने घासा. जर तो कागद तेलकट झाला तर त्या पदार्थात स्निग्धता आहे.

तुमचा पहिला प्रयोग आठवा जेव्हा तुम्ही वडा पदार्थ हा कागदाच्या प्लेट वर खाल्ला नंतर ती प्लेट तुम्हाला तेलकट झालेली दिसली.



कागदाच्या प्लेटवर आढळला ? आकृती -4 आणि का ? याचे कारण खाद्य पदार्थात स्निग्ध पदार्थ असतो.

प्रयोग -3 प्रथिनांसाठी चाचणी

2% कॉपर सल्फेट द्रावण आणि 10% सोडियम हायड्रॉक्साइड द्रावण तयार करा. 2% कॉपर सल्फेट द्रावण तयार करण्यासाठी 2gm कॉपर सल्फेट हे 100 ml पाण्यात मिळवा.

10% सोडियम हायड्रॉक्साइड द्रावण तयार करण्यासाठी 100ml पाण्यात 10 gm सोडियम हायड्रॉक्साइड मिळवा.



आकृती -5

तक्ता क्र - 2 कार्बोदके , प्रथिने व स्निग्ध पदार्थासाठी अन्न पदार्थांची चाचणी

अ.क्र	अन्न	कार्बोदके उपस्थित / अनुपस्थित	प्रथिने उपस्थित / अनुपस्थित	स्निग्ध पदार्थ उपस्थित / अनुपस्थित
1	तांदूळ			
2	बटाटा			
3	दूध			
4	दही			
5	अंडी			

जर तुम्हाला स्थायु अवस्थेत चाचणी करायची असेल तर (पावडर) बुकटी किंवा पेस्ट घ्या. हे थोडे एका परिक्षा नलिकेत घ्या त्यात 10 थेंब पाणी मिळवा आणि ते स्थिर ठेवा. ह्या द्रावणाचे 10 थेंब पाणी मिळवा आणि ते स्थिर ठेवा.

ह्या द्रावणाचे 10 थेंब एका स्वच्छ परीक्षा नलिकेत घ्या त्यात 2 थेंब कॉपर सल्फेटचे द्रावण मिळवा आणि ते चांगले हलवा. रंगात बदल होईल तो जाभंळा होईल या वरून प्रोटीन आहे हे सिध्द होते.

वरील चाचणी असे दर्शविते की हे अन्न घटक त्या पदार्थात जवळ पास मोठ्या प्रमाणात आहेत. इतर पदार्थांच्या तुलनेत.

सर्व प्रकारचे अन्न जे आपण खातो त्यात वरील सर्व अन्न घटक उपलब्ध असतात अन्न घटकाचे प्रमाण हे वेगवेगळ्या पदार्थात वेगवेगळे असते. तांदुळात कार्बोदके जास्त प्रमाणात असतात त्याच्या तुलनेने तेलात स्निग्ध पदार्थ जास्त असतात.

चला हे करू - 4 अन्न पदार्थांची चाचणी

तक्ता क्र.2 मध्ये दिल्याप्रमाणे वेगवेगळ्या अन्न पदार्थांची चाचणी करा .तुम्ही तुमचे हे उदाहरण त्यात मिळवू शकता. तक्ता क्र. 2 मध्ये अन्न घटकांचे प्रकार शोधा आणि त्यात तुमच्या निरीक्षणप्रमाणे माहिती भरा. वरील माहिती पडताळून पहा व विचार करा की तुमच्या अन्न पदार्थात कोणते घटक आहेत.

तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा आणि खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. कोणते अन्न कार्बोदके आहे हे दर्शवितो ?

2. कोणते न्यूट्रीशन दुधात असते ?

3. कोणते अन्न घटक बटाट्यात तुम्ही ओळखू शकाल ?

4. कोणत्या अन्न पदार्थात जास्त स्निग्धता आहे ?

5. कोणत्या अन्न पदार्थात जास्त प्रथिने आहेत ?

सर्वसाधारण पणे प्रत्येक अन्न पदार्थात सर्व घटक असतात. पण काही अन्न घटक हे जास्त प्रमाणात तर काही कमी प्रमाणात असतात.

आपल्याला कार्बोदके, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ हे वेगवेगळ्या प्रमाणात हवे असतात. ते वयानुसार आणि प्रत्येकाच्या गरजेनुसार वेगवेगळे लागतात. वाढत्या वयातील मुलांना व तरुणांना जास्त प्रथिने असलेले अन्न जसे दुध, मास, डाळी, इत्यादी आवश्यक असतात. आपल्याला निरोगी राहण्यासाठी जीवनसत्त्व व खनिजांची ही थोड्या प्रमाणात आवश्यकता असते.

विचार करा! तुमच्या वर्गमित्रांच्या मदतीने शोधा की त्याच्या कुटुंबातील सर्व सदस्य हे पुरेसे अन्न घेतात. जर नाही तर का? त्या मागील कारण व त्यावरील उपाय शोधा.

रेशे किंवा आहार तंतू

असे काही अन्न घटक आहेत की आपल्या शरीराला ते आवश्यक आहेत आणि त्यालाच रेशे किंवा आहार तंतू म्हणतात.

चला हे करू -4 काही अन्नपदार्थातील रेशे

काही अन्न पदार्थातील काही भाज्या जमा करा जसे की भेंडी, वटण्याची पाने, किंवा काही उकडलेले रताळे इत्यादी तोडा किंवा त्यांना हातानी कुस्करा व ते झालेले तुकडे निरीक्षण करा.

• तुम्हाला त्यात दो-या सारखा भाग आढळला का ?

• त्या दो-या सारख्या भागाला काय म्हणतात ?

रेशे (फायबर) आहारतेतू हे कर्बोदका असून आपल्ये शरीरात त्याच पचन होत नाही यामुळे अन्ननातिकेतील अन्नाच्या हालचालित नदन होते व बद्धकोळता थांबविते. रेशांचे स्रोत - फळे, डाळी, भाज्या, रताळे, बटाटे, वटाणे आणि भोपळा, पालक सफरचंद, केळी, पपई आणि ब-याच प्रकारचे वटाणे ही रेशांचे स्रोत आहे. आपण नेहमी काळजी घेतली पाहीजे की असे काही पदार्थ पुरेशा प्रमाणात आपल्या रोजच्या आहारात समाविष्ट असावेत.



आकृती -6

सर्वसाधारण पणे आपल्याला सवय असते. काही फळे ही साली शिवाय खाण्याची सवय असते. आपण केळी ही साली शिवाय खातो पण सफरचंद, द्राक्षे अशी फळे आपण साली सोबत खातो. मोठ्या प्रमाणात भाज्यांच्या साली आपण वापरतो,

कधी आपण खास करून वेगळी डिश तयार करतो जसे की चटणी इत्यादी त्यात आपण सालीचा वापर करतो.त्यासाठी साल किंवा भाज्यांची व फळांचे वरील साल हे फेकून न देता त्याचा वापर करावा कारण त्यात



आकृती -7

भरपूर प्रमाणात न्यूट्रीशन असतात. साली मध्ये जे घटक असतात ते आपल्या पचन प्रक्रियेला मदत करतात. पण अलिकडे शेतकरी त्याच्या शेतात विविध रसायने वापरतात व ते आपल्या आरोग्याला हानिकारक असतात म्हणून आपण फळे व भाजीपाला हे मीठाच्या पाण्याने धुतले पाहीजे त्यानंतरच ते आपल्याला साली सहित खाण्यास योग्य असते.

पाणी :

आपल्या शरीराला पाणी हे सुध्दा आवश्यक घटक आहे. आपल्या शरीरासाठी पुरेसे पाणी पिणे आवश्यक आहे. तुम्हाला माहित आहे का फळापासून व भाज्या पासून ही आपल्याला पाणी



आकृती -8

मिलते ? बरेचसे फळे व भाजीपाला ह्या मध्ये पाणी असते अशी काही फळे व भाजीपाला कापा तुम्हाला त्यात पाणी दिसू शकेल ? ब-याच भाज्या जसे की बटाटे,टमाटे, वटाणे आणि काकडी, बरेच फळे जसे सफरचंद,पपई आणि संत्रे, टरबूज इत्यादी मध्ये पाणी असते.

आपल्या शरीराला पाण्याची का आवश्यकता आहे ?

चला हे करू -5 पाण्याचा उपयोग माहित होण्यासाठी पाण्याचा उपयोग होण्यासाठी एक स्पंज चा तुकडा घ्या व तो नळीतून हलवा, तो हलण्यास अवघड होईल तो तुकडा काढा त्याला पाण्यात भिजवा व तो पुन्हा त्या नळीतून हलवा, तो तुकडा अगदी आरामाने व हलक्याने त्यात फिरेल (आकृती-9)इतक्या हलक्या पध्दतीने तो का फिरला ? पाणी हे अन्न आहे आणि ते अन्न

अन्ननलिकेत पचन नलिकेत सहजपणे हलवते. याप्रमाणेच पाणी हे शरीराच्या इतर काही कार्यातही मदत करते यासाठी आपण पुरेशा प्रमाणात पाणी प्यायला हवे.



आकृती -9

सकस आहार

चला हे करू -6

सकाळची न्याहारी	जेवण	रात्रीचजेवण

सकाळच्या न्याहारी पासून ते रात्रीच्या जेवणापर्यंत तुम्ही घेतलेल्या अन्न पदार्थांची यादी तयार करा. तुमच्या आहारातून आवश्यक असलेले अन्न घटक समाविष्ट आहेत का ? तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा व विचार करा.

चला हे करू -7

ताटात दिलेले अन्न पहा .त्या ताटलीत बरेच अन्न पदार्थ दिले आहेत त्याची यादी करा व त्या अन्नघटकांची ही यादी करा.



तक्ता -4

अन्न पदार्थ	अन्न घटक
भात	कार्बोदके

तुम्हाला ताटलीत दिलेले सर्व पदार्थ खाण्याची आवश्यकता नाही. तरी तुम्ही खात्रीने पाहू शकता की तुम्ही घेतलेल्या अन्नात आवश्यक असणारे अन्न घटक हे पुरेशा प्रमाणात आहेत. उदाहरणार्थ आहारात असणा-या अन्न पदार्थात मोठ्या प्रमाणात कार्बोदके व प्रथिने असतात व त्या बरोबरच कमी प्रमाणात जीवनसत्त्व, स्निग्ध पदार्थ आणि खनीजे ही असतात आणि या सर्वापासूनच संतुलीत आहार बनतो.

तुमचा आहार संतुलीत बनवा.

रोज हिरव्या पालेभाज्या व फळभाज्याच्या फोडी जेवणात घ्या. पुरेशा प्रमाणात डाळी, कडधान्ये, दुध इत्यादी प्रकारचे अन्न घ्या. जेवणात तेल,तुप,लोणी इत्यादी घ्या रोजच्या आहारात पालेभाज्या व भाजीपाला, फळभाज्या घेण्यास विसरू नका.

तुम्हाला माहित आहे का ?

काजू,किशमिश, खारीक,बदाम इत्यादी सारखे ड्रायफ्रुट्स ही आपल्याला निरोगी ठेवतात.



स्वस्त व संतुलीत आहार

शास्त्रज्ञांनी शोधले की संतुलीत आहारासाठी जास्त किमंतीच्या पदार्थाची आवश्यकता नाही. प्रत्येकाला ते मिळू शकते का? जरी गरीब असेल तरीही जर व्यक्तीने भात, वरण, चपाती, हिरव्या पालेभाज्या, थोड्या प्रमाणात तेल इत्यादी अन्न घेतले तरीही त्याच्या शरीराच्या अन्नाची

गरज ही भरून निघते. वेगवेगळ्या प्रकारच्या अन्नाने आपला आहार संतुलीत ठेवणे हे पुरेसे नाही,तर ते योग्य प्रमाणात, योग्य मार्गाने बनवायला ही हवे.



आकृती -11

तुम्हाला माहित आहे की जास्त शिजवल्याने, पुन्हा पुन्हा गरम केल्याने, भाजीपाला चिरून धुतल्याने, त्यातील जीवनसत्त्व व सकसता ही निघून जाते.

विचार करा. तुमचे दुपारचे जेवण हे संतुलीत आहे का ? तुमचे निरीक्षण लिहा.

तुम्हाला माहित आहे का कोणते अन्न हे कमी प्रमाणात, पुरेशाप्रमाणात, जास्त प्रमाणात व कधीतरी खावे ?

- मोड आलेली कडधान्ये, डाळी, दुध, इत्यादी सारखे अन्न हे पुरेशा प्रमाणात घ्यावे.
- फळे, पालेभाज्या आणि इतर भाज्या घ्या ह्या जास्त प्रमाणात घ्याव्या.
- तेल आणि मांसाहार हा कमी प्रमाणात घ्यावा.
- वनस्पती घी, लोणी, चीझ हे कधीतरी घ्यावे.

जंकफूड ला टाळा :

जर तुम्ही फक्त पिझ्झा आणि सँडविच हेच रोज खात असाल तर काय होईल ? तुमचे शरीर हे इतर अन्न घटकांपासून वंचित रहाते. अन्न पचन प्रक्रियेला धोका निर्माण करते. त्यासाठी जंकफूड खाणे टाळणे हे योग्य आहे.

गटा मध्ये चर्चा करा व माहिती जमा करा की जंक फूड हे कोणत्या प्रकारे आपल्याला हानीकारक आहे ?



लोकांच्या अन्नाच्या सवयी ह्या त्याच्या वातावरण व त्यांच्या रूढी परंपरा या वर अवलंबून असते. आपण मोठ्या प्रमाणात भात खातो पण उत्तर भारतातील लोक हे रोजच्या जेवणात पोळी / चपाती खातात ? कारण त्या भागात गहू हे जास्त प्रमाणात पिकतो. अन्न खाणे व ते बनविण्याच्या कार्यातून (त्याच्या) लोकांच्या रूढीचे व परंपराचे दर्शन होते.

अन्न व न्यूट्रीशन चा इतिहास

जवळपास 170 वर्षांपूर्वी पोषणा विषयी पाश्चात्य देशातील लोकांना फार कमी ज्ञान होते. फ्रेंच चा लॉविजर ला (1743 ते 1793) आधुनिक पोषण विज्ञानाचा संस्थापक म्हणून ओळखले जाते.



1752 मध्ये जेम्स लिन्ड्स ने स्कर्वी शोधला जो ताजे फळ व भाजीपाला खाल्याने कमी होतो व रोकता(थांबवता) येतो. वेगळ्या व योग्य अन्नपदार्थांने रोग हे बरे होऊ शकताना हे समजले 19 व्या शतकात समजले की शरीराला अन्न हे तीन पदार्थांत मिळविले जाते ते आहेत प्रथिने, कार्बोदके, स्निग्ध पदार्थ.

मुख्य शब्द:

कार्बोदके, रेशे, सकस आहार, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, कॉन्स्टीपेशन

आपण काय शिकलो ?

- अन्नामध्ये काही घटक समावलेले असतात जसे कार्बोदके प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्त्व व खनिजे,
- सर्व अन्न पदार्थांत सर्व अन्न घटक असतात. पण प्रत्येक पदार्थात ते अन्न घटक कमी - अधिक प्रमाणात असतात.
- फळावरील आवरणे ही अन्न नलिका स्वच्छ रहाण्यास मदत करते.

- शरीराचे कार्य व्यवस्थित सुरु ठेवण्यासाठी आपण पुरेसे पाणी प्यायले पाहिजे.
 - ज्या अन्नात सर्व अन्न घटक जसे कार्बोदके ,प्रथिने ,स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्त्व आणि खनिजे ही व्यवस्थित व योग्य प्रमाणात समावलेली असतात. त्याला संतुलीत आहार म्हणतात.
 - प्रत्येकाला संतुलीत आहाराची गरज असते. तुमचे अध्ययन वाढवा.
1. तुम्ही जेवणात घेतलेल्या अन्न पदार्थांची यादी करा. प्रत्येक पदार्थात असलेला अन्न घटक लिहिण्याचा प्रयत्न करा.
 2. मंजुळा ही रोज फक्त ब्रेड व आम्लेट खाते .तुम्हाला तिचा आहार संतुलीत वाटतो ? का ? का नाही?
 3. सर्व अन्न घटक असलेल्या अन्न पदार्थांची यादी करा.
 4. मी कोण ?
 - a) मी एक अन्न घटक आहे व मी कागद तेलकट बनवतो.
 - b) माझा एक थेंब कापलेल्या बटाट्यावर टाका तो काळ्या रंगात बदलतो.
 5. आपल्या अन्नात फळांच्या सालीचा वापर केला नसल्यास काय होईल ते सविस्तर सांगा ?
 6. दिलेल्या पदार्थांची चाचणी करून घेवून त्यात कोणकोणते अन्नघटक आहे ते लिहा (1) शेंगदाणे (2) शिजलेली डाळ (3) सार
 7. काही अन्न पदार्थांची चित्रे काढा व ती तुम्हाला का आवडतात ते सांगा.
 8. तुम्हाला पार्टीचे आमंत्रण आहे व तिथे खूप अन्न पदार्थ आहेत जसे की चपाती. भात, पुरी, इडली, दोसा, समोसा, वरण, फळ भाज्या, भाजी, फळे चिकनकरी, अंडी, गुलाबजामुन ,
 - a) तुमचा आहार हा संतुलीत बनविण्यासाठी कोणते अन्न पदार्थ तुमच्या ताटलीत घ्याल ?
 - b) कोणते अन्न पदार्थ तुम्ही पुरेशा प्रमाणात व जास्त प्रमाणात घ्याल ?

9. पाणी हे कशा प्रकारे आपल्या शरीराला आवश्यक आहे ?
10. रिकाम्या जागा भरा.
- जर आपले अन्न हे विविध अन्न हे विविध अन्न घटकांनी संतुलीत नसेल तर आपल्याला होईल ?
 - आपल्या आहारातील तंतु (रेशे) ----- थांबविते.
 - आपल्या रोजच्या आहारात --- हे जास्त प्रमाणात समाविष्ट असतता.
 - तेल व स्निग्ध पदार्थ आपल्याला ----- देतात.
11. खालील जोड्या जुळवा.
- | | | | |
|--------------|---|---|---------------------------|
| 1) तंतू | (|) | अ) उर्जा देणे |
| 2) प्रथिने | (|) | ब) शरीर बांधणी |
| 3) कार्बोदके | (|) | क) अन्नाच्या हालचालीस भदन |
12. तुमच्या मित्रांच्या सहाय्याने एक सकस आहाराचा तक्ता बनवा आणि त्याला तुमच्या वर्गात प्रदर्शित करा ?
13. तुमच्या आईच्या मदतीने खिचडी तयार करा, भाजीपाला,डाळ शेंगंदाणे, इत्यादी साहित्य घेऊन खिचडी तयार करा खिचडी तयार करण्याची पध्दत लिहा.



2

आम्ल आणि आम्लारी

आपल्या रोजच्या जीवनात आपण बरेचसे पदार्थ वापरतो. इतकच काय पण आपल्या अन्नातही विविधता असते वेगवेगळ्या पदार्थांच्या वेगवेगळ्या चवी असतात. अन्न बनवतांना व ते साठवतांनाही आपण खूप का काळजी घेतो ? या पाठामध्ये आपण अशा प्रकारची काही कारणे समजून घेण्याचा प्रयत्न करणार आहोत. आपण अशा प्रश्नासंबंधी पहिल्यांदा विचार करू की जे आपण काय खातो याचाशी संबंधीत आहेत.

- तुम्ही कोणत्या प्रकारचे अन्न खाता ?
- त्यातील सर्व पदार्थ सारखे आहेत काय? उदा त्या सर्वांना सारखा रंग ,सारखी चव इत्यादी आहे का ?

- कोणत्या प्रकारचे वेगळेपण त्यात असते.



फळे भाज्या आणि इतर अन्न पदार्थ या सर्वांना वेगळी चव असते. अन्न पदार्थांची नावे ही त्यांच्या चवीवरून योग्य त्या रकान्यात लिहा.

तक्ता 1

क्र.	गोड	आंबट	कडू	खारट	तिखट
1	साखर	लिंबुरस	कारले	मीठ	मिर्ची
2					
3					
4					
5					
6					

- तुमच्या रोजच्या जीवनात तुम्ही कोणती दुसरी चव अनुभवली ? त्याविषयी लिहा.

- तुम्हाला कच्ची फळे व पिकलेली फळे यांच्या चवीत काही वेगळेपण आढळले का ?

- होतो का ?
- पदार्थ शिजविल्यास त्याच्या चवीत बदल होतो का ?
- लिंबाच्या रसात मीठ मिळवा आता या दोन चवीकशाअसतील.
- लिंबूरसात साखर मिळविली त्याच्या चवीत काय बदल जाणवला ?
- वरील परिस्थितीत चवित काही वेगळेपण होते का?

एक पदार्थ दुस-या पदार्थात मिळवल्यावर त्याच्या रंगात बदलला का ?

जेव्हा लिंबाचा रस हा हळदीत मिसळला तेव्हा त्याच्यात होणारा बदल तुम्ही निरीक्षण केला का ?

कृती -1

थोडी हळदीची बुकटी घ्या. त्यात पाण्याचे थेंब मिसळून हळदीची पेस्ट तयार करा ती हळदीची पेस्ट पांढ-या कागदा वर घासा. पेन्सिलच्या साहाय्याने त्या कागदावर फुल काढा. त्या फुलाला साबणीच्या पाण्याने ब्रशचा वापर करून रंग द्या. आणि काही वेळ ते वाळू द्या.



आकृती - 1

त्या फुलाचा रंग साबणीचे पाणी लावल्यावर पहिल्या सारखाच राहिला का ?

याच प्रमाणेच थोडा लिंबाचा रस घ्या त्यातील थोडे थेंब हळदीच्या पाण्यावर टाका त्या कागदाचा रंग बदलला का ? हळदीच्या कागदाचा बदलेला रंग व बदल झालेला रंग हे दोन्ही सारखे आहेत का ?

राणी व साई ने पांढ-या पेपरवर जेवतांना अन्न सांडवले. तो पेपर त्यांनी साबणीने धुतला तेव्हा त्यांना त्यावर लाल रंगाचे डाग आढळले त्या लाल डागामागे काय कारण असेल.

तक्ता क्र 2

दर्शक	दर्शक पेपर चा रंग	रंग परिवर्तन					
		विनेगर	सफरचंद रस	केळ	लिंबाचा रस	साबण	लिंबू पाणी
हळद							
जास्वंद पाकळ्या							
आंब्याचे पान							
बिट							
कन्हेरीचे झुडूप							

रंग बदलला - आपण पाहिले की हळदीचा रंग हा जेव्हा साबणीचे पाणी व लिंबाचा रस याच्या संपर्कात येते तेव्हा त्याचा रंग बदलतो. हे शक्य आहे काही अजून पदार्थांचे सुद्धा रंग बदलू शकतील चला बघू.

कृती -2

एका हळदीचा कागदाचा तुकडा घ्या तक्ता क्र 3 मध्ये दिलेले पदार्थ शोधा. शक्य ते पदार्थ घेऊन त्या हळदीच्या कागदावर एका -एकाने ठेवा. तुम्ही तुमच्या भोवताली असलेली काही पदार्थ सुद्धा वापरू शकता .

- तुम्ही काय निरीक्षण केले ? तुम्हाला रंगात काही बदल दिसला का ?
- आपण पाहिले की हळदीच्या पाण्यावर जेव्हा दुसरे पदार्थ टाकले तेव्हा त्याचा रंग बदलतो.

जेव्हा काही पदार्थ मिसळल्यानंतर ज्या पदार्थाच्या रंगात बदल आढळतो त्या पदार्थांना (इन्डिकेटर) दर्शक म्हणतात.

हळदीचा कागद हा नैसर्गिक दर्शक आहे आपण अजून काही नैसर्गिक इन्डिकेटर बनवू शकतो तक्ता क्र. 2 मध्ये दिल्या प्रमाणे अजून काही चाचण्या करू शकतो. खालील पेपर इन्डिकेटर वापरून काही पदार्थांच्या चाचण्या करू. तक्ता क्र.2 मध्ये दिलेले पदार्थ हे नैसर्गिक इन्डिकेटर मध्ये मिळवून होणारे बदलाचे निरीक्षण करा. बदलेले रंग तक्त्यात लिहा.

- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे जास्वंदाचे पाकळ्यात काय बदल होतो.
- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे दोन किंवा त्यापेक्षा जास्त दर्शकाचा रंग बदलतो.
- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे दर्शकाचा रंग बदलत नाही.

काही दुस-या पदार्थासोबत प्रयत्न करा व झालेल्या बदलाचे निरिक्षण करा.

कृती - 3

काही फळांच्या रसांचे द्रावण घ्या. त्याचबरोबर काही भाज्या, थंड पेय आणि विविध द्रावणही घ्या आणि त्यांची निळा व लाल लिटमस पेपर ने तपासणी करा. तक्ता क्र 3 मध्ये निकालाची यादी लिहा व तक्त्यात (✓) खूण करा. ज्यामध्ये रंग बदलतो नाही तर (X) अशी खूण करा.

तक्ता क्र 3



पदार्थ	लाल लिटमस निळा होतो,	निळा लिटमस लाल होतो	लिटमस मध्ये कोणताही बदल नाही
1. संत्रा			
2. टमाटे			
3. खाण्याचा सोडा			
4. शुद्ध पाणी			
5. विनेगर			
6. खारे पाणी			
7. श्याम्पू			
8. धुण्याचा सोडा			
9. स्पीरीट			
10. सलायवा			
11. दुध			
12. लिंबाचा रस			
13. द्राक्षाचा रस			
14. साबण स्नानाचा			
15. धुण्याचा साबण			
16. साखर			
17. कुकुम्बर(काकडी)			
18. साईचे दुध			
19. पिण्याचे पाणी			
20. चुन्याचे पाणी			

- वरील कोणत्या पदार्थात लाल लिटमस हा निळा होतो ?
- वरील कोणत्या पदार्थात निळा लिटमस हा लाल होतो ?

चुनकळी बनवण्याची पध्दत

एका पात्रात अर्धे पात्र पाणी घ्या. त्यात 5 ग्राम चुन टाका ते ढवळा व पुर्ण रात्र ते पात्र स्थिर ठेवा . ते द्रावण गाळणीने गाळून घ्या हे द्रावण तुम्ही कोणत्याही प्रयोगात वापरू शकता व द्रावण पारदर्शक असेल .

त्या पदार्थात निळा लिटमस पेपर हा लाल होतो पदार्थ हा आम्ल धर्मी असतो व ज्या पदार्थात लाल लिटमस हा निळा होतो क्षार धर्मी असतो

या यादित दिलेल्या काही पदार्थात लिटमस पेपर मध्ये काहीही बदल होत नाही तो लिटमस पेपर हा तसाच रहातो त्याला स्थिर तत्वाचे म्हणतात

काळजी

जोपर्यंत तुमच्या शिक्षकाची सुचना मिळत नाही तोपर्यंत कोणत्याही पदार्थाची चव घेऊ नका. तुम्ही वापरलेली नलीका व झापर हे स्वच्छ करा .

कृती -4

वरील पदार्थांचे त्यांच्यां निरिक्षणावरून वेगवेगळ्या प्रकारात वर्गीकरण करा.

तक्ता क्र 4

आम्लापदार्थ	आम्लारी पदार्थ	दोन्ही नसलेले पदार्थ

आता असे पदार्थ घ्या ज्यांची चव ही आंबट आहे व ते अन्न म्हणूनही वापरतो. उदा- दही ,लिंबू , इत्यादी हे पदार्थ निळा व लाल लिटमस वापरून तपासा काय होईल ?

(इंडिकेटर) दर्शक :

कागदाच्या पट्ट्या जसे लिटमस पेपरच्या पट्ट्या यांचे रंग हे त्यावर ठेवण्यात येणा-या पदार्थाच्या गुणधर्मावरून बदलतात हे सर्व काही इंडिकेटर आहेत. ते आपल्याला पदार्थ हा आम्ल आहे की आम्लारी हे सांगतो हे सर्व काही पदार्थ व त्यांचे गुणधर्म अभ्यास करण्यासाठी वापरतात .

आम्ल धर्मी:

तुम्हाला अनुभव आलेला असेल की मुंगी चावल्यावर त्वचे ची आग कशी होते ही आग मुंगीत असणा-या फॉर्मिक अॅसीड मुळे होते ती जेव्हा चावते तेव्हा आपल्या त्वचेवर हे आम्ल पडते म्हणून मुंगी चावल्यावर आग होते. प्राणी आणि वनस्पतीत असलेल्या आम्लांना नैसर्गिक आम्ले म्हणतात. तुम्हाला माहीत आहे का कोणत्या पदार्थात आम्ल असते ते खालील तक्ता क्र.5 मध्ये दिले.

तक्ता क्र.5

अम्ल	पदार्थ
ऐसेटीक आम्ल	विनेगर
सायट्रीक आम्ल	लिंबू, संत्रा
व्युट्रीक आम्ल	शिळे अन्न
लक्टिक आम्ल	दही
ऑक्सॅलिक आम्ल	पालक, टमाटे
मैलीक आम्ल	सफरचंद
टॅनीक आम्ल	चहा
ऑलेइक आम्ल	ओलिव्ह ऑइल
स्टेअरीक आम्ल	फॅट्स
टारट्रिक आम्ल	द्राक्षे
पॉल्मटिक आम्ल	पॉल्म ऑइल
अॅस्कॉरबिक आम्ल	आवळा
युरीक आम्ल	युरीन

नैसर्गिक आम्ल व्यतिरिक्त अजूनही आम्ल आहेत जसे हायड्रोक्लोरिक आम्ल सलफ्युरिक आम्ल आणि नायट्रीक आम्ल इत्यादी. हे सर्व खनिजा पासून बनतात

आम्लारी धर्मी

तुम्हाला कसे जाणवते जेव्हा तुम्ही साबणाच्या वडीला स्पर्श करता? तुमच्या बोटाने घ्या व हळुवारपणे बोट त्यावर घासा, दुस-या कोणत्या पदार्था सोबत असे जाणवेल का ? काय फरक तुम्हाला आढळेल ?

- साबणाचा पाण्याशी किंवा चुनखळीशी स्पर्श केल्यावर तुम्हाला कसे जाणवेल ?
- तुम्ही अजून काही अशा पदार्थांची यादी करू शकाल का ज्याच्या स्पर्शाने तुम्हाला हळुवार चिकट, गुळगुळीन जाणवेल.



ज्या पदार्थात क्षार सामावलेले असतात ते आपण रोजच्या जीवनात वापरतो उदा. साबण आणि खालील तक्त्यातील पदार्थ

तक्ता -6

पदार्थ	क्षार
चुणाखली	कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड
काचेची सफाई द्रावण	अमोनियम हायड्रॉक्साइड
साबण	सोडियम हायड्रॉक्साइड / पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड
मॅग्नेशियम चे दुध	मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड

कृती -5



मॅग्नेशियम रिबीनचा एक छोटा तुकडा जाळा. त्याची पांढरी राख जमा करा आणि थोड्या पाण्यात ती विरघळू द्या. त्या द्रावणाला स्पर्श करा आणि त्या द्रावणाची चाचणी लाल व निळ्या लिटमस पेपर नी करा.

• तुम्ही काय निरीक्षण केले ?
मॅग्नेशियम मधील ऑक्साइड जेव्हा पाण्यात विरघळतो तेव्हा मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड तयार होतो. याप्रमाणेच पोटॅशियम आणि सोडियम मधील ऑक्साइड जेव्हा पाण्यात विरघळतो तेव्हा पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड व सोडियम हायड्रॉक्साइड तयार होतो. हे सर्व आम्लारी धर्मी आहे आणि स्पर्श केल्यावर हे चिकट किंवा गुळगुळीन जाणवेल. रासायनिक सुचके: मिथेल ऑरेंज आणि फिनाफथॅलीन यांचा वापर आम्ल व अल्कली परिक्षणासाठी वापरतो त्यांना रासायनिक सुचके म्हणतात.

कृती -6

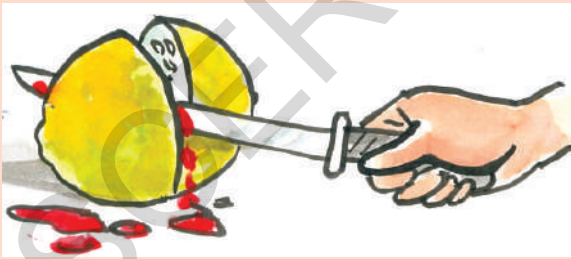
तक्ता क्र. 3 मध्ये दिलेले पदार्थ घ्या आणि याची

चाचणी फिनाॅलपथॅलीन आणि मिथाइल ऑरेंज सोबत करा दोन परिक्षा नलिकेत थोड्या प्रमाणात हे द्रावण घ्या. प्रत्येक पशिक्षा नलिकेत फिनाॅलपथॅलीन व मिथाइल ऑरेंज चे काही थेंब टाका त्यावरील बदल नोंद करा. सर्व पदार्थां सोबत ही प्रकीया पुन्हा करा. तक्ता क्र. 7 मधील तक्ता प्रमाणे तक्ता काढा. व त्यामध्ये तुमचे निरीक्षण लिहा.

तक्ता -7

पदार्थ	रंग परिवर्तन	
	रंग रहित फिनाॅलपथॅलीन	मिथाइल ऑरेंज

विश्वास ठेवा लिंबुमधून रक्त येत आहे.
हे कसे शक्य आहे ?



जेव्हा एखादा जादुगर लिंबू कापतो व त्यातून रक्त बाहेर येते. खरे पाहता त्याने मिथाइल ऑरेंज किंवा हिबिसकस द्रावणात बुडवलेली सुरी / चाकु वापरला. जेव्हा मिथाइल ऑरेंज चा सायट्रीक आम्लाशी संपर्क येतो तेव्हा ते लाल रंगात बदलते. पण ते रक्त नसते. ब-याच ठिकाणी आपण ही जादु लोक करत असतांना पाहतो पण आता तुम्ही ही जादू करू शकता.

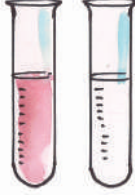
- वरिल माहिती वरून तुम्ही काय सांगू शकता ? हे लक्षात ठेवा काही पदार्थ आम्ल, काही आम्लारी तर काही न्युट्रल असतात
- वरिल निरीक्षणाची लिटमस पेपर सोबत घेतलेल्या चाचणी ची तुलना करा.

- हे इंडिकेटर तूम्ही वापरून आम्ल व आम्लारीत फरक सांगू शकता का ?

मिथाइल ऑरेंज हा क्षाराशी संपर्कात आल्यावर लाल रंग होतो व क्षाराशी संपर्कात आल्यावर पिवळा, फिनॉपथॅलीन हे क्षार संपर्कात आल्यावर रंगहीन होतो व क्षाराशी संपर्कात आल्यावर तो गुलाबी रंगात बदलतो.

चला अजून काही प्रयोग करू

नैसर्गीक आम्ल म्हणजेच लिंबाचा रस हा सहा परिक्षा नलिकेत घ्या कॉपर, झिंक, मैग्नेशियम, आयर्न, ब्रास, अॅल्युमिनिअम चे तुकडे टाका व तुम्ही निरीक्षण करून त्याची नोंद करा. आगडब्बीची काडी पेटवून ती परिक्षा नलिकेसमोर धरा तुम्ही काय निरीक्षण केले ?



इटालियन शास्त्रज्ञ हेन्री कॅवेंडीश ने हायड्रोजन (गॅस) वायू चा शोध लावला तो रंग विरहीत आहे.

एका आवाजा बरोबर हे आग पकडते काय हे हायड्रोजन गॅस आहे ?



तुम्हाला माहित आहे का ?

भांड्याचा आतील भाग हा का ब्रास व कॉपर (तांबे) चा बनलेला असतो? जेव्हा आपण एखादा पदार्थ हा कॉपर च्या भांड्यात ठेवतो तेव्हा ब-याच वेळानंतर आतील भागातील कडांवर निळ्या व हिरव्या रंगाचा थर तयार होतो. पदार्थांमध्ये असलेल्या आम्लाशी तांब्याची प्रकिया होते व निळा, हिरवा पदार्थ तयार होतो हे शरीराला हानिकारक आहेत. सर्व टाळण्यासाठी आणि प्रकिया न होण्यासाठी भांड्याचा आतील भाग हा पत्राचा बनवलेला असतो.

• लोणचे, मुरब्बा, जाम हे का प्लास्टिक किंवा काचेच्या भांड्यात साठवले जातात ? जर आपण तांबे पितळी भांड्यात लोणचे साठवले तर रासायनिक क्रिया घडून भांडी खराब होतात.

तुम्हाला आम्ल वर्षा बदल माहित आहे काय ?

तुम्हाला आम्ल वर्षा बदल माहित आहे काय ? आम्ल पाऊस हे कार्बोनिक आम्ल, सल्फ्युरिक आम्ल आणि नायट्रीक आम्ल यांचा पावसाच्या पाण्याशी होणारा संयोग म्हणजेच आम्ल पाऊस आहे. आम्ल

प्रजन्य हे घरांना व त्वचेला नुकसान करते. औद्योगिक कारणातून बाहेर पडणारा वायू त्यामध्ये सल्फर डाय ऑक्साइड, कार्बन डायऑक्साइड नायट्रोजन डायऑक्साइड हे जेव्हा मिसळतात तेव्हा ते आम्ला मध्ये रूपांतरीत होतात.



आम्ल प्रजन्य हे आपल्या राज्यात विशखापट्टणम मध्ये झालेल्या प्रजन्याचे कारण तुम्ही शोधू शकता का ?



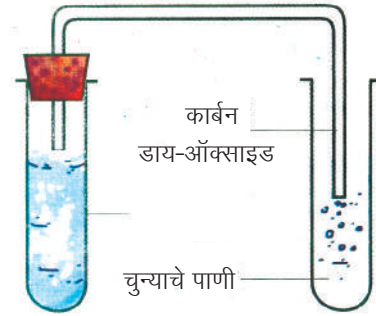
कृती -7



लिंबाचा रस दोन परिक्षा नलिकेत घ्या आणि त्यात काही संगमरवराचे तुकडे टाका व एका नलिकेत अंड्याचे कवच टाका. तुम्हाला काय आढळेल ?

जळणारी काडी त्या परिक्षा नलिकेजवळ न्या. काय होईल ? ज्योत विझून जाईल

हे सर्व काही गॅस बाहेर पडल्या मुळे होईल. हा गॅस (वायू) एका चुन्याच्या पाण्यात सोडा. काय होईल ? तुम्ही काही बुडबुडे पाहू शकलात का ?



चुन्याचे पाणी हे दुधाळ, पांढ-या पाण्यात बदलेल. ते कार्बन डाय-ऑक्साइड आहे का ?



वरील प्रयोगावरून आता तुम्ही प्रयत्न करा की आम्ल व आम्लारी गुणधर्म कसे असतील हे लिहिण्याचा इंडिकेटर वर न्युट्रल द्रावणाचा काहीही असर झालेला नाही हे आपण पाहिले आपण हे सुद्धा पाहिले की इंडिकेटर वर आम्ल व आम्लारी विरुद्ध परिणाम होतात. जेव्हा आम्ल व आम्लारी द्रावण मिसळतो तेव्हा ते स्थिर होते ?

कृती -8

एक स्वच्छ परिक्षा नलिका घ्या व स्वच्छ ड्रॉपर वापरा आणि हायड्रोक्लोरीक अॅसीड चे 10 थेंब आणि त्यात 2 थेंब फिनाॅलपथॅलीन इंडिकेटर चे द्रावण काळजी पूर्वक त्यात टाका ह्या द्रावणाचा रंग कोणता असेल ? आता त्यात कॉस्टीक सोडा चे द्रावण टाका. सौम्य हायड्रोक्लोरीक आम्ल एवढेच थेंब टाका.

प्रत्येक थेंबा नंतर परिक्षा नलिका चांगली हालवा व त्या द्रावणाचा रंग बदलतो का ते पहा .कॉस्टीक सोडा हा थेंबा थेंबा ने त्यात जोपर्यंत रंग हा गुलाबी होत नाही तोपर्यंत टाका. आता कोणत्या प्रकारचे द्रावण त्या परिक्षा नलिकेत असेल ?



एक थेंब हायड्रोक्लोरीक आम्ल त्यात मिळवा आणि पुन्हा ते पहिल्या अवस्थेत गेले का म्हणजेच रंगविरहीत झाले का ते पाहा. जर झाले नाही तर अजून एक थेंब हायड्रोक्लोरीक आम्ल त्यात मिळवा. हे असेच चालू ठेवा जोपर्यंत परिक्षा नलिकेतील द्रावण हे रंगविरहीत होत नाही तोपर्यंत

आता तुम्ही सांगू शकता का हे कोणत्या प्रकारचे द्रावण आहे ? लिटमस पेपर च्या साहाय्याने तपासून पाहा.

या प्रयोगच्या साहाय्याने तुम्ही स्पष्ट करू शकता की आम्ल द्रावण हे क्षार द्रावणात कसे बदलतात ?

वरील प्रयोगावरून तुम्हाला हे बघता आले की म्हणजेच कॉस्टीक सोडा हा जास्त प्रमाणात आम्ल द्रावणात मिसळल्यास त्याचे रूपांतर आम्लारी द्रावणात होते याप्रमाणेच आम्लारी रूपांतर आम्लात होते.

जर तुम्हाला हायड्रोक्लोरीक आम्लाचे द्रावण दिले तर तुम्ही त्याला आम्ल ही नाही क्षार ही नाही असे द्रावण कसे तयार कराल ?

जेव्हा आम्ल व क्षार हे जेव्हा योग्य प्रमाणात मिळवतो तेव्हा त्या पासून स्थिर द्रावण मिळते. आपण स्थिरीकरण विषयी वर्गात शिकणार आहोत.

पिके पिकणारी / कसदार जमीन -

अलिकडील वर्षात रसायनी खतांचा वापर हा वाढला आहे ह्या वाढत्या रसायनिक खतांमुळे उत्पादन वाढते पण जमिनीचे गुणधर्म बदलतात. काही खतांमुळे जमिनीचे आम्ल गुणधर्म वाढतात तर काहीमुळे क्षाराचे गुणधर्म वाढतात. यामुळेच याकाळात नैसर्गिक साधनांचा/ खतांच्या वापराला जास्त प्राधान्य दिले जात आहे.



क्षार/मीठ

आपण पाहिले के स्थिरीकरणाच्या प्रक्रियेत आम्ल व आम्लारी मुळ गुणधर्म हे नाहिशे होतात. खरे पाहता जेव्हा आम्ल व आम्लारी हे मिळतात तेव्हा त्यात रासायनिक अभिक्रिया होते आणि त्यातूनच मीठ/क्षार हे तयार होतात.

उदा हायड्रोक्लोरीक आम्ल द्रावणाचे कॉस्टीक सोडा द्रावणाशी न्युट्रलायझेशन झाल्यास सोडीयम क्लोराईड हे मीठ तयार होते मीठ तयार होणे हे आम्ल व आम्लारी हे योग्य प्रमाणात मिळविणे यावर अवलंबून आहे.

लक्षात ठेवा -सर्व स्थिर द्रावण हे साल्ट द्रावण नसतात साखर व स्टार्च हे स्थिर आहे पण ते साल्ट नाहीत.

चला हे करू - 9

खाली दिलेल्या साल्ट पदार्थांची निळ्या व लाल लिटमस पेपर ने तपासणी करा व तुम्ही निरीक्षण करून ते खालील तक्त्यात लिहा.

ज्या साल्ट मध्ये निळा लिटमस हा लाल होतो तो आम्ल साल्ट आहे व ज्यात लाल लिटमस पेपर हे निळा होतो क्षार साल्ट आहे. काही साल्ट हे मध्ये लिटमस पेपर हा निळा ही होत नाही व लाल ही नाही त्याला स्थिर साल्ट म्हणतात.

क्षार पदार्थ	निळालिटमस वर होणारा परिणाम	लाल लिटमस वर होणारा परिणाम
कॉपर सल्फेट		
साधे मीठ		
सोडीयम कार्बोनेट		

चला हे करू 10 मिठाचे वर्गीकरण

तुमच्या शिक्षाकाच्या मदतीने साल्ट पदार्थ जमा करा. त्याचे द्रावण तयार करा. त्या साल्ट द्रावणाचे निळा व लाल लिटमस पेपर ने तपासा. तुमच्या निरीक्षणावरून त्या साल्ट चे वर्गीकरण दिलेल्या तक्त्यात करा.

आपला घाम हा क्षार (मीठा सारखा) का असतो ?

आम्ल	क्षार	स्थिर

आपल्या शरीराला ब-याच प्रकारच्या क्षारांची आवश्यकता असते. आपण काही क्षार हे थकल्यावर गमावतो म्हणून घाम हा एक क्षार आहे.

तुम्हाला माहित आहे का ?

काही आम्ल , व क्षारांचे उपयोग.

आम्ल	क्षार	मीठ
लोनची तयार करण्यासाठी व ऑसीटीक आम्ल पुली होरा सायट्रीक आम्ल तयार करण्यासाठी थंड पेय - कार्बोनीक आम्ल बॅटरीचे सलफ्युरीक आम्ल औषधी ,डाय न्युट्रल क्षार	ग्रीस चे डागकाढण्या साठी अमोनियम हायड्रॉक्साईड साबणी मधील पोटॅशियम हायड्रॉक्साईड व सोडीअम हायड्रॉक्साईड ब्लीचींग पावडर मध्ये असलेले कॅल्शियम हायड्रॉक्साईड हायड्रॉक्लारीक आम्ल विस्फोटक ॲसिड	अन्न चांगले ठेवण्यासाठी साधे मीठ कपडे धुण्यासाठी सोडा थंड पेय व केक मदसे बेकिंग सोडा अल्युमीनीअम हायड्रॉक्साईड

मुख्य शब्द :-

इंडिकेटर, आम्ल, क्षार, लाल लिटमस, निळा लिटमस, आम्लपदार्थ, क्षार पदार्थ, स्थिर पदार्थ, मीठ, स्थिरीकरण, आम्ल प्रजन्य.

आपण काय शिकलो

- द्रावण हे, आम्ल, क्षार किंवा स्थिर आहे हे सांगण्यासाठी इंडिकेटर हे मदत करते.
- लाल लिटमस पेपर, निळा लिटमस पेपर, फिनॉपथॅलिन, मिथाइल ऑरेंज, हिबीसकस हळद व रोजपेपर हे सुचके इंडिकेटर आहेत.
- ज्या पदार्थात निळा लिटमस हा लाल होतो ते आम्ल धर्मी असतात.
- ज्या पदार्थाचा स्पर्श हा कोमल व ज्यात लाल लिटमस हा निळा होतो ते क्षार धर्मी असतात.
- आम्ल प्रजन्य हे कार्बोनिक आम्ल, सलफ्युरीक आम्ल व नायट्रीक आम्ल यांचे पावसाच्या पाण्याशी झालेले मिश्रण आहे.
- साल्ट/क्षार हे नेहमी न्युट्रल असतात हे जरूरी नाही ते कधी आम्ल किंवा क्षार असतात.
- स्थिरीकरण च्या प्रक्रियेत आम्ल व क्षाराचे दोन्हीही गुणधर्म नाहीसे होतात.
- सर्व पदार्थ ज्याचे द्रावण हे स्थिर असते ते सर्व क्षार नसतात. उदा : साखर किंवा स्टार्च.

तुमचे अध्ययन वाढवा

1. धातुच्या भांड्यात आम्ल का साठवत नाहीत ?
2. तीन परिक्षा नलिकेत आम्ल, क्षार व स्थिर द्रावण दिले व त्या बरोबर लाल लिटमस चे पेपर दिले तर तुम्ही तीनही द्रावण कसे ओळखाव ?
3. लिंबाच्या रसाचे काही थेंब निळ्या लिटमस पेपर वर टाकले व तो लाल झाला जर त्यावरच साबनीच्या द्रावणाचे काही थेंब टाकले तर काय होईल ?

4. अंड्याच्या कवचावर नायट्रीक आम्ल टाकले तर काय होईल ?
5. हळदीचे डाग हे पांढ-या कपड्यावर पडले व ते जेव्हा साबणीने धुतले तेव्हा काय होईल ?
6. दालणे साफ करण्यासाठीच्या द्रावणात अमोनिया असतो त्यात लाल लिटमस निळा होतो तर तो कोणता गुणधर्मी आहे ?
7. युरिया कोणता गुणधर्मी आहे? आम्ल धर्मी, आम्लारी धर्मी की स्थिर? आपण कसे ते पडताळून पाहू ?
8. लाल लिटमस पेपर हा द्रावणात बुडवला असल्यास तो लाल राहीला तर ते द्रावण कोणत्या धर्मी आहे ? तुमचे उत्तर स्पष्ट लिहा.
9. आम्लारी पदार्थाचा हळदीच्या पानावर काय परिणाम होईल ?
10. चुकीचे विधान असेल तर योग्य करून लिहा.
11. फुल व टरमेरीक पेपर्स यांच्या पण इंडिकेटर म्हणून वापर करू शकतो काय ?
12. चूक असल्यास बरोबर करून द्या.
 - a) दर्शक वेगवेगळ्या आम्लात व आम्लारीत वेगवेगळे रंग दाखवतात.
 - b) सोडिअम हायड्रॉक्साईड ने निळा लिटमस चा पेपर लाल होते.
 - c) आम्लारीमुळे दात पिवळे होतात. व दंतक्षय होतो.
13. वेगवेगळ्या परिक्षानळीत विनेगर, लिंबांचा रस, साबणाचे पाणी घ्या. त्यात काही बीटरूट चे तुकडे टाका. काय होते ते पहा. दहा मिनिटानंतर तीस मिनिटानंतर साठ मिनिटानंतर निरीक्षण करून त्यांची नोंद घ्या. तुम्हाला काय आढळले

14. डॉक्टर भेट देऊन अँसिडीटी का निर्माण होते. त्यावर कोणते औषध वापरावे व नैसर्गिक रीत्या आम्ल कसे तयार होते ह्याचा अहवाल तयार करा ?
15. पाण्यात कोबीचा रस गरम करा. दर्शकाचा वापर करून ते आम्ल की क्षार ते ओळखा ?
16. वेगवेगळे फुल गोळा करून फिल्टर पेपरचा उपयोग करून नैसर्गिक दर्शक तयार करा ? आणि ते सुचके तडताळून पाहा.
17. नैसर्गिक दर्शक चा वापर करून लिंबू रस, यूरिन घेऊन वेगवेगळ्या फुलांवर प्रयोग करून पहा त्याचा काय परिणाम होतो ?
18. निसर्ग बदल तुम्हाला काय वाटते? ही सगळ्यात मोठी नैसर्गिक प्रयोगशाळा आहे ?

19. योग्य उत्तर निवडा

a. दाताचे रक्षण करण्यासाठी दररोज ब्रश करायला सांगतो. पेस्ट मध्ये काय आहे ?

- i) आम्ल ii) नैसर्गिक iii) आम्लारी iv) मीठ

b. खालील पैकी नैसर्गिक आम्ल कोणते

- i) लिंबाचा रस ii) बेकिंग सोडा iii) लाईम पाणी iv) साबनाचे पाणी

20. खालील जोड्या लावा

- | | | |
|-------------------|---------|--------|
| a. लॅक्टिक आम्ल | () | टमाटर |
| b. ऐसेटिक आम्ल | () | लिंबू |
| c. सायट्रिक आम्ल | () | विनेगर |
| d. अँव्झालिक आम्ल | () | दही |

21. कारखाण्यातील बिनकामी पदार्थ बाहेर पाण्यात सोडण्याआधी त्याला निधर्मिकृत का केले जाते ?



एके दिवशी निलीमा व तिची मैत्रीण रेश्मा फुलांच्या बागेत फुले तोडण्यास गेली होती. अचानक फुल तोडल्या बरोबर निलिमा ओरडली व रडण्यास सुरुवात केली, एक सुरवंट तिच्या ड्रेस वर पडला. रेश्माने लागलीच त्याला दुर फेकून दिले सुरवंट हानीकारक आहे का ? निलीमाने विचारले रेश्माने सांगितले की सर्व सुरवंट हे धोकादायक नसतात काही उपयोगी सुध्दा असतात. तुम्हाला माहित आहे का तुमचा ड्रेस सुध्दा सुरवंटाच्या कशापासून तरी बनलेला असतो ? निलीमाला आश्चर्य वाटले आणि तिने विचार करायला सुरुवात केली की ड्रेस कसा बनतो. निलीमाला या विषयी वर्ग VI मध्ये केलेला अभ्यास आठवला, धागे हे वनस्पतीपासून जसे कापूस, ज्युट यांपासून बनतात. याप्रमाणे प्राणी सुध्दा आपल्याला धागे देतात.

प्राणी कोणते तंतू आपल्याला देतात ? प्राण्यांचा कोणता भाग हा वस्त्र / धागे बनवण्यासाठी उपयोगी आहे ? निलिमा प्रश्नामागे प्रश्न विचारत होती. तिला तिच्या सर्व प्रश्नांची उत्तरे पाहीजे होती.

आपल्याला प्राणी आणि वनस्पती पासून धागे मिळतात. कापूस, ज्युट, अंबाडा, नारळ ह्या झाडांचे धागे हे विविध प्रकारचे कापड बनविण्यास उपयोगी आहेत. याप्रमाणेच रेशीम आणि लोकर यापासूनही आपणास धागे मिळविता येते. रेशीम आणि लोकर हे रेशीम कीडा आणि मेंढी, शेळी, उंट, याक इत्यादी प्राण्यापासून मिळते. चला आपण प्राण्यापासून मिळणा-या विविध धाग्याचा शोध घेऊ या.

रेशीमची कहाणी :

रेशीम आणि रेशीम धागे बनविणे ही एक मनोरम गोष्ट आहे. या मध्ये लोकांचा आणि प्रक्रियांचा सहभाग असतो. निलीमाने रेशमची माहिती करून घेण्यासाठी सिरीकल्वर प्रदर्शनी ला भेंट दिली. निलीमा सोबत तेथील लोकांनी त्याचे अनुभव सांगितले.

दुकान नंबर -1 (किड्यापासून अंड्यापर्यंत)

या दुकानात अंडी आणि विविध किडे दाखविण्यात येत होती.



चित्र क्र-1

नमस्कार ! माझे नाव प्रतिमा असून मी रंगारेड्डी जिल्हातील पालमकुला येथील आहे. येथे माझे वडील बीज विकास केंद्रांत काम करतात. तुम्हाला माहित आहे का आम्ही रेशीम किड्यांच्या अंड्यांना 'बिज' म्हणतो?

रेशीम किडा हा फुलपाखरा सारखा असतो. आम्ही त्या किड्यांना जाळीदार डब्यात स्वतंत्र खोली मध्ये ठेवतो. माझे वडील त्या रेशीम किड्यांची काळजी घेतात. आम्ही त्यांना 'चिल्कलू' असे म्हणतो, माझ्या वडीलांनी त्या किड्यांचे शास्त्रीय नाव ' बॉम्बीक्स मोरी ' असे सांगितले.

अंडी देण्याचा वेळेस आम्ही पांढ-या कापडाची किंवा कागदाची व्यवस्था करतो. त्यावर हे किडा शेकडो अंडी देतो. एकाच वेळेस स्त्रीलिंगी किडा जवळपास 500 अंडी देतो व मरतात. ही अंडी आकाराने फार लहान असतात.

शेतकरी येतात आणि ही अंडी खरेदी करतात. ब-याच वेळेस माझे वडील ह्या अंड्यांना खास शेतातील चटईवर, तोडलेल्या मलबरी च्या पानांवर उबवतात त्या पासून लहान किडे तयार होत असत. आपल्या राज्यातील अनेक ठिकाणाहून शेतकरी येत हे आणि लार्वा खरेदी करू असत.

काही वेळेस रेशामकीडे सुध्दा विकत असत. लोक हे रेशीमकीडे अंडी तयार करण्यासाठी खरेदी करत या केद्रांत 'ग्रिनेजेस' म्हणत. प्रतिमा म्हणाली मी रंगारेड्डी जिल्ह्यात होर्सेली हिल्स येथे मोठे बिज विकास केंद्र पाहिले आहे.

निलीमा चालत पुढील दुकानात गेली. तिथे तिला रहमान भेटला.

दुकान नंबर -2 (अंड्यापासून कुकून पर्यंत)

या ठिकाणी मोठ्या परातीत पांढरे आणि पिवळसर अंड्यासारखे दिसेल.



चित्र क्र. -2



चित्र क्र. -2

अस्सलामवालेकुम ! माझे नाव रहेमान असून मी पश्चिम करीमनगर जिल्हातील येथील आहे. आम्ही कुकून मिळवण्याकरता रेशीमकिड्यांना वाढवतो. आम्हाला एका वर्षात या किड्यांचे 5-6 वेळेस कामाला येतात. आपल्या शेतात माझे आजोबा, वडील आणि माझा भाऊ काम करतात. आमची दोन एकर ची मेलबेरी ची रोपवाटिका आहे. माझे आजोबा चित्तोड जिल्ह्यातील पालामनेरु मेलबेरी ची कलम आणायला जातात. ह्या ठिकाणी सिरी कल्वर वाहून नेल्या जातात. (रेशमकिड्यापासून रेशीम मिळवण्याची संपूर्ण प्रक्रिया) आम्ही मेलबेरी चे पीक मिळवण्याकरीता या कलमांची लागवडी करतो.

माझे वडील होर्सेली हिल्स येथील बीज विकास केद्रांतून छोटे पांढ-या रंगाचे रेशीम कीडे (सुरवंट) खरेदी करतात. आम्ही हे लार्वा (अळ्या) परातीमध्ये (ट्रेमध्ये) ठेवतो. आम्ही त्यांना खाण्यासाठी मेलबेरी च्या पानांची बारीक बारीक तुकडे देतो.

ह्या अळ्या रात्रदिवस पाने खातात. त्यांच्या योग्य वाढीसाठी चांगले स्वच्छ वातावरणात आणि योग्य प्रकारची गरज असते. ज्यावेळी त्यांची वाढ होते त्यावेळी आम्ही त्यांना मोठ्या आकाराच्या पिंपामधे म्हणजेच 'चंद्रकलू' मध्ये स्थलांतरित करतो.

30 ते 25 दिवसानंतर सुरवंट खाणे बंद करतो आणि एका ठराविक ठिकाणी स्थायिक होतो. तो स्वतः भोवती जाळे विणतो. सुरवंट आपले तोंड आजूबाजूला फिरवतो आणि तंतु सारखा तयार करतो. ज्या वेळेस तो हवा आणि उष्णतेच्या संपर्कात येतो त्या वेळी अधिक

मजबूत होतो. अशाप्रकारे रेशमी तंतू तयार होतो. सुरवंटाच्या संपूर्ण शरीरावर ह्या जाळीचे आच्छादन पसरले जाते. ते एखाद्या बंद पिशवीप्रमाणे दिसते. यालाच 'पट्टूकायलु' असे म्हणतात. (रेशीम किड्याचा कोष)

माझे वडील म्हणतात की रेशमी किड्याचा लार्वांमध्ये कोशात असतांना अनेक बदल होतात व तो मॉथ मध्ये रुपांतरीत होतो. 2 ते 3 आठवड्यांनंतर मॉथ कोशातून बाहेर पडतो व उडूनजातो 2 ते 3 दिवसाच्या आमच आम्ही कोश ट्रेमधून बाघूला करुत टाकतो.

किड्याला कोशाच्या आमच स्टिफ्लिंग प्रक्रियेद्वारे मारतात टाकतो. कोश 10 ते 10 मिनीट उकळत्या पाण्यात ठेवतात. गरम वाकेद्वारे किडे कोशामध्ये मरतात. कोशाच्या आतील किडा मारला गेला नाहीतर मॉथ कोश फोडून बाहेर पडतो व कोश खराव होतो. अशा कोशापासून एकसारखा घागा मिळू शकन नाही.

वाफेची प्रक्रिया आपल्याला कोश हा बरेच दिवस टिकविण्यास मदत करते. ही प्रक्रिया जवळपास रिलिंग केंद्रात होते.



चित्र क्रं -4

ह्या रेशमी कोशांना बंद पिशवित ठेवले जाते व बाजारात विकले जाते. माझे वडील नेहमी कोशाच्या किमंती विषयी हिंदूपुर ,मदनपल्ली, धर्मावरम, कादीरी, रामचोटी आणि हैद्राबाद येथील बाजारपेठेत चौकशी करतात.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

मलबेरी व्यतिरिक्त तसार सिल्क ची निर्माती ही आपल्या राज्यात आहे.रेशीम किड्याच्या काही जाती ह्या (टेरमानालिआ) ओक च्या वृक्षेवर अंडी घालतात व यापासून टसार रेशम ची निर्माती होते. लोक हे जास्त प्रमाणात ह्या प्रकारच्या कोशाचा वापर करतात. ह्या रेशीम उद्योग फक्त करीमनगर, अदीलाबाद, वरंगल,खम्मम आणि इतर दलदलीच्या भागांत म्हणजेच पुर्व गोदावरी आणि विशाखापट्टणम मध्ये आढळून येतो.

दुकान - 3 (कोशापासून ते तंतू पर्यंत रिलिंग ची प्रक्रिया)

निलिमाने पाहिले काही लोक हे मोठ्या भांड्यात काहीतरी उकळत व हलवत होते. तिने निरिक्षण केले की, त्यातुन बारीक दोरा निघुन रिलला गुंडाळत होता.चित्र क्रं -5, 6



चित्र क्रं -5



चित्र क्रं -6

एक मनुष्य कोप-यात उभा होता व तो या होणा-या तंतू व कोशापासून बनणा-या प्रक्रियेविषयी माहीती देत होता. मी प्रशांत आहे. महबूबनगर जिल्ह्यातील शादनगर च्या मी रिलिंग केंद्रात काम करतो.

निलीमाने कोश हे पाण्यात उकळत असतांना पाहिले तिला एकदम धक्का बसला होता व तिने हे ! तुम्ही काय करत आहात ? हे शब्द उच्चारले.

आम्ही कोश उकळवत आहोत रेशमी तंतू मिळवण्यासाठी रेशमी किड्याचे सुरवंटाचे जे तंतू असतात ते फक्त दोन प्रथीनोनी ने बनवलेले असतात. (सिसीरिन आणि फिब्राइन) आणि ते खूप मजबूत असतात. कोशाला उकळले जाते कारण त्यातील जे तंतू असतात ते मोकळे करून त्यापासून रिळ बनवता यावी या करता

कोशा पासून रेशमी तंतू मिळवणे यालाच रिलिंग म्हणतात. हे सर्व एका मशिनद्वारे करतात त्यालाच रिलर किंवा ट्वीस्टर म्हणतात. कोशापासून रेशमी तंतू हा अतिशय काळजीपूर्वक मिळविली जातो आणि जवळपास 3 ते 8 या प्रकारे दोरा एकत्र गुंडाळला जातो. यापासून दोरा धागा बनतो आणि तिच शिक बनते. या धाग्यालाच स्वच्छ, ब्लीच व रंग ह्या सर्व गोष्टी केल्या जातात.

धागा हा तयार आहे विविध प्रकारच्या कपड्यांच्या बनावटीसाठी तुम्ही रिलिंग केंद्रे हे नंदीकोटकुर , हैद्राबाद, करीमनगर इत्यादी ठिकाणी पाहू शकता.



चित्र क्रं -7 साडीला गुंडाळून तयार केले जात आहे.

दुकान - 4 विणणे

निलीमाने एक हैडलुम प्रदर्शनी च्या कोप-यात पाहिले व ते चालवण्या-या व्यक्तीशी तीने संवाद साधला,

नमस्ते! मी भुपती ,पोचमपल्ली या गावाचा रेशमी शहर तेलंगणा आम्ही रेशमी धाग्याचा वापर करून रेशमी वस्त्र हातभागाने तयार करतो विणणे हा आमच्यासाठी पारंपारिक व्यवसाय आहे. आम्ही विविध प्रकारच्या साड्या विणण्यासाठी रेशमी धागा हा रिलिंग केंद्रांतून मिळवतो. आपल्या राज्यात पोचमपल्ली पट्टु आणि धर्मावरम हे प्रसिध्द प्रकार आहे. पोचमपल्ली पट्टुलाच टाय आणि डाय किंवा जमदणी म्हणतात. धर्मावरम ही मोठ्या काढासाठी प्रसिध्द आहे.



चित्र क्र. -8 हातभागावर जामदानी साडीला विणत असतांना

बनारस, कांचीपुरम, धर्मावरम, नारायणपेठ, कोत्तापेठ, पोचमपल्ली हे सर्व रेशमी साड्यांचे प्रकार आहेत. त्यांना त्यांची नावे हे ज्या ठिकाणी बनवतात त्या ठिकाणावरून दिलेले आहेत. तुम्ही अजून काही नावे ऐकली असतील जसे टस्सर, रेशीम, मुगा रेशीम, कोसा रेशीम, एरी रेशीम, इत्यादी हे सर्व रेशीमाचे विविध प्रकार आहेत. काही रसायने रेशमी कपड्यांना मजबूत बनवण्यासाठी त्यात मिळवितात.

रेशीमी हे इतर प्रकार तयार करण्यासाठी वापरतात जसे सैटीन आणि क्रेप आपल्याला दोन्ही हातमाग व यंत्रमाग रेशीम बनवण्यास उपयोगी आहे.

निलिमा ने जेव्हा तिच्या फ्रॉकच्या कपड्याच्या बनव्याच्या प्रक्रियेविषयी एकले तेंव्हा तीला खूप आश्चर्य आणि आनंद झाला. तिने रेशमी किड्याच्या जीवनाचा चक्र बनविण्याचा प्रयत्न केला तिला मदत करा.



तुमच्या वहीत रेशीम किड्यांचे जीवन चक्र दाखवणारा चार्ट काढा.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

सरासरी कोशापासून मिळणा-या धाग्यांची लांबी ही जवळपास 1,000 ते 3,000 फुट असते आणि 500 gm रेशमी तयार करण्यासाठी 2,000 ते 3,000 कोशाची आवश्यकता असते. ते आहे जवळपास 5,00,000 फुट किंवा 1,000 मील पेक्षा जास्त !

एवढेच नाही तर जे लोक या कार्यात सहभागी असतात ते त्वचा रोग त्याच बरोबर श्वसन क्रियेच्या समस्या इत्यादी रोगांनी आजारी पडतात कारण ते सतत रेशमी किडे आणि रेशमी तंतू हाताळतात.

लोकरीची कहाणी :

दुस-या दिवशी निलीमाने तिच्या आजोबासोबत प्रदर्शनीच्या दुस-या भागाला भेट दिली. प्रवेशद्वाराचा आकार हा मोठ्या मेंढीच्या आकारा प्रमाणे होता ! तिने मेंढीच्या पोटातून प्रदर्शनीच्या खोलीत प्रवेश केला. ती आश्चर्यचकीत झाली कारण तेथील व्यवस्था ही खरोखरच कश्मीर शहरा प्रमाणे केली होती.

तिने तिथे विविध प्रकारच्या लोकरीचे कपडे पाहिले होते जसे स्वेटर, मफलर, टोपी, लांब कोट, टेबल कव्हर इत्यादी तिथे विविध प्रकारच्या प्राण्यांच्या

प्रति -कृति ही तयार केल्या होत्या जसे मेंढी, शेळी, याक, उंट अलपका इत्यादी तिला माहीत होते की मेंढी पासून लोकर मिळते पण बाकीचे प्राणी का दाखवले होते त्या दुकानात ?

आजोबा म्हणाले निलीमा ती लोकर इथे दाखवलेल्या सर्व प्राण्यांच्या केसापासून मिळते त्यालाच फर असेही म्हणतात. चांगल्या प्रतिची लोकर ही मेरीनो मेंढी पासून मिळते. ती फार तुरळक आहे, फर हा 3-5 इंच लांब आणि खूप मऊ व खूप महागही असतो. एक मेरीनो मेंढी 5 ते 18 किलो लोकरीते उत्पन्न दर वर्षी देऊ शकते. आजोबा सर्व प्राण्यांच्या केसात आपल्याला फरक आढळते का ? प्रश्न खाली लिहिणे

ब-याचदा उंटाचे केस जो राजस्थान मध्ये राहतो हे काश्मीर मध्ये राहणा-या अंगोरा शेळीच्या केसा प्रमाणे नसतात. उंटाचे केस हे रखरखीत असतात काही प्राण्याचे मऊ / नरम असतात. अंगोरा शेळी व मेरीनो मेंढीचे किस भळू असतात. (अंगोरा शेळी व मेंढी कुठे मिळू शकतात ?) प्रश्न खाली लिहिणे

जम्मू आणि काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तरांचल, अरुणाचल प्रदेश, सिक्कीम, हरियाणा, पंजाब, राजस्थान आणि गुजरात मध्ये ब-याचदा ही शेतातही आढळतात.

आजोबा ते कात्री सोबत काय करत आहेत ?

ती कात्री मेंढीचे केस काढण्यासाठी वापरतात. पावासाळ्याच्या ऋतुमध्ये मेंढीच्या अंगावरील केस काढण्यासाठी ह्या प्रकारचा अवजार वापरला जातो..



चित्र क्र -10

ह्या प्रक्रियेला लोकर कापणे (shearing) असे म्हणतात शरीराला धोका होण्यापासून वाचवण्यासाठी ग्रीस चा वापर करतात तर निलीमा त्या मेंढीचे (shearing) केस कापणे ही पावसाळ्यात का करतात ? निलामाने उत्तर दिले

तर्क करा तिचे उत्तर काय आहे ? तुमच्या वहित ते लिहा.

निलीमा इकडे ये, हे मोठे पाण्याचे हौद व कुदळ बघ'' काढलेले केस ह्या मोठ्या हौदात भिजवतात आणि कुदळ ने ते हालवतात/ढवळतात.

ब-याचदा ते पाण्याच्या प्रवाहात धुतले जातात ह्या पाण्यात काही रसायने मिळवलेली असतात कारण ग्रीस ,धुळ,घाण निघण्यासाठी या प्रक्रियेलाच धुणे असे म्हणतात. धुतल्यातंतर त्या लोकरवरून थंड हवा सोडली जाते त्या लोकराला मऊ,नरम बनविण्यासाठी. '' आजोबा ते काय करत आहेत ''?

त्यांनी लोकराचा वेगळा ढिग का ठेवला आहे ?



चित्र क्र -11

त्यांतील काही रखरखीत आणि काही नरम त्याच बरोबर तुटलेले आणि लांब यांचे त्यांनी वेगवेगळे ढिग केलेले आहेत नको असलेले साहित्य जसे पाण्याचे तुकडे इत्यादि त्या लोकरात असतात त्याचाही त्यांनी वेगळा ढिग केला आहे या प्रक्रियेलाच लोकराचे वर्गीकरण म्हणतात.

आजोबा या लोकराचा विविध रंग कसा मिळतो? त्या तंतू टाक्यामध्ये काय आहे ?

त्यात ब्लीच आणि डाय आहेत लोकराचा तंतू ला ब्लिच केले जाते त्यानंतर त्याला विविध रंग दिले जातात. या रंगीत तंतू पासूनच धागा बनवतात या धाग्याला नंतर विंचरले /मोकळे केले:

इथे एक लोकर मोकळे करण्यासाठी यंत्र आहे . लोकर हे यंत्राच्या विविध दातांनी ओढले जाते.(चित्र क्र.13)



चित्र क्र -12

या मशीन द्वारे गुंडाळणे आणि ढकलणे हे दोन कामे होतात आणि त्यातून जाड दोरा बाहेर येतो. आणि अजून एकदा ढककल्यानंतर तो गुंडाळतो आणि त्यामधुन एक लांब धागा बाहेर येतो.

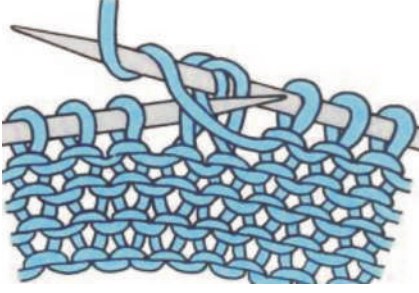
ह्या प्रक्रियेलाच स्पिनिंग म्हणतात येथे तुम्ही पाहू शकता स्पिनिंग वर लोकर गुंडाळणे कसे चालू आहे.



चित्र क्र -13

याप्रमाणेच आपल्याला विणण्या आधी लोकर ही रंगात मिळते.

“ आजोबा ह्या सर्व सुया मी कशासाठी /कशाप्रकारे वापरू ? ते सुई सोबत काय करत आहेत ?” निलीमा ते सुयांचा वापर करून लोकरीचे कपडे विणत आहेत. लोकर ही विणण्याकरता सोपी आहे कारण त्यात नैसर्गिक तन्यता खूप आहे ”



चित्र- 14

चित्र- 15 लोकरीच्या गाठी किंवा रिंग हे दो-यापासून बनविण्यासाठी लोकरीचे धागे हे सोयीचे आहे, यालाच विणणे म्हणतात. हाताने बनविण्याच्या प्रक्रिये बरोबरच हातमाग व यंत्रमागाच्या साहाय्याचाही उपयोग होतो उलन च्या धाग्यापासून उलनचे कपडे बनविण्याकरता.

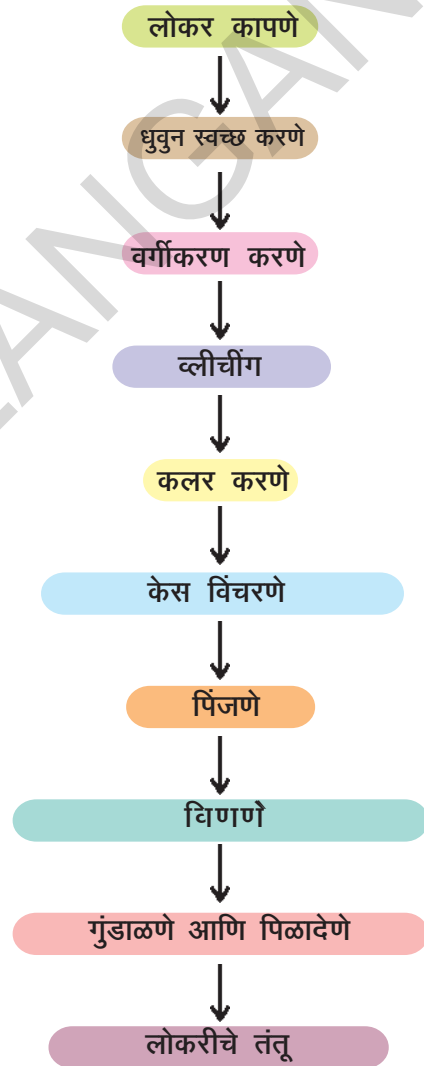


चित्र क्र.15

लोकरीचा दोरा हा वरच्या गुंडाळलेल्या भागापासून ते खाली पर्यंत ताणला जातो यालाच वार्ष दोरा असे म्हणतात जो दोरा एका भागापासून ते दुस-या भागापर्यंत जातो त्याला वेफ्ट दोरा म्हणतात. एका शट्टल प्रमाणे मोठी सुयी घेतात वेफ्ट दोरा हा वर आणि वार्ष दोरा खाली असतो. हातभागाचा अजून एक महत्वाचा भाग म्हणजे हार्नेस (ताणाच्या) वार्षच्या सर्व धाग्यांना एक सोडून एक वर उचलतो त्यामुळे वेफ्ट (बागा) धागा एकाच्या वरून दुस-याच्या खालून जातो.

सर्व प्रकाराचे धागे जसे सूती, लोफर रेशीम याच प्रकारे विणतात.

निलीमाला आश्चर्य वाटले होते त्यांचे विणणे हे जोरात सुरु आहे हे पाहून ती त्या माणसाजवळ निरीक्षण केले आणि कसे विणतात ते ही ती शिकत होती. निलीमा ने एक चार्ट बनविला ज्यात लोकर मिळविण्यापासून ते लोकरीचा धागा बनविण्यापर्यंत ची क्रिया होती.



आजोबानी निलीमाला तीने तयार केलेलो आकृतीही क्रमानुसार आहे का व त्यातील काही चुका ह्या दुरुस्त करण्यास सांगितल्या. कोणत्या सुधारणा

निलीमाला त्यात कराव्या लागतील असे तुम्हाला वाटते ?
निलीमाने विचार केला की कापसा प्रमाणेच लोकर आणि रेशीम ही सुद्धा नैसर्गिक तंतू आहेत. तिला रेशीम आणि कापूस यात फरक शोधायला चला तिला मदत करू.

रेशीम	कापूस
1. फक्त प्रथिने	1.फक्त कार्बोदके म्हणजेच सेल्युलोज

तुम्हाला माहित आहे का ?

लोकर हा उष्णतेची दुर्वाहक आहे आपलेशरीर आणि लोकरी तंतूच्या मध्येहवा अडकते आणि निघणा-या उष्णतोला बाहेर जावू देन नाही. त्यामूळे आपच्याला गरम वाटते. आपल्या शरिराचे थंडीपासून संरक्षण होते.

वाळवंटातील लोक सुद्धा लोकरीकपड्यांचा वापर करतात. लोकरी कपडे आग विझविण्यास मदत करतात.

विचार करा आगीत सापडलेल्या व्यक्तीला ब्लॅकॅट ने गुंडाळणे का योग्य आहे ?

मुख्य शब्द

प्राणी तंतू , रेशीम तंतू , कुकुर, मेलबेरी, सेरी कल्चर ,बाँबीक्स, मोरी, रिलिंग, फ्लीस, शेरींग, स्कॉरिंग, विणणे, डार्इन, वार्प , ऊफ,

आपण काय शिकलो ?

- प्राणी तंतू हे नैसर्गिक तंतू आहे.
- प्राणी तंतू हे प्रथिने आहे तर वनस्पती तंतू हे कार्बोदके आहे.
- रेशमी किड्यापासून रेशीम मिळवणे यालाच सेरीकल्चर म्हणतात.
- अंडे, लाखा, पुपा आणि मोठो पंतंग ही रेशमी किड्याच्या जीवनचक्राची साखळी आहे.

- कोशापासून रेशमी तंतू वेगळे करणे यालाच रिलिंग म्हणतात.
- लोकरी तंतू मिळवण्यासाठी शेळी, मेंढी उंट इत्यादी प्राण्याच्या केंसाचा उपयोग करतात.
- एंगोरा शेळी चे केस हे शाल व स्वेटर विणण्यासाठी वापरतात कारण ते मऊ नसम असतात.
- मेंढी चे केस तिच्या त्वचेवरून काढण्याच्या क्रियेला रिअरिंग म्हणतात.
- केस पाण्याच्या प्रवाहाने स्वच्छ करणे यालाच स्कोअरिंग म्हणतात.
- विणण्याच्या प्रक्रियेत लोकरीचे लांब धाग्यांनापासून गाठींना एकमेकांशी जोडण्याच्या कामात सुयांचा वापर करतात.

तुमचे अध्ययन वाढवा

1. रेशीम उद्योगाच्या औद्योगिक करणात रेशमी किडा हा कोणत्या अवस्थेत विकत घेतता ? ते असे का करतात ?
2. आपल्या राज्यातील कोणत्या ठिकाणाला रेशमी शहर म्हणतात ?
3. रेशमी किड्याचे जीवनचक्र दाखवणारा चार्ट तयार कर व ते आपल्या वर्ग खोलीत दाखवा,
4. कोश हे का कडक असतात.
5. जर कोशाला उकळले नाही तर काय होईल
6. एंगोरा शेळी चे केस व उंटाचे केस यातील फरक काय आहे.
7. लोकरीच्या वस्त्रांना बनविण्याच्या विभिन्न पाय-याचा एक चार्ट बनवा.
8. विभिन्न लोकर देणा-या जंतुच्या चित्रांचा एक संग्रह पुस्तिका बनवा.
9. रिकाम्या जागा भरा व त्यासाठी त्यांचे कारण बनवा. _____ वस्त्र आपल्याला थंडी पासून वाचवतात
10. जर तुम्ही दल तलाव काश्मीर येथे भेट देण्यास जाणार आहात तर कोणत्या प्रकारचे कपडे तुम्ही तुमच्या सामानात ठेवाल ? का

11. रेशीम आणि लोकर विणणे यात काही तुम्हाला सारखेपणा जाणवाल का ? ते काय आहे ?
12. लोकर आणि रेशीम तयार करण्याच्या क्रियेचे पाच फरक लिहा.
13. रेशाम साड्यावरील डिझाइन चे निरीक्षण करा ती तुमच्या वहीत काढा.आणी तुमची स्वतःची डिझाइन बनवा.
14. पूर्वी भारतात रेशमला पार म्हणतात .तुम्ही विभिन्न रेशमी वस्त्रांचे तुकडे कपड्याच्या दुकानावर घेतात व त्यांची नावे लिहून त्याचा चार्ट बनवा.

वाचा व आनंद घ्या

रेशम कसे बनले - चीनी परंपरा - कन्फ्युशस ने ही कथा 2400 इ.स सांगितली आणि लिहीली. यात सांगितले गेले की सम्राज्ञी ली.जू (सी-लिंग-शी) एक दिवस शहतूत च्या झाडाच्या खाली चहा पीत होती. तिचा नवरा सम्राट हुंआगती सोबत तेव्हा एक रेशम कीट चा कोकून तिच्या चहात पडला.

त्याला बाहेर काढण्याच्या प्रयत्नांत कोकून मधून रेशे निघायला लागले त्यामुळे साम्राज्ञीने ह्या धाग्यांना विणण्याचा विचार केला सम्राट ने आपल्या पत्नीला रेशम कीटक च्या जीवनाचे अध्ययन करण्यास प्रेरणा दिली त्यामुळे त्यांना रेशम कीट ला वाढवण्याची कला शिकली त्याला सिरि कल्वर म्हणतात.त्यांच्या शोध व विचारा वर रेशम उद्योग आरंभ झाला.

अशा प्रकारे पुरातत्वामुळे प्रमाणित होते की रेशम उद्योगाची उत्पत्ती 3000 ते 5000 वर्षा ई.पू पर्यंत झाली यांगशाओ सभ्यता जिया देश में शाकसी मध्ये बॉम्बिक्स मॉरी अर्थात घरेलुकृत रेशम कीड्यांना बरोबर रेशम च्या लूम चे पण प्रदर्शन आहे.

लोकराचा संसार

लोकर वस्त्र तितकेच जुने आहे जितकी मावन सभ्यता पुरातत्व तथ्यानुसार मेंढ्यांच्या घरेलुकरणाचा आरंभ जवळजवळ 6000 ई.पू

ईराणीन द्वारा केला गेला. त्याने 2000 ते 3000 वर्षांनंतर सगळ्यात प्राचीन विणलेले वस्त्र बघितले गेले.

7000 ई.पू मध्ये समजले . सगळ्यात प्राचीन लोकराच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

15 वी शताब्दी मध्ये ब्रिटिशांनी लोकराच्या तस्करी च्या विरुद्ध कानून बनवला आणि एकदा लोकरांचे हात कापण्याची शिक्षा दिली .औद्योगिक क्रांती च्या मुळे लोकराच्या उत्पादनाचा परिचय झाला. लोकर च्या उत्पादनात चीन व ऑस्ट्रेलिया अग्रसर आहे.

कापणे व विणणे -

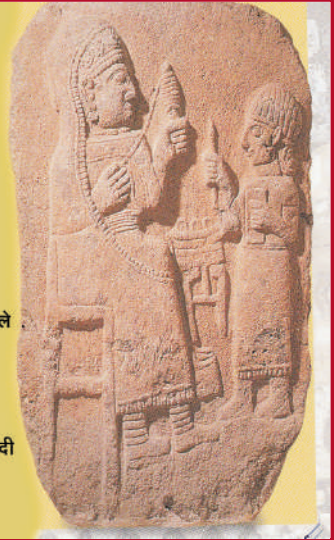
जंतु व वनस्पती च्या रेशांना कापून धागे बनवणे 7000 वर्ष ई.पू मध्य पूर्व मध्ये झाला. सगळ्यात जुने उपकरण दिस्ताफ (एक कापलेले लाकूड ज्यावर रेशे चे बंडल आहे पण एक वजनदार तुर्क त्यांना पिळण्यासाठी होता.

एकाबरोबर सगळ्यात प्राचीन वस्त्र संक्षिप्त एशिया 7000 ई.पू मध्ये समजले . सगळ्यात प्राचीन लोकराच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

कापणे व विणणे

जंतु व वनस्पती च्या रेशांना कापून धागे बनवणे 7000 वर्ष ई.पू मध्य पूर्व मध्ये झाला. सगळ्यात जुने उपकरण दिस्ताफ (एक कापलेले लाकूड ज्यावर रेशे चे बंडल आहे पण एक वजनदार तुर्क त्यांना पिळण्यासाठी होता. एकाबरोबर सगळ्यात प्राचीन वस्त्र संक्षिप्त एशिया 7000 ई.पू मध्ये समजले सगळ्यात प्राचीन लोकराच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

परिवाराचे दृश्य 8 वी शताब्दी बी.सी एका बास ने एक हिट्टे बाई लोकर विणत आहे.



4

गती आणि वेळ

गती:

आपल्या जीवनात गती ही सामान्य अनुभव आहे . आपण पक्षी आकाशात उडतात पाहतो, रस्त्यावर बस ,ऑटो ,कार ,बैलगाड्या फिरताना बघतो, आगगाडी रूळावरून धावताना पाहतो आणि तसेच आपल्या सभोवती इतर ब-याच गोष्टी गती मध्ये फिरताना पाहतो. आपल्या सभोवती फिरणा-या गोष्टीशिवाय आम्ही स्वतः सुद्धा गतीचा अनुभव जेव्हा आपण चालतो, धावतो, खेळतो, सायकल चालवतो इत्यादी वेळेस गती घेत असतो. याचप्रमाणे आपण पाहतो की ब-याच गोष्टी ह्या जागेवरच असतात जसे की झाडे, इमारती, दर्शनी फलक, विद्युत स्तंभ इ. ज्यावेळेस आपण चालत शाळेत जात असतो धावणे, खेळणे व चालणे याशिवाय तुम्हाला गतीचा कोणता अनुभव येतो? यादी करा?

ज्या वेळेस आपण एखाद्या चालत्या बस किंवा आगगाडी मध्ये बसलेले असतो. त्यावेळेस आपण पाहतो की काही गोष्टी जसे की झाडे, इमारती, विद्युत स्तंभ हे सुद्धा धावत आहेत.

खरंच ही झाडे इमारती, विद्युत स्तंभ धावत असतात का की जागेवर असतात.

हे जाणून घेण्यासाठी सर्वप्रथम आपणास गती आणि स्थिरता म्हणजे काय समजून घ्यावे लागेल.

गती आणि स्थिरता

खालील चित्रांचे निरीक्षण करा.



चित्र 1 चित्र 2 (2 सेकंदा नंतर)

- कारच्या स्थिती मध्ये तुम्हाला काय फरक जाणवतो?
- झाडाच्या स्थिती मध्ये तुम्हाला काय फरक जाणवतो?

- हा फरक का आढळून आला?
- याचे कारण झाड कारच्या उजवीकडे धावत आहे म्हणून का? किंवा कार झाडाच्या उजवीकडे धावत ते म्हणून ?

आपणास माहित आहे की कारची स्थिती झाडापासून दोन सेकंदात बदलली जाते. परंतु सभोवतालच्या परिस्थितीतून झाडाची स्थिती मध्ये काहीच बदल होत नाही. दिलेल्या वेळेत एखाद्या वस्तूच्या सभोवतालच्या स्थितीमध्ये बदल होत असेल तर ती वस्तू गती मध्ये आहे, असे म्हणतो.

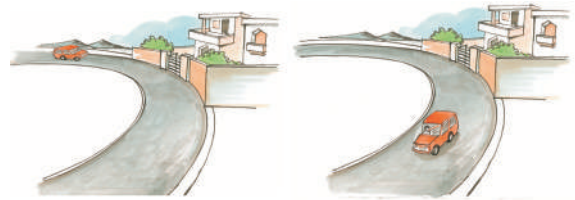
दिलेल्या वेळेत एखाद्या वस्तूच्या सभोवताली स्थितीत बदल झाला नसेल तर ती वस्तू स्थिर आहे, असे म्हणतो.

अशा प्रकारे ठरावीक वेळेत (ह्या ठिकाणी 2 सेकंदात) निरीक्षण केल्यावर आपण असे म्हणू शकतो की झाड हे स्थिर व कार ही गती मध्ये आहे.

तुम्ही काही आणखी उदाहरण सांगू शकता की ते स्थिती किंवा गतीमध्ये आहे ?

चला आपण करू या -1

कारच्या गति चे निरीक्षण करा.



चित्र -3

चित्र -4

वरील चित्र पहा. खालील पैकी कोणती विधाने सत्य आहेत ते सांगा.

- i. कार आणि ड्रायव्हर मधील अंतरात बदल ()
- ii. कार आणि घराच्या गेटमधील अंतरात बदल ()
- iii. सभोवतालच्या परिस्थितीनुसार घराच्या गेटच्या स्थितीत कुठलाही बदल नाही ()
- iv. सभोवतालच्या परिस्थितीनुसार कारच्या स्थितीमध्ये कुठलाही बदल नाही ()
कल्पना करा की तुम्ही वरील चालत्या कारमध्ये ड्रायव्हरच्या बाजूला बसला आहात. ड्रायव्हरच्या स्थितीमध्ये झालेल्या कोणत्याही बदलाचे तुम्ही निरीक्षण करू शकता का? दृश्यामध्ये कोणताही बदल झाला आहे का जेव्हा तुम्ही खिडकीतून पाहता (इमारत, झाड इत्यादी)

जेव्हा कार धावते. त्यावेळेस तुम्ही आणि स्थळे जसे इमारती, झाडे स्तंभ, इत्यादी. कारचे बाहेरचे अंतर बदलत असते. दृश्यात झालेला बदल ते तुम्ही कारच्या खिडकीतून पाहिल्या त्यावरून कार ही गती मध्ये आहे. असे जरी असेल तरी तुमचे व कारच्या ड्रायव्हरचे अंतर सारखेच असते.

तुमच्या एकमेकांच्या दृष्टी कोनातून तुम्ही आणि कारचा ड्रायव्हर दोघेही स्थिर आहेत, परंतु तुम्ही दोघेही गतीमध्ये आहात कारच्या बाहेरच्या परिसरावरून

एका परिस्थितीनुसार आपले शरीर स्थिर असते आणि तेव्हाच दुस-या परिस्थितीनुसार ते गतीमध्ये असते. अशा प्रकारे गती ही निरीक्षणकर्त्यावर अवलंबून असते.

चला आपण करूया -2: काही गतीचे निरीक्षण :

खालील चित्रांचे निरीक्षण करा. पहिल्या चित्राच्या खालील वाक्य वाचा. आणि अशीच वाक्ये बाकीच्या चित्रांबद्दल लिहा. त्या बदल तुमच्या मित्रासोबत चर्चाकरा.



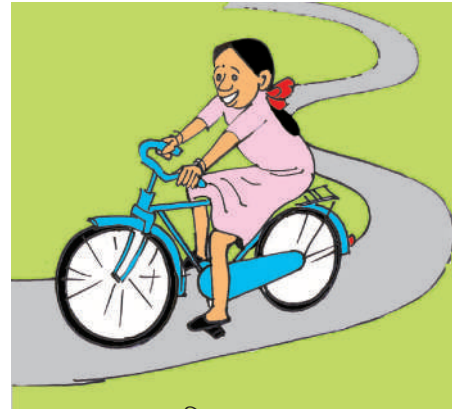
चित्र -5

नदीच्या पाण्याच्या संबंधाचे जहाजातील माणूस गतीत आहे. जहाजाच्या संबंधाने तो स्थिर आहे.



चित्र -6

ती मुलगी झोकाच्या आसणासी संबंधाने-----
झोकाच्या सहसंबंधाने
ती मुलगी बगीच्या संबंधाने -----



चित्र -7

सायकलवरची मुलगी रस्त्याच्या संबंधाने ----- आहे.
ती सायकलच्या संबंधाने -----आहे.

समांतर आणि असमांतर गती

शरीर हे गतीमध्ये आहे असे म्हणले जाते जर ते वेळेनुसार सारखे आपली जागा बदलत असते. (निरीक्षण कर्त्यानुसार) परंतु आपल्या रोजच्या जीवनात ब-याच गतीबाबत आपण असे अनुभवतो की काही समान अंतराच्या वेळेत वस्तुच्या स्थितीतील बदल हा तसाच राहतो, तर इतर काही गतीमध्ये, काही समान अंतराच्या वेळेत वस्तुच्या स्थितीतील बदल हा सारखा राहत नाही.

कल्पना करा की घड्याळ्याच्या काट्याचे फिरणे व बगीच्यातील फुलपाखरांचे फिरणे ह्या दोन बाबींमध्ये घड्याळातील काटे व फुलपाखरे दोन्ही गतीत आहेत. वेळेनुसार ते आपल्या स्थितीमध्ये बदल करतात.



चित्र 8



चित्र 9

वेळ सेकंदात	कापलेले अंतर
0	0 m
10	150 m
20	300 m
30	450 m
40	600 m

कार A

1. कोणत्या कारणे सारख्या अंतराच्या वेळेत समान अंतर पार केले आहे ?
2. कोणत्या कारणे सारख्या अंतराच्या वेळेत असमान अंतर पार केले आहे ?

सहजच आपण असे पाहतो की कार A च्या बाबतीत प्रत्येक 10 सेकंदात याच्या स्थितीतील बदल हा 150m

तुम्हाला घड्याळेचे काटे व फुलपाखराचे शरीर यांच्या हालचालीत कोणता फरक जाणवला ?

कोणत्या बाबतीत सारख्या वेळेत होणारा स्थितीतील बदल हा समान असतो?

आपण असे पाहतो की घड्याळ्याच्या बाबतीत मिनीट काट्यातील बदल हा प्रत्येक मिनीटात सारखा होतो. आपणास हे कसे समजले? दोन मिनीटाच्या स्थितीतील कोनाच्या मापावरून परंतु फुलपाखराच्या बाबतीत, याच्या स्थितीतील बदल हा समान नसतो. ज्या वेळेस तो बगीच्यातील एका फुलपाखरावरून दुस-यावर उडत असतो.

चला आपण हे करू या -3

वेळ आणि कापलेल्या अंतराचे निरीक्षण -

खालील तक्त्याचे निरीक्षण करा. यात दोन वेगवेगळ्या कारणे वेगवेगळ्या वेळेत पार केलेले अंतर दर्शविले आहे.

वेळ सेकंदात	कापलेले अंतर
0	0 m
10	50 m
20	90 m
30	180 m
40	230 m

कार B

आहेत परंतु कार B च्या बाबतीत स्थितीतील बदल हा सारखा नाही. पहिल्या 10 m हे 50m दुस-या 10 सेकंदात 40m तिस-या 10m सेकंदात 90m आणि चौथ्या 10m सेकंदात 50m आहे.

अशाप्रकारे कार A ची गती ही समान आहे आणि कार B ची गती ही असमान आहे.

जर एखाद्या भागाने समान अंतराच्या वेळेत सारखे अंतर पार केले असेल तर त्यास समान गती असे म्हणतात.

जर एखाद्या भागाचे समान अंतराच्या वेळेत सारखे अंतर पार केले नसेल तर त्यास असमान गती असे म्हणतात.

चला हे करू या - 4

समान आणि असमान गती ओळखणे

खालील उदाहरणांमधून समान आणि असमान गती ओळखा आणि नोदंवा समान गतीस (U) व असमान गतीस (NU)

1. घड्याळ्याच्या काट्याचे फिरणे

()

2. गर्दीच्या ठिकाणी एक मुलगा सायकल चालवत आहे

()

3. माशीचे फिरणे .

()

4. निश्चित केलेल्या वेगावर एअर कुलरमधील पंख्याचे फिरणे

()

5. ट्रेनचे रेल्वे स्थानकावर आगमन

()

6. हवेतील पतंगाचे उडणे

()

गतीचे प्रकार

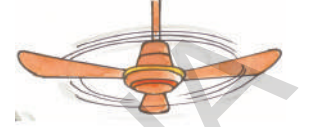
ज्यावेळेस आपण गतीबद्दल चर्चा करतो, हे जाणून घेणे महत्त्वाचे आहे की गतीचे वेगवेगळे प्रकार आहेत आणि प्रत्येक प्रकार हा ठराविक स्थितीवर अवलंबून असतो. खालील उदाहरणे गृहीत धरू .

सरळ रस्त्यावर धावणे



चित्र -10

छताच्या पंख्याचे पाते फिरणे



चित्र -11

शिलाई मशीनची सुईचे फिरणे



चित्र -12

जुन्या भिंतीवरच्या घड्याळ्याच्या लंबकाचे फिरणे



चित्र -13

वरील उदाहरणात तुम्ही फिरण्याच्या गतीमध्ये कोणता फरक जाणून घेतला ?

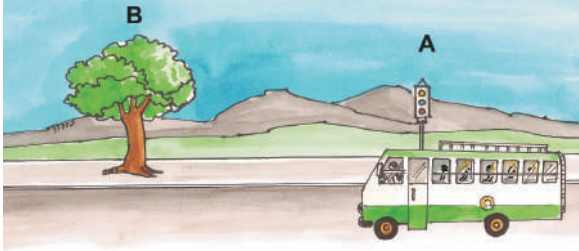
वरील उदाहरणाच्या गतीमध्ये फिरण्याचा दिशेत वेगवेगळे कार्यकक्षा आहेत .

- कार एका सरळ रेषेत धावत आहे .
- छताच्या पंख्याचे पाते एका ठरवून दिलेल्या रेषेत फिरत आहेत .
- शिलाई मशीनची सुई एका ठराविक बिंदुवर खाली व वर होत आहे .
- भिंतीवरच्या घड्याळाचे लंबक एका ठराविक बिंदुवर मागे आणि पुढे हेलकावे घेत आहे.

गतीमार्गच्या आधारावर आपण गतीचे खालील भागात वर्गीकरण करतो.

1. स्थानांतरीय गती
2. चक्राकार गती
3. आंदोलन गती

खालील चित्र पहा.



चित्र 14



चित्र 15

बस बिंदु A कडून B कडे एका ठराविक अंतराच्या वेळेत जात आहे.

विचार करा आणि खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. बिंदु A कडून B बसले सर्व भाग (जसे चाके, हेड लाइट, खिडक्या इ.) जात आहेत ?
2. बसची धावण्याची गती सरळ रेषेत आहे की वक्ररेषेत ?

तुम्ही आणखी असे काही गतीचे उदाहरण सांगू शकता का की ज्यात एकाच दिशेत त्याचे मुख्य भागाचे सर्व भाग जात असतात ?

चला हे करू या . 5 गतीच्या मार्गाचे निरीक्षण

खालील तक्ताचे निरीक्षण आणि संबंधित रकान्यात (✓) अशी खूण करून गतीचे मार्ग सांगा.

अ.क्र	भागाची हालचाल	गतीचा मार्ग	
		सरळ रेषेत	वृक रेषेत
1	सैनिक संचलन सलामी देतात		
2	रस्तावर कार वळण घेताना		
3	उंचावरून दगड पडताना		
4	रस्ताच्या बाजूने धावण्याची शर्यत		
5	मैदानात शर्यतीच्या मार्गावर धावाण्याची शर्यत		
6	रस्तावर सायकलची हालचाल		

वरील सर्व गतीच्या बाबतीत धावणा-या वस्तूच्या सर्व बाबीं ह्या साराख्याच दिशेने हालचाल करत आहेत ?

जर गतिमान वस्तु च्या सर्व भाग गतीच्या दिशेतच गती करतात
तर त्या गतीला परीवर्तनीय गती म्हणतात

जर वस्तूच्या गतीतील गतीतील सर्व भाग एका सरळ रेषेत हालचाल करत असतील तर त्या गतीस सरळ रेषीय गती असे म्हणतात.

जर वस्तूच्या गतीतील सर्व भाग वक्र रेषेत हालचाल करत असतील तर त्या गतीस वक्ररेषीय गती असे म्हणतात.

चला हे करू या - 6 गतीचे प्रकार ओळखणे

आपण दररोज पाहतो की काही हालचाली ह्या एकाच वेळेस सरळ व वक्र रेषेत होत असतात. खाली काही उदाहरणे दिली आहेत. त्यावर असे नोंदवा सरळरेषीय (R) किंवा वक्ररेषीय (RC) किंवा सरळ व वक्ररेषीय (RC) गती

1. घडयाळ्याचे सॅकदाचे काटे ()
2. ट्रेनची लोहमार्गवरील हालचाल ()
3. टेप रेकॉर्डरवर टेपची हालचाल ()
4. कारच्या गतीमापकाच्या काट्याची हालचाल ()
5. थंड हवेच्या ठिकाणाच्या रस्त्यावर बसची हालचाल ()
6. कॅरम बोर्डवर गोट्यांची हालचाल ()
7. पिन बोर्डवर बॉलची हालचाल ()
8. झाडावरून पडणा-या आंब्याची हालचाल ()

चक्राकार गती

चला हे करू या - 7:

खालील आकृतीचे निरीक्षण करा.



चित्र 16



चित्र 17



चित्र 18



चित्र 19



चित्र 20

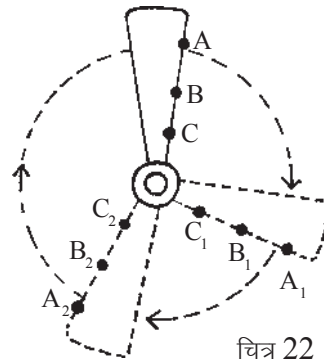


चित्र 21

1. सर्व हालचालीत तुम्हाला कोणती समानता आढळून आली ?
2. हलणा-या प्रत्येक भागाचे गतीचा मार्ग काय आहे ?
3. ज्या वेळेस ते गतीमधले असते त्या वेळेस त्याच्या भागाच्या स्थितीमधले काही बदल होतो का ?

छताच्या पंख्याच्या पात्याच्या गतीचे परिक्षण करा. समजा की फिरणा-या छताच्या पंख्याची एक पाती खाली वाकली.

पंख्याच्या पात्या फिरत असतात, पात्यावरील बिंदु A, B व C सुरवातीला A₁, B₁, C₁, कडे सरकतात आणि नंतर A₂, B₂, C₂, कडे सरकतात अशाप्रकारे पंखा फिरत असताना, पंख्याच्या मध्यभागाच्या सभोवती जे निश्चित आहे पानावरील प्रत्येक बिंदु वर्तुळाकार मार्गात फिरत असतात.



चित्र 22

इथे आपण पाहतो की पंख्याची स्थिती ही बदलत नाही. फक्त पंख्याच्या पाती ह्या आपली स्थिती सातत्याने बदलत असतात

आणि ठराविक बिंदुच्या सभोवती वर्तुळाकार मार्गात फिरत असतात. ह्या ठराविक बिंदुच्या एका काल्पनिक रेषेला परिभ्रमणाचा आस असे म्हणतात. अशा प्रकारच्या गतीला चक्रीय गती असे म्हणतात.

चक्रीय गती म्हणजे की, ज्यात परिभ्रमणाच्या आसाभोवती किंवा निश्चित केंद्राभोवती फिरणा-या भागाचे सर्व अंग वर्तुळाकार स्थितीत फिरत असतात.

1. कृती - 7 मध्ये दाखविण्यात आलेल्या सर्व गोष्टी ह्या चक्रीय गतीत आहेत का ?
2. चक्रीय गतीचे तुम्ही आणखी काही उदाहरणे सांगू शकता का ?

चला हे करू या 7

खालील फिरणा-या वस्तुंचे निरिक्षण करा, त्या चक्रीय गतीत आहेत का ? ते सांगा आकृती क्रं 1 मध्ये दाखाविल्या प्रमाणे परिभ्रमणाची आस दाखविणारी रेषा काढा.



1.

चित्र 23



2.

चित्र 24



3.

चित्र 25

4.



चित्र 26

चला हे करू या - 9

एक टेबल टेनीस बॉल घ्या, आणि टेबलाच्या पृष्ठभागावर ठेवा. बोटाने बॉलला ढकला आणि त्याच्या हालचालीचे निरिक्षण करा.



चित्र 27

ते चक्रीय गतीत आहे की स्थानांतरणीय गतीत आहे ?

ज्यावेळी तुम्ही बॉलला टेबलच्या पृष्ठभागावर ढकलता तेव्हा तो एका टोकाकडून दुस-या टोकाकडे जातो आणि बॉलच्या दिशेच्या गतीने त्याचे सर्व भाग सुद्धा त्यासोबत हालचाल करतात, यामुळे बॉल स्थानांतरणीय गतीत आहे त्याचप्रमाणे बॉलचा प्रत्येक भाग एका ठराविक रेषेत वर्तुळाकार मार्गाने फिरतात, ज्या वेळेस बॉल पृष्ठभागावर फिरतो. त्यामुळे ते चक्रीय गतीत आहेत.

अशाप्रकारे वरील उदाहरणात बॉलमध्ये दोन्ही स्थानांतरणीय आणि चक्रीय गतीत आहे.

तुम्ही आणखी काही उदाहरण सांगू शकता का ज्यात स्थानांतरणीय आणि चक्रीय गतीत आहे ?

चला हे करु या - 10

खालील भागच्या गतीचे निरिक्षण करा आणि ते चक्रिय गतीत (R) स्थानांतरणीय (T) कि स्थानांतरणीय व चक्रिय गतीत (TR) मध्ये आहेत ते लिहा.

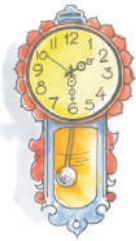
१		छताच्या पंख्याच्या पातीचे फिरणे	
२		धनुष्यातुन निघालेल्या बाणाची हालचाल	
३		सुर्या भोवती पृथ्वी चे फिरणे	
४		झील बीटचे फिरणे	
५		वस्तुच्या चाकाचे फिरणे	

आंदोलन गती :

खालील चित्रांचे निरिक्षण करा आणि त्या खालील प्रश्नाची उत्तरे सांगा.



चित्र 28



चित्र 29



चित्र 30



चित्र 31

- गतीची दिशा स्थिर आहे का ?

- वरील दिलेल्या प्रसंगातील गती मध्ये काय साम्य आहे ते सांगा ?
- यात गतीतील गोष्टी पुन्हा - पुन्हा सारख्याच मार्गावर हालचाल करतात का ?

जर आपण वर दिलेल्या उदाहरणाचे काळजीपूर्वक परिक्षण केले तर आपणास असे समजते की यातील प्रत्येक गोष्टीची हालचाल ही मागे आणि पुढे किंवा वर आणि खाली, उराविक बिंदुच्या किंवा रेषेच्या दोन्ही बाजुस होते. उदा.बघा झोक्यावरील मुलगी ही मागच्या आणि

पुढच्या दिशेने झुलत आहे.झोक्याची एक बाजू मात्र स्थिर आहे.

त्याचप्रमाणे बाकीच्या गोष्टीत सुद्धा भागाचे समान मार्गावरच मागे आणि पुढे हालचाल होते या प्रकारच्या गतीस आंदोलन गती असे म्हणतात.

एका ठराविक बिंदूवर समान मार्गाने एखाद्या वस्तुची मागे आणि पुढे हालचाल होत असेल तर त्यास आंदोलन गती असे म्हणतात.

तुम्ही या प्रकारच्या गतीचे आणखी काही उदाहरणे सांगू शकता का ?

चला हे करू या 11

खालील उदाहरणातील आंदोलन गती ओळखा आणि त्यापुढे (✓) अशी खूण करा.

1. फिरता भोवरा ()
2. बंदुकीतून सुटलेली गोळी ()
3. टाइपरायटर चे बटण ()
4. कुंभाराच्या चाकाचे फिरणे ()
5. सताराची ताराचे कंपन ()
6. धावत्या कारीने घेतलेले वळण ()
7. घंटेचा आवाज ()
8. उसळणारा चेंडू ()

4.1 मंद आणि जलद गती

रोजच्या जीवनात आपण गतीत फिरणा-या ब-याच वस्तुचे निरीक्षण करतो काही बाबतीत वस्तू हळुवार हालचाल करते काही बाबतीत वस्तू जोरात हालचाल करतात. आपण हे कसे जाणून घेतो की गती ही मंद आहे का जलद? तात्पूरते असे गृहित धरा की तुम्ही शाळेत सायकलवर जात आहात आणि तुमचा मित्र बसने जात आहे एकाच वेळेत एका ठिकाणाहून

- शाळेत सर्वप्रथम कोण पोहचेल ? का ?
- शाळेत जाण्यासाठी सायकलने व बसने लागणा-या वेळेत तुम्हाला काही फरक जाणवला का ?

चला हे करू या 12 वस्तुंच्या हालचालची तुलना

खालील गतीत असणा-या दोन वस्तुंचे निरीक्षण करा. त्यांच्या गतींची तुलना करा आणि त्यातील कोणते हळू किंवा कोणत्या जलद आहेत ते ठरवा योग्य रकान्यात (✓) अशी खूण करा.

अ.क्र	गतीतील वस्तुंच्या जोड्या	हळू	जलद
1	a. विमान		
	b. आगगाडी (ट्रेन)		
2	a. बस /ऑटोरिक्षा		
	b. रिक्षा		
3	a. सायकल		
	b. स्कूटर		
4	a. हत्ती		
	b. चिंता		
5	a. कुत्रा		
	b. म्हैस		
6	a. माणूस		
	b. घोडा		

- तुम्ही हे कसे ठरवाल की त्याच्या भागाची गती ही हळू किंवा जलद आहे?

- पार केलेले अंतर जाणून घेण्यासाठी आपणास त्या भागाने घेतलेला वेळ जाणून घेणे गरजेचे आहे का त्यामुळे गती ही हळू किंवा जलद ठरविता येते ?

धावण्याची शर्यतीचे तपशिल पाहू या.

100 मीटर धावण्याच्या शर्यतीत प्रिया कार्तिक, दिव्या आणि किरण ने सहभाग घेतला. अंतिम रेषा ओलांडण्यासाठी त्यांनी अनुक्रमे 20 सेकंद 22 से, 25 से. व 28 से. घेतले.

अशा प्रकारे आपण समजू शकतो की वस्तुने पार केलेले अंतर दिलेल्या वेळेच्या साहाय्याने आपण हे ठरवू शकतो की कोण जलद आहे आणि कोण हळू आहे.

वेळ :

दैनंदिन जीवनात आपण वेळ हा शब्द नेहमी वापरतो. खालील उदाहरणे पहा. जर आपण वरिल उदाहरणांचे निरीक्षण केले तर आपण वेळ हा शब्द वेगवेगळ्या उद्देशासाठी वापरतो. आही प्रसंगामध्ये वेळ हा शब्द न वापरताही आपण वेळेचा कालावधी सांगू सांगते जसे खूप लवकर, खूप उशिरा.



तुमच्या मते सगळ्यात हळू कोण धावले आणि कोण जोरात धावले ? का?

साहजिकच आपण पाहतो की ते सर्वच जण सारखे 100 मीटर धावले परंतु अंतर पार करण्यासाठी करण्यासाठी लागलेला वेळ हा विभिन्न आहे. प्रियाने सर्वात कमी 20 सेकंद घेतले ते हे दर्शविते की ती सर्वात जलद धावली.



आपण वेळ कशी मोजू शकतो ?

चला हे करू या 13: वेळेचा अंदाज

रवि आणि सतिशने त्यांच्या घरापासून शाळेत जाण्यासाठी सकाळी 8 वाजता सुरवात केली त्यांची घरे आजूबाजूला आहेत. रवि सायकलने व सतिश पायीचालत गेला.

- शाळेत सर्वप्रथम कोण पोहचेल ?पहिल्याच्या तुलनेत दुसरा किती लवकर पोहचेल ?
- शाळेत लवकर किंवा उशिरा पोहचल्याचे मापन

तुम्ही कसे कराल ?

रवि हा सतीश पेक्षा लवकर पोहचेल याचा अंदाज तुम्ही सहजपणे लावू शकता. परंतु रवि किती आधी पोहचला या उत्तरासाठी आपल्याला रवि आणि सतीश या दोघांची ही वेळ घ्यावी लागेल व त्यांच्या दोघांच्याही वेळेतील फरक शोधावा लागेल.

यासाठी आपल्याला वेळ मोजण्याच्या साधनाची आवश्यकता आहे जसे घडयाळ,मनगटी घडयाळ अजून काही उदाहरणे सांगण्याचा प्रयत्न करा की ज्यामुळे वेळ मोजता येईल.

अलिकडील काळात आपण वेळ मोजण्यासाठी वेगवेगळ्या साधनांचा वापर करत आहोत की जसे इलेक्ट्रॉनि घडयाळ, डिजिटल घडयाळ बीनचुक घडयाळ,इत्यादी, काही दशकापुर्वी लोक लंबकाचा घडयाळाचा वापर करत जे आता दुर्मीळ झाले आहे.



चित्र 32



चित्र 33

तुम्हाला माहित आहे का :

वेळ मोजण्यासाठी मिनीट, तास, आठवडे, पंधरवडा, महीना, ऋतू, आयानम या एककांचा सुद्धा वापर केला जातो. वेळ मोजण्यासाठी.....केलजातो. पुर्वीच्या काळी जलघडयाळ, सनडायल, वाळूघडयाळ थम्बा वापर वेळेचा अंदाज घेण्यासाठी करत होते.

स्टॉप क्लॉक चा वापर करून वेळेचे मोजमाप

स्टॉप क्लॉक चा वापर घटनेतील प्रसंग,मध्यंतर, याशिवाय वेळ अचूकरित्यामोजण्यासाठी केला जातो. तुम्ही प्रयोगशाळेत सुद्धा स्टॉप क्लॉक पाहिली असेल. आपण स्टॉप क्लॉकचा वापर प्रयोगशाळेत वेळ मोजण्यासाठी केला जातो जसे रासायनिक

प्रतिक्रियोसाठी लागलेला वेळ, लंबकाला एक आंदोलन पूर्ण करण्यासाठी लागलेला वेळ इत्यादी



चित्र 34



चित्र 35

आजच्या काळात जवळपास प्रत्येक सेल फोन मध्ये स्टॉपक्लॉक असते. आपणास स्टॉप क्लॉक वापर नाडीचे डोके मोजण्यासाठी करतो इत्यादी. याच्या शिवाय त्याचा वापर करून आपण अचूकरित्या धावण्याची शर्यत पोहण्याची शर्यत इत्यादीतील वेळ मोजू शकतो चला स्टॉप क्लॉक चा वापर करून वेळ मोजण्याचा प्रयत्न करू या.

चला हे करू या 14

एक सेल फोन घ्या सेटींग मध्ये आणि स्टॉप क्लॉक पर्याय उघडा जर तुम्ही हे करू शकत नसाल तर तुम्ही तुमच्या मित्राची किंवा शिक्षकांची मदत घ्या. तक्त्या मध्ये नोंदवलेल्या घटनांची वेळ मोजा.

घटना	वेळेचा कालावधी
शाळेची बराच वेळ वाजाणारी घंटा.	
नमन गीताला लागणारा वेळ	
शाळेच्या मैदानात तुमच्या मित्राचे 200 मी. धावणे	
शाळेच्या प्रतिज्ञेला लागणारा कालावधी.	

कोणती घटना ही पूर्ण होण्यास जास्त वेळ होते ? विचार करा राष्ट्रगीत गाण्यास ते किती वेळ लागत असेल?

वेळेची एकके :

घटना घडल्याची पडताळणी करण्यासाठी आपण वेळ ही सेकंद, मिनीट आणि तास या स्वरूपात मोजतो.

वेळेचे मुळ एकक हे सेकंद (s) आहे आणि मोठे एकके मिनीट (min) आणि तास (h) आहे.

तक्ता : वेळेची एकके

60 सेकंद	1 मिनीट
60 मिनीट	1 तास
24 तास	1 दिवस
365 दिवस	1 वर्ष
10 वर्ष	1 (डेकाडे)दशक
10 दशक	1 शतक
10 शतक	1 हजार वर्ष

वेग:

आपल्या सभोवतालच्या ब-याच गोष्टी ह्या हालचाल करत असतात. त्यांच्या हालचालीच्या जलद होण्याच्या क्रियेची तुलना करण्यासाठी आपल्याला वेगेची गरज आहे.

तुम्ही मोटार कारमध्ये गतीदर्शक मीटर हे पाहिले असेल ते आपल्याला सांगते की कार किती जोरात धावत आहे.

ब-याचवेळा वाहनाचे गती दर्शक मीटर (स्पीडोमीटर) हे किलोमीटर मध्ये कापलेले अंतर दर्शवते आणि सुई ही प्रवासाची गती ही ताशी किलोमीटर मध्ये दर्शवते.

खाली दर्शविलेले गतीदर्शक मीटर आहे ते दोन वाहनांचे दाखवले आहे तुम्ही ते निरीक्षण करा आणि ठरवा कोणते वाहन हे हळुवार जात आहे.



कार -1



कार -2

तुम्ही दुस-या कोणत्या वाहनाचे गती दर्शक मीटर पाहिले का ? त्यांची नावे लिहा ?

तुम्ही दुचाकीला गतीदर्शक मीटर पाहिले का ?

खालील कृती करा :

तुम्ही तुम्हाला वडीलांसोबत बाजार किंवा इतर कोणत्या ठिकाणी मोटार मध्ये जा आणि तुमच्या मोटार च्या गतिदर्शक मीटर मध्ये झालेल्या बदलाचे निरीक्षण करा

गतीदर्शक रिडींग (गती)	मिळताजुळता वेळ (वेळ)
0	घरातून सुरु सकाळी 9.10 मी.
20	9.15 मी.
30	9.20 मी.

तुम्ही घरातून निघालेल्या योग्य वेळेची नोंद करा आणि गतीदर्शक मीटर ची रिडींग नोंद करा आणि तक्त्यात वेळे प्रमाणे मिळते जुळते.

- पुर्ण प्रवासात वाहनाची गती ही एक समान आहे का ?
- जर नाहीतर प्रवासामधील वाहनाच्या गती विषयी तुम्ही काय सांगू शकता ?

आपण रोजच्या जीवनात अनुभव घेतो की बरेचसे वस्तू ची हालचाल ही अखेर पर्यंत एकसमान गतीत होत नाही. एखादया गोष्टीची गती मांडण्यासाठी आपण त्याची सरासरी गती गृहीत धरवी लागते.

सरासरी गती कशी मोजावी ?

कापलेले पुर्ण अंतर

सरासरी गती = -----

अंतर कापण्यासाठी लागलेला वेळ.

यावरून आपण गतीची व्याख्या करू शकतो एखादया वस्तूची गती म्हणजे तीने वेळेच्या एका एककामध्ये कापलेले अंतर.

गतीची एकके

गती ची वेगवेगळी एकके आहेत ती कोणत्या वेळी कोणती आवश्यक आहे यावर अवलंबून आहे.

S.I पध्दतीत गती चे एकक हे मीटर पर सेकंद (M/S) आहे.

सर्वसाधारण पणे गती मोजण्याचे एकक हे किलोमीटर / तास (km/h) आहे.

$$1 \text{ KM/H} = 5/18 \text{ M/S}$$

तुम्हाला माहित आहे का आपण हे कसे मिळविले

$$1 \text{ KM} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ km/h} = 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s} \\ = 5/18 \text{ m/s}$$

जर आपण एक कि.मी. एका तासात प्रवास करतो म्हणजे 5 मी 18 सेकंदात प्रवास करतो. समजा एक कार रोडवर चालत होती चालकाच्या बाजूला बसलेल्या माणसात प्रत्येक 10 मिनिटात पार केलेले अंतराची नोंद वेगमापकात बघून करत होता. वेळेच्या वेगवेगळ्या भागात कारने पार केलेले अंतर पुढील प्रमाणे आहे.

वेळ	पार केलेले अंतराची नोंद
0 मिनीट	0 कि.मी
10 मिनीट	15 कि.मी.
20 मिनीट	25 कि.मी
30 मिनीट	38 कि.मी.
40 मिनीट	60 किमी.

- कारने कापलेले एकूण अंतर किती?
- अंतर पार करण्यासाठी किती वेळ लागता ?
- कारची गती तुम्ही कशी काढाल ?
- संपूर्ण प्रवासात कारची गती एकसारखीच आहे का?

तक्त्याकडे पाहून, आपणास जाणवते की कारने प्रत्येक ठराविक काळात (प्रत्येक 10 मिनीटात) वेगवेगळे अंतर कापले आहे, जी आपणास दर्शविते की कारची गती एकसारखी नाही कारची प्रवासातील गती काढण्यासाठी आपणास एकूण कापलेले अंतर आणि ते अंतर काढण्यासाठी लागलेला एकूण वेळ यांची आकडे मोड करावी लागेल.

कारने पार केलेले एकूण अंतर = 60 कि.मी
लागलेला वेळ = 40 मि
अंतर मीटर किंवा किलोमीटर आणि वेळ ही सेकंद किंवा तासात सांगायची लागेल. आपण वेग ही एकतर मी/ से किंवा किमी तासात असे सांगतो. ह्या उदाहरणात अंतर हे 60.कि.मी व वेळ ही 40 मिनीटे आहे.

$$1 \text{ तास} = 60 \text{ मिनीट}$$

$$40 \text{ मिनीट} = 40/60 \text{ तास} = 2/3 \text{ तास}$$

$$\text{वेग} = \frac{\text{कापलेले अंतर}}{\text{लागलेला वेळ}}$$

$$\frac{60 \text{ कि.मी.}}{\frac{2}{3} \text{ तास}} = 60 \times \frac{3}{2} \text{ km/h} = 90 \text{ km/h}$$

अशाप्रकारे, कार सरासरी 90 किमी/तास या वेगाने धावली. **खालील प्रश्न सोडवा.**

बसचा वेग का 72 किमी तास एवढा आहे. त्याउलट कारचा वेग 12.5 मी.से आहे. कोणते वाहन जोरात धावत आहे ?

दोन वेगाची तुलना करताना त्यांची एकके एकसारखीच असावी लागतात.

वरिल उदाहरणात बसचा वेग किमी 1 तास ने दाखविला आहे आणि कारचा वेग मी.से मध्ये आहे. या वेगाची तुलना करण्यासाठी त्यापैकी एकाला दुस-यात रूपांतर करावे लागेल.

$$\text{बसचा वेग} = 72 \text{ किमी/तास}$$

कारचा वेग = 12.5 मी/सें
 1 किमी/तास = 5/18 मि/सें
 1 मी/से = 18/5 किमी/तास
 अशाप्रकारे कारचा वेग $12.5 \times 18/5$ किमी/तास
 45 किमी/तास एवढा आहे

म्हणून कारपेक्षा बस वेगात धावत आहे .

मुख्य शब्द:

वेळ, स्थिर, परिवर्तनीय गती, चक्राकार गती, आंदोलन गती, वेग आणि औसत वेग

आपण काय शिकलो:

- आपल्या जीवनात गतीचे सर्वसाधारण पणे बरेच अनुभव येतात.
- जर वस्तुच्या स्थितीमध्ये बदल होत असेल तर ती गतीमध्ये आहे असे म्हणतात. जर विश्राम स्थितीत आहे म्हणजे स्थितीत वेळेनुसार काहीच बदल घडत नाही.
- तीन प्रकारच्या गती येथे आपण अभ्यासल्या आहेत.
- आपण वेळ हा विविध प्रकारची साधने वापरून मोजू शकतो जसे इलेक्ट्रीक घडयाळ, डीजीटल घडयाळ.
- गतीमापक आपल्याला वाहनाचा वेग माहीती करण्यासाठी मदत करतो.
- वेग चे S.I पद्धतीतील एकक हे मीटर पर सेकंद आहे. आणि दुसऱ्या पद्धतीत वेग कि.मी. दर तासी.

तुमचे अध्ययन वाढवा.

1. खालील विधाने सत्य की असत्य ते लीहा ,असत्य विधान हे बरोबर करून लिहा.
 a) एक शरीर गतिमान आणि स्थिर अवस्थेत समान परिस्थितीत च्या संदर्भात एक साथ असू शकते.

b) एका विमानात प्रवास करणारा व्यक्ती विमानाच्या तुलनेत स्थिर अवस्थेत आहे आणि अन्य प्रवाशांच्या तुलनेत तो गतिमान आहे.

c) गाडीचे चाक गाडीच्या चालण्याने चक्राकार गति सोबत परिवर्तनीय गती मध्ये पण असू शकतात.

2. जॉन ने एक दगड स्प्रिंग ला बांधला आणि वर्तुळाकारने सभोवताली फिरवाला या ठिकाणी तुम्हाला कोणती गती जाणवेल /आढळेल ?

3. खालील उदाहरणात सर्वसाधारण काय आहे उडत्या विमानाची फिरणारी पाते,घडयाळाचे काटे,कॅसेट रेकॉर्डिंग चा टेप.

a) सर्व उदाहरणे ही स्थानांतरीय गतीची आहेत

b) सर्व उदाहरणे ही आंदोलन गतीची आहेत

c) सर्व उदाहरणे ही चक्रिय गतीची आहेत

d) सर्व उदाहरणे ही ठराविक गतीची आहेत

4. खालील पैकी कोणते आंदोलन गतीचे उदाहरण नाही

a) विद्युत घंट्याच्या हातोड्याची गती

b) धावत असतांना तुमच्या हाताची हालचाल

c) सी-सॉ वरील मुलांची हालचाल

d) गाडी ओढणा-या घोड्याची हालचाल

5. 100 मीटर धावण्याची शर्यत अरुणने 16 सेकंदात पुर्ण केली तीच कार्तिक ने 13 सेकंदात पुर्ण केली कोण जोरात धावले?

6.a) एक रेल्वे नवी दिल्ली वरून हैद्राबादला जात होती पहिले 420 किमी चे अंतर 7 तासात पुर्ण केले व नंतर 360 किमी चे अंतर 6 तासात पुर्ण केले

b) गोपीने कार च्या शर्यतीत भाग घेतला त्याने 70 कि.मी. चे अंतर प्रत्येक पहिल्या दुस-या व तीस-या तासात पुर्ण केले.

खालील पैकी कोणते विधान सत्य आहे.

- a) 1 ले उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे आणि
b) 1.ले उदाहरण हे असमांतर गतीचे आहे आणि
c) 1. ले व 2 दोन्ही उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे.
d) 1ले व 2 रे दोन्ही उदाहरण हे असमांतर गतीचे आहे.

- e) 2 रे उदाहरण हे असमांतर गतीचे व
f) 2 रे उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे

7. ज्यावेळी सायकल गती मध्ये असते त्यावेळेस तीच्या गतीत असणा-या वेगवेगळ्या भागाची नावे लिहा.

a) चाके, सायकलची चैन, सायकलचे पॅडल, सायकलवर बसलेल्या चालकाची हालचाल.

8. खालील पैकी कोणते विधान बरोबर आहे

- a) वेळेचे मुळभूत एकक हे सेकंद आहे.
b) प्रत्येक वस्तुची हालचाल ही एकसारखी असते.
c) दोन कार अनुक्रमे 5 मी.व 2 मी धावल्या दुसरी कार ही जलद आहे कारण तीने कमी वेळ घेतला.

d) कार चा वेग व हा km/h असा S.I पद्धतीतील दर्शविला जातो.

9. वेगचे मुळ एकक हे

- a) की.मी/मीनीट
b) मीटर/मीनीट
c) किमी/तास
d) मीटर/सेकंद आहे

10. वेग, अंतर आणि वेळ ह्या मधील योग्य संबंध आहे

वेग = अंतर / वेग

वेग = वेळ / अंतर

वेग = अंतर / वेळ

अंतर = वेग / वेळ

11. दोन स्टेशनांच्या मधील अंतर 240 कि.मी आहे. एका रेलगाडीला हे अंतर पार करण्यासाठी 4 तास लागतात तर गाडीच्या वेगाची गणना करा.

12. एक रेलगाडी 180 कि.मी / तास च्या वेगाने प्रवास करते तर 4 तासांत ती किती अंतर पार करेल

13. वस्तू चक्रिय गतीत आहे असे केव्हा म्हणतो.

14. काय कोणती वस्तू परिवर्तनीय आणि चक्रिय गतीत एका वेळेस येऊ शकते का उदाहरण द्या

15. चित्रांचे संकलन करा ज्या मध्ये सजीव आणि निर्जीव वस्तु गतिमान दिसू शकतील. त्यांना पुस्तकात चिपकवा प्रत्येक चित्राच्या खाली गतीच्या प्रकाराचे नाव लिहा.

16. शिंपी द्वारा शिवतांना त्याच्या उपयोगात येणा-या मशीनंच्या भागांच्या गतीचे प्रकार सांगा.

- a) मशीनचे चाक
b) सुई
c) कपडा

6 व्या वर्गात 'आपल्या भोवतील बदल' या धडयामध्ये आपण शिकलो की वेगवेगळ्या ऋतुमध्ये वेगवेगळे बदल कसे घडून येतात. आपण ऋतुनुसार वेगवेगळ्या प्रकारचे कपडे घालतो.

हिवाळ्यामध्ये आपण लोकरी व गडद रंगाचे कपडे घालतो जेव्हा समोवतालाची हवा थंड असेल. लोकरी व गडद रंगाचे कपडे आपणास उबदार ठेवतात. उन्हाळ्यात आपण सुती व फिक्या रंगाचे कपडे घालतो जेव्हा फार उष्णता असते. अशा प्रकारचे कपडे आपणास अल्हादायक असतात. तुम्हास आश्चर्य वाटले की विशिष्ट ऋतु मध्ये विशिष्ट कपडे का घालतात.



आकृती -1

हिवाळ्यात घरामध्ये आपणास थंडी वाजते. जेव्हा घराबाहेर उन्हात येतो तेव्हा आपणास उबदार वाटते. उन्हाळ्यात घरामध्ये गरम वाटते. तुम्ही कसे अनुमान लावाल की एखादी गोष्ट गरम किंवा थंड आहे आपण अशा गोष्टीचे उत्तर या धडयात पाहू या.



आकृती :2

असे करा : खालील तक्त्यात काही वस्तु आहेत. कोणत्या वस्तु थंड किंवा गरम आहे टिक करा.

तक्ता-1

वस्तु	थंड	गरम
आइस्क्रीम		
फळांचे रस		
उन्हात ठेवलेली लोखंडी खुर्ची		
कपातील गरम चहात ठेवलेला चमचा		

आपण पहिले की काही वस्तु थंड व गरम असतात. आपणास हे देखील कळाले की काही वस्तु इतरांपेक्षा जास्त थंड वा काही वस्तु इतरांपेक्षा जास्त गरम असतात. तुम्ही कसे ठरवाल की एक वस्तु दुस-यापेक्षा जास्त गरम आणि कोणती वस्तु दुस-यापेक्षा जास्त थंड आहे ? वस्तु गरम थंड आहे हे कळण्यासाठी एक वास्तविक पध्दत माहीत असणे आवश्यक आहे, साधारणता: उष्णता आणि थंड यास तापमान या शब्दाने दर्शवतात. तापमान हे एखाद्या वस्तुच्या गरमपणा व थंडपणा च्या अंशाचे प्रमाण आहे.

आपल्या हाथाच्या स्पर्शाने आपण समजु शकतो की दुधाने भरलेला कप पिण्यायोग्य आहे किंवा त्यास थंड होवु देणे आवश्यक आहे, दुधाचे तापमान दही बनवायास योग्य आहे किंवा नाही इत्यादि पण हाथाच्या स्पर्शाने तापमानाचे आपणास भ्रमित करु शकेल.

आपण करू या-1

तीन वेगवेगळ्या भांड्यामध्ये थंड, गरम पाणी कोमट पाणी घ्या. तुमचा डाव्या हाताचे बोट थंड पाणी. असलेल्या भांड्यामध्ये बुडवा व उजव्या हाताचे बोट गरम पाणी असलेल्या भांड्यामध्ये एकाच वेळेस बुडवा. दोन किंवा तीन मिनीट तसेच थांबा. हे दोन्ही बोट एकाच वेळेस बाहेर काढा व कोमट पाणी असलेल्या भांड्यात बुडवा.



आकृती - 3

आता तुम्हास पाण्याचा उष्णते बदल काय कळाले ? तुमच्या दोन्ही हाताला उष्णतेचा आभास समान वाटला का ? दोनी हाताचे बोट एकाच भांड्यातील पाण्यात ठेवले असतानां एका हाताला गरम पाण्याचा आभास झाला व दुस-या हाताला गरम पाण्याचा आभास झाला! अशा प्रकारे आपले हात भ्रमीत झाले.

फक्त स्पर्शाने एखादी वस्तु गरम थंड आहे हे आपण समजू शकतो का? का? फक्त अनुमान स्पर्शाने एखाद्या वस्तुचे तापमान आपण सांगू शकत नाही वेगवेगळ्या भांड्यातील पाण्याचे तापमान वेगवेगळे असताना देखील आपण त्याचा अनुमान निश्चित लावू शकत नाही.

उष्णता - उर्जेचा एक प्रकार



आकृती -4

सूर्यप्रकाशात किंवा शेकोटी जवळ बसले असता आपणस उबदार वाटते. आपल्या हातावर बर्फाचा टुकडा ठेवला असता आपणास थंड वाटते. हे असे का होते याचा विचार केलात का.

यावर विचार करा!

भात शिजत असताना आपण पाहतो भांड्यावरील झाकण उड्या मारते.

असे का घडते -----



आकृती -5

झाकण असलेल्या भांड्यात पाणी उकळताना तुम्ही पहिलेत का? तुम्ही काय पाहीले.

झाकणावर खाली हालताना तुम्ही पाहिलेत का आणि त्यामधून येणारा आवाज ऐका. हा आवाज कुठून येतो ? झाकण का हालत आहे. काही वेळेस झाकण खाली फेकले जाते. काय कारण आहे.

आपणास माहित आहे उकळणा-या पाण्याचे रूपांतर वाफेत होते. पाण्याचे वाफेचे वस्तुमान वाढते. वाढलेल्या वाफेचे वस्तुमान बाहेर निघण्यास प्रयत्न करते. या क्रियेत ते झाकणास वर उचलण्याचे प्रयत्न करते. या झाकणास कोण वर उचलतो. आपणास एखादी वस्तु उचलण्यास उर्जेची आवश्यकता असते. ही उर्जा कुठून येते. ती उकळणा-या पाण्यापासून येते. या पाण्याला उर्जा कुठून मिळते आगीच्या उष्णतेमुळे! अश्याप्रकारे उष्मा हे उर्जेचे एक रूप आहे.

आपणास कळाले की उष्मा एक रूप आहे, आणि ते एखाद्या वस्तुच्या उष्णतेच्या उच्च पातळी पासून उर्जेच्या कमी पातळी कडे प्रवाहित होते. आपण जेव्हा सूर्यप्रकाशात किंवा आगी जवळ उभे रहातो, उष्मा उर्जा आपल्या शरीरात प्रवेश करते व आपणास उबदार वाटते, आपल्या तळ हातावर आईस्क्रीम ठेवल्यास, उष्णता उर्जा आपल्या शरीरतून बर्फाच्या टुकड्यात प्रवाहित होते. त्यामुळे आपणास थंड वाटते.

एखाद्या वस्तुला थंड किंवा गरम करणा-या उर्जेला उष्णता म्हणतात.

करू या - उर्जेचे रूपांतर

- तुमचे दोन्ही तळ हात एकमेकावर घास. तुम्हास कसे वाटते?
- एखाद्या लोखंडी वस्तूला हातोड्याने मारल्यास ते गरम होते. तुम्ही निरीक्षण केले का ?
- रिण्याचे बी घेवून घासा.



आकृती -6

व त्यास स्पर्श करा. तुम्हास कसे वाटले ? वरील कृत्यात यांत्रिक उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत झाले.

- हिवाळ्यात तुम्ही केव्हा तरी थंड पाण्याने आंघोळ केलात का ? कसे वाटते ?

.....
.....

- स्वतः चा थंडी पासून बचाव करण्यासाठी तुम्ही कोणते उपाय कराल ?

.....
.....

- हिवाळ्यात तुम्हास गरम पाणी कसे मिळते ?

.....
.....

- सामान्यतः गरम पाण्यासाठी आपण त्यास उकळतो. आपण पाणी कसे उकळतो. यासाठी तुम्ही कोणते उपाय कराल.?

.....
.....

पाणी गरम करण्यासाठी विद्युत हीटरचा उपयोग केला असता. विद्युत उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते. त्याचप्रमाणे गॅसस्टोवचा वापर केला असात रासायनिक उर्जेचे रूपांतर विद्युत उर्जेत होते. सौर हीटर मध्ये सौर उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते.

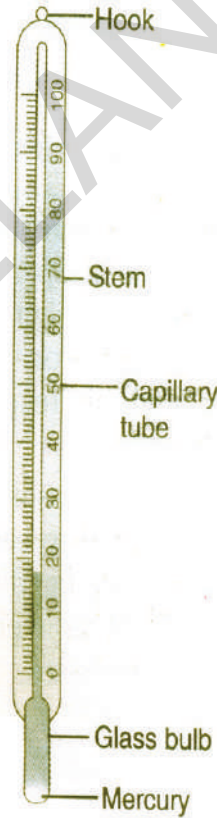


वरील उदाहरणामध्ये विविध प्रकाराच्या उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते, त्याचे प्रमाणे उष्मा उर्जेचे रूपांतर इतर उर्जे मध्ये होते. तुम्ही ऐकले असाल, औष्णिक विद्युत केंद्रात उष्मा उर्जेचे रूपांतर विद्युत उर्जेत होते. बाष्प इंजिन मध्ये, उष्मा यांत्रिक उर्जेत होते, त्यामुळे आगगाडी समोर ढकलल्या जातात.

उष्मा उर्जेचे रूपांतर इतर प्रकारचा उर्जेत होणारे काही उदाहरण याच सारखे द्या.

उष्णता आणि तापमान

जर तुम्ही आगी जवळ उभे राहाल तर तुम्हास उबदार वाटेल. एखाद्या गरम वस्तूला थंड वस्तू जवळ ठेवले असता. दोन्ही वस्तूंचे तापमान एक समान होई पर्यंत उष्मा गरम वस्तू मधून थंड वस्तू मध्ये प्रवाहित होत असते. सामान्यात: आपण समझतो की उष्मा आणि तापमान एकच असतात, पण हे चूक आहे तापमान हे वस्तूच्या उष्णतेचे एकक आहे व वस्तूचे तापमान एक शरीरातून दुस-या शरीरात प्रवाहित होणे किंवा दुस-या शरीरातून शोषून घेणे हे दर्शवते. तापमान मोजण्यासाठी आपण तापमापकाचा उपयोग करतो.



आकृती -9

तुमच्या दैनंदिन जीवनात तापमापकास तुम्ही पाहिलेत का.

दवाखान्या मध्ये डॉक्टरा द्वारे तापमापका चा वापर करताना पाहिलेत का. त्या मध्ये काय असते.

आता तापमापकाचे निरीक्षण करू या.

तापमापकाला धरून त्याचे सूक्ष्म निरीक्षण करा ते कशाने बनलेले आहे.

तापमापकाच्या आत तुम्हास काय आढळते.

नळीच्या दोन्ही बाजूस काय आढळते.

ते दोन्ही एकमेका पेशा कसे भिन्न आहेत.

नळीच्या एका बाजूस एक बल्ब आढळतो. ते पा-याने भरलेले असते. नळीच्या दुस-या बाजूस काय आढळते.

नळीची दुसरी बाजू हवा काढून त्यास सिल केलेली असते नळीवर तुम्हास विशिष्ट चिन्ह आढळते का ? आपणास एक रेखांकित पट्टी आढळते. जे तापमानास सेल्सियस अंशात दर्शावते. आपण तापमानास या रेखांकित चिन्हा द्वारे मोजतो नळी वरील चिन्ह वाचा. ते कुठून सुरु होते व ते कुठे संपते.

या चिन्हाच्या निर्माणास तापमापकाची पट्टी म्हणतात. पदार्थाला उष्णता दिली असता ते प्रसरण पावते या सिद्धांतावर सर्व तापमापक का तयार करतात. तापमापकाचे कार्य समजण्यासाठी तुम्हास मीहित असावे कि पदार्थाला तापवल्यास ते कसे प्रसरण पावतात.

कृती- द्रवास तापवल्यास प्रसरण पावते.

सपाट बुड असलेल्या चंचू पात्रामध्ये थोडे रंगीत पाणी घ्या. काचेची नळी असलेले एक बूच या पात्राच्या मुखास अश्याप्रकारे लावा कि, पाण्याची पातळी (आकृति 9) प्रमाणे दिसावे. या चंचूपात्रास धातूच्या एका भांड्यात ठेवा. भांड्यामध्ये गरम पाणी टाका, आणी सावधानीने रंगीत पाण्याच्या पातळीचे निरीक्षण करा. तुम्हास काय आढळले ?

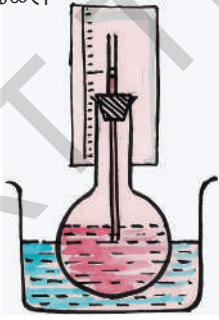
आता चंचूपात्रास भांड्यामधून बाहेर काढून थोड्यावेळ बाजूला ठेवा, तुम्हास काय

आढळले. वरील कृत्यामध्ये

आपण पाहतो कि पाण्याला

उकळले असता ते प्रसरण

पावते व थंड केले असता ते



आकृती - 10

आकुंचन पावते. अल्कोहोलचा उपयोग तापमापक

द्रव्य म्हणून करतो. पा-यामध्ये असेच होत असते

म्हणून तापमापकामध्ये तापमान दर्शाविण्यासाठी द्रव

म्हणून पारा वापरतात

विचार करा :

पारा किंवा अल्कोहोलचा उपयोग तापमापक द्रव्य म्हणून करतात.

पा-याचे गुणधर्म

- ते एकसमान प्रसरण पावते (एकसमान उष्णतेच्या प्रवाह वर एक समान प्रसरण पावते)

- ते अपारदर्शक व चमकदार असते.

- ते काचेच्या नळीच्या बाजूंना चिपकत नसते.

- ते उष्णतेचे चांगले प्रवाहक असतात.

- शुद्ध अवस्थेत सहज उपलब्ध असतात.

अल्कोहोलचे गुणधर्म

- ते फार सामान्य तापमान दर्शवतात.

- तापमान फार जास्त असताना देखील प्रसरण डिग्री सेल्सियस मध्ये दर्शवते.

सहज दिसण्यासाठी यास रंगीत देखील करू शकतो.

तापमापकाचे उपयोग कसे करावे

एकाद्या वस्तूचे तापमान माहीत करण्यासाठी तापमापकाचा पा-याचा भाग वस्तूला जवळ लावून ठेवावे व पा-याचा चमकत्या पातळीचे निरीक्षण नळीमध्ये करा. पा-याची पातळी दर्शक पट्टी वरील किमान नोंद बघा, ज्या ठिकाणी पा-याची पातळी थांबते, ही पातळी वस्तूचे तापमान दर्शवते.

उदाहरण- आपल्या तळ हाताचे तापमान माहीत करण्यासाठी, तापमापकाचा पा-याचा भाग तळहाता मध्ये ठेवून दोन दोन मिनीटा साठी ठेवून मुठ बंद करा व पा-याच्या पातळीचे निरीक्षण करा. जेव्हा पा-याची पातळी सरकत स्थिर होईल तेव्हा वरच्या बाजू वरील नोंदणी टिप करा. ही नोंदणी तुमच्या तळ हाताचे तापमान दर्शवते. ते किती आहे. (जर तापमापका वरील चिन्ह पुसले गेले तर नविन चिन्ह कसे कराल.)

एका काचेच्या पात्रामध्ये बर्फाचे टुकडे घ्या. तापमापकास या बर्फात दोन मिनीट ठेवा. पा-याची पातळी बघा. व आता बर्फ वितळू द्या. पा-याच्या

पातळीत काही बदल दिसतो का. बर्फ वितळत असताना पा-याची पातळी स्थिर असते. याचा अर्थ तापमान अशा बर्फ वितळे पर्यंत असण्या-या स्थिर तापमानास बर्फाचा वितलन बिंदू म्हणतात. ह्यास $0^{\circ}C$ याप्रमाणे मोजतात.

एक चंचूपात्रात थोडे पाणी घ्या. तापमापकाच्या पा-याच्या शेवटच्या भागास त्यापाण्यात ठेवून गरम करा. पाणी उकळवत पाण्याचे वाफेत रूपांतर होते. पा-याची पातळी वाढत एका बिंदू जवळ येवून थांबते त्या स्थानास ओळखा. पाणी उकळे पर्यंत पा-याची पातळी स्थिर असते. त्या स्थानास उत्कलन बिंदू म्हणतात त्या बिंदूस $100^{\circ}C$ सी - ओळखल्या जाते.

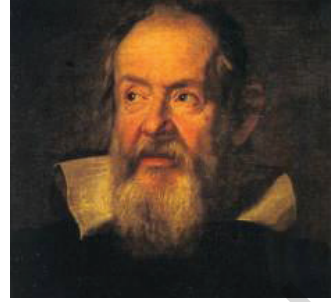
बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होणे किंवा पाण्याचे वाफेत रूपांतर एक निर्धारित तापमानातच घडते ते $0^{\circ}C$, $100^{\circ}C$ आहे. तापमापावर एक पट्टी दाखवण्यासाठी स्थिर असणारे दोन शेवटचे बिंदू पाहिजेत ते द्रवीभवनाचे स्थान ($0^{\circ}C$ सी) उकळण्याचे स्थान ($100^{\circ}C$ सी) म्हणून घ्यावे.

आता तापमापकावर $0^{\circ}C$ सी, $100^{\circ}C$ सी ना हे बिंदू मधील अंतरास 100 समभागाना विभाजन करावे.

कसे समभागाना विभाजन करावे याचा विचार करा. 10° समभागातील एका भागाची किंमत $1^{\circ}C$ सी आहे. एका भागास पुन्हा 1° ला 10 लहान भागात विभाजन करावे त्यातील छोट्या भागांची कीमत $1/10 = 0.1^{\circ}C$ सी.

आता आपण तापमापकाचा उपयोग करून कोणते गरम, कोणते थंड आहे. हे माहीत होते. साधारण पाण्याचे तापमान $25^{\circ}C$ असेल तर उरलेल्या दोन्ही चंचूपात्रातील तापमान किती असू शकते. थंड पाण्याच्या चंचूपात्रातील तापमान $25^{\circ}C$ पेक्षा कमी असते. उष्ण पाण्याचा चंचूपात्रातील तापमान $25^{\circ}C$ पेक्षा जास्त असते.

सर्व प्रथम तापमापका बद्दल तुम्हाला माहिती आहे का ?



आकृती -11

इ.स. 1593 मध्ये गॅलीलीयो यांनी प्रथम पहिल्यांदा तापमापकाचा शोध लावला. ह्या तापमापकात पदार्थ म्हणून हवेचा वापर केला. उष्णतेमुळे वेगाने व्यापाने, थंडीने त्वरीत आकुंचन पावणे हा हवेचा गुण आहे. उष्णतेमुळे होण्या-या बदलानुसार प्रसरण आणि आकुंचन पावणा-या पदार्थांना तापमापकासाठी वापरण्यास सुरुवात केली.

असे करू या :

सूर्यप्रकाशात झाडांच्या सावलीस हवेच्या तापमानात काही फरक असतो का?



आकृती -12



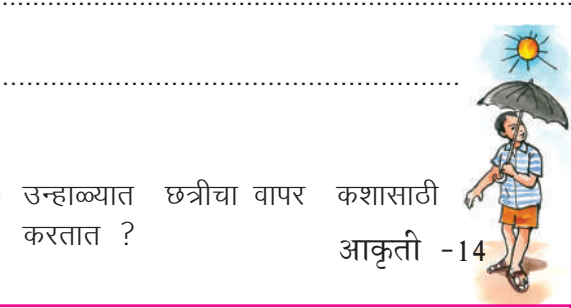
आकृती -13

तापमापकाचा उपयोग करून हवेचे तापमान मोजा. तापमापक हवेच्या संपर्कात राहण्यासाठी तुम्ही काय कराले ?

खालीला तक्त्यातील बाबीनुसार तापमानास मोजून तक्त्याची नोंदणी करा.

निरीक्षण	तापमान
झाडाच्या सावलीतील हवा (दुपारी 12 वा)	
सूर्यप्रकाशतील हवा (दुपारी 12 वा)	
सकाळी 8 वाजता	
रात्री 8 वाजता	

- काय पाहीले ? स्थलानुसार, काळानुसार तापमान काही फरक दिसला का ? कशासाठी ?



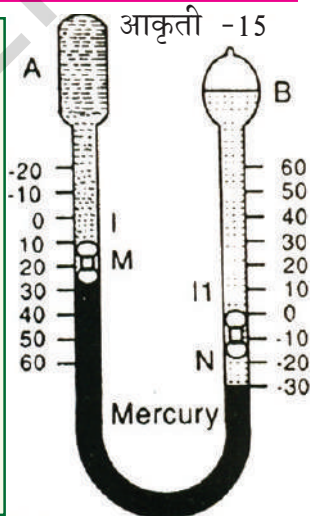
- उन्हाळ्यात छत्रीचा वापर कशासाठी करतात ?

आकृती -14

तुम्हाला माहित आहे का

1922 ज्या वर्षी एके दिवशी लीबियो (आफ्रीका) मध्ये सावलीत सुद्धा जास्तीत जास्त तापमान 58° सी एवढी होती. तेलंगाना मध्ये सुद्धा उन्हाळ्यात विशेष करून कोत्तगुडेम, रामगुंडम ह्या प्रांतात 48° सी च्या वर तापमानाची नोंदणी करण्यात आली. माणासाच्या शरीरातील तापमान 37° सी एवढी असते. वातावरणातील तापमान मानवीय शरीराच्या तापमाना पेक्षा जास्त वाढल्यास खूप त्रास जाणवतात लिबियातील लोकांना कोण्यात्या अडचणीनां तोंड द्यावे लागले. असेल याचा विचार करा. तसेच अंटाकटिकेत अत्यल्प तापमान -89° सी म्हणून ओळखण्यात आले (-) मायनस म्हणजे 0° सी पेक्षा कमी 0° सी जवळ पाणी आटते हिवाळ्यात साधारणपणे तापमान 15° सी पासून 20° सी पर्यंत असते. ह्या तापमानात आपणास थंडी जाणवते - 89° सी तापमान असेल तर कसे वाटेल कल्पान करा.

एका दिवसातील अत्यधिक (गरिष्ट) अत्यल्प (कनिष्ट) तापमानास ओळखण्यासाठी सीक्स गरीष्ट कनिष्ट उष्ण मापकाचा वापर करतो. साधारण आपण ताप आल्यास शरीरातील तापमान वाढते. हे तुम्ही कसे माहित कराल? शरीरचे तापमान किती वाढते हे तुम्ही कसे माहित कराल.

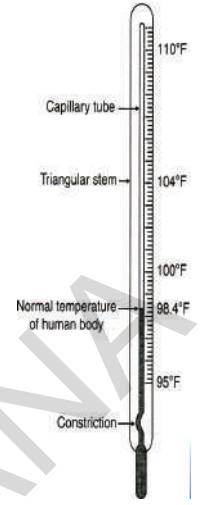


आकृती -15

डॉक्टरांचे तापमापक (Clinical Thermometer)

सर्वसाधारणपणे जेव्हा आपल्याला ताप येतो तेव्हा शरीराचे तापमान वाढते शरीराचे तापमान किती वाढले हे तुम्ही कसे माहित कराल ?

डॉक्टर आपल्या शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी जे तापमापक वापरतात त्यास डॉक्टरांचे तापमापक. तापमापक हातात धरून काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.



आकृती -16



आकृती -17

उष्णमापकावर दोन पट्ट्या दिसतात. एक पट्टी 35 डिग्रीपासून सुरुवात होवून 45 पर्यंत असते. ही सेलसियस स्केल.

दूसरी एक स्केल 94 डिग्रीपासून 108 डिग्रीपर्यंत आहे. ही फॉरनहिट तुम्ही उष्णमापकाच्या नळीस बल्बच्या जवळ दाबाच्या नोकास ओळखलात का.

दाबाच्या नोकाचा काय उपयोग होतो.

उष्णमापकावर फार्नाहित स्केल रीडिंग ओळखणे :

फरणहीट स्केल मध्ये 35° एफ पासून 108° एफ पर्यंत खूणा केलेल्या आहेत ना. ह्या कोणत्याही दोन संख्या मध्ये किती विभाग आहेत. ते पहा. दोन संख्यामधील (मोठे खूणा) 5 विभाग असतात. एक छोट्या विभागाची किंमत अशी मोजतात $1/5 = 0.20$ एफ.



आकृती -18

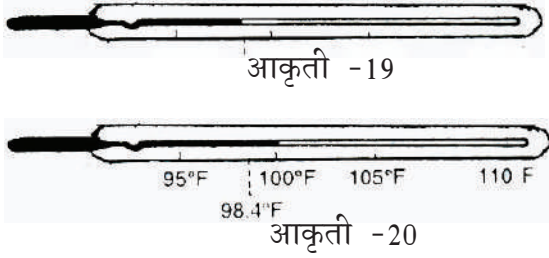
उष्णमापकाचा वापर करण्या अगोदार एंटिसेफटीक द्रावणात धुवावे. घट्ट हातात धरुण झटकावे. झटकल्यामुळे पा-याची पातळी खाली येते. 35⁰ सी य 95⁰ एफ पेक्ष खाली पा-याची पातळी येण्यासारखी पहावे. आता उष्णमापकाच्या गोळ्यास जिभेच्या खाली कारवेत एक मिनीट ठेवा. उष्णमापकास बाहेर काढून रीडिंगची नोंदणी करा.

तापमापकाद्वारे तापमानास ओळखून तक्यात नोंदणी करा. एकेकाच्या तापमाना पहातेवेळी नळीच्या उष्णमापकास स्वच्छ करा.



आकृती -22

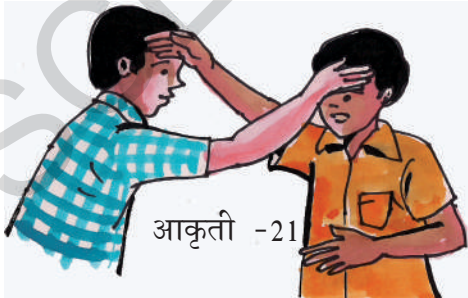
हे आपल्या शरीरच्या तापमानास दाखवते.



विद्यार्थीचे नाव	हाताने स्पर्श करून अंदाज लावणारे तापमान	उष्णमापक ने दाखवलेले तापमान

दोन तापमापकाचे निरीक्षण करा. पहिल्या उष्णमापकात श्रीकरच्या शरीरचे तापमान दाखवते. दुस-या उष्णमापकात श्रीनाथच्या शरीरचे तापमान कोण आजारी आहे. कसे सांगू शकता. कोणाच्या शरीरचे तापमान साधारण तापमानासारखे आहे. कसे सांगू शकता. उष्णमापकाने मोजल्यास मानवाचे शरीरचे तापमान साधारण 37⁰ सी (98.4⁰एफ) असते.

असे करूया :



आकृती -21

तुमच्या मित्राच्या कपाळावर हात ठेवून त्याच्या तापमानास ओळखा. त्याच्या अंदाज करा. तक्यात नोंदणी करा..

- वरील तक्यात काय पहिले.
- अंदाज लावलेल्या, उष्णमापकाने दाखवालेल्या तापमानाशी तुलना करा. एक सारखे दिसते का.
- प्रत्येकाचे शरीरचे तापमान 31⁰C (98.4⁰F) आहे का.
- तुमच्या मित्राची सरासरी तापमान किती आहे.

आरोग्यादायी असणा-या शरीरच्या तापमानाच्या सरासरी तापमान ओळखतात

थर्मिस्टर थर्मामीटर -

सध्या बाजारात थर्मिस्टर थर्मामीटर उपलब्ध आहेत. विशेष करून, लहान मुलाच्या तापमान जाणून घेण्यासाठी याचा उपयोग होतो.



आकृती -23

कशासाठी कल्पना करू शकता का?

डिजीटल थर्मामीटर

थर्मामीटर मध्ये पा-याचा वापर करताना विशेष लक्ष द्यावे लागते. पारा हा विणारी पदार्थ आहे. तापमापक फुटल्यानंतर त्याची विल्हेवाट लावणे कठीन आहे. आजकाल डिजीटल तापमापक बाजारात उपलब्ध आहे ज्यात पा-याचा वापर करन नाही.



आकृती -24



आकृती -25

पालकाच्या उपस्थितीत हा प्रयोग करावा.

तापमापकाने शरीराची तापमान मोजावे. इतर पदार्थांचे तापमान मोजू नये असे म्हणतो. त्याचप्रमाणे सूर्य प्रकाशात आगीजवळ ठेवू नये का ?

इतर वस्तूंच्या किंवा पदार्थांच्या तापमानास कसे ओळखता?

इतर वस्तू किंवा पदार्थांचे तापमान ओळखण्यासाठी विविध प्रकारचे तापमापक उपलब्ध आहेत. त्यातीलच एक प्रयोगशाळेतील तापमापक

प्रयोगशील उष्णमापक

उष्णमापकाच्या आकृतीकडे पहा. हे प्रयोगशाळेचे उष्णमापक आहे. हयाच्या भागांना ओळखा. प्रयोग शाळेच्या उष्णमापकाच्या चिन्हांना पहा . कुठून कुठ पर्यंत अंक आहेत.

मायनस (-) डीग्री सेल्सियस म्हणजे काय ?

हे 0 डिग्री पेक्षा जास्त का कमी. प्रयोगशाळेच्या, उष्णमापकाचा वापर कसा करावा ते पाहूया.

नळाच्या पाण्यास चंचूपात्रात घ्या. उष्णमापकाचा गोळा पूर्ण पाण्यात डुंबेपर्यंत पाण्यात ठेवा . गोळा चंचूपात्राच्या काटेला किंवा खाली न लागता काळजी घ्या. उष्णमापक सरळ ठेवा. पा-याची पातळी एका ठिकाणावर स्थिर होई पर्यंत थोडा वेळ पाहत रहा. पा-याच्या पातळीस उष्णमापकास लक्षपूर्वक पहा. रिडींगची नोंदणी करा तेच पाण्याचे तापमान

आकृती -26

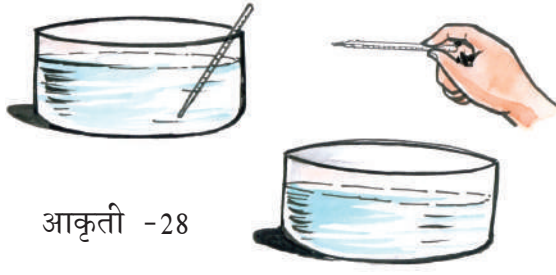
उष्णमापकावर सेल्सियस स्केल रीडिंगला ओळखणे.

कोणत्या दोन (रेषांच्या) चिन्हा मध्ये तापमान दाखवते त्याची नोंदणी करा. मोठया चिन्हांमधील छोटया रेषाच्या (विभाग) मधील संख्याची नोंदणी करा. दोन मोठया रेखामधील किंमत एक डिग्री असेल तर त्याच्या विभागांची संख्या 10 असेल तेंव्हा एकेका विभागाची किंमत अशी ओळखतात $1/10 = 0.1^{\circ}\text{C}$

आकृती -27

असे करा :

एक चंचूपात्रात थोडे गरम पाणी घ्या. उष्णमापकाच्या गोळ्यास एका मिनिटापर्यंत पाण्यात ठेवा. उष्णमापकाचा पाण्यात असताना तापमानाची नोंदणी करा.



आकृती -28

काय घडले ? काहीवेळा नंतर पा-याच्या पातळीस पहा काय लक्षात आले कशासाठी ?

शरीरचे तापमान मोजण्यासाठी प्रयोगशाळेच्या उष्णमापक वापरणेच योग्य नाही म्हणतो ?

कशासाठी .(द्रवाच्या टोकास लक्षात ठेवा)

प्रयोगशाळेच्या उष्णमापकास,आणी उष्णमापकात काय फरक जाणवतो ते वहीत लिहा.

मुख्य शब्द :

उष्णशक्ती, उष्णोग्रता, तापमान, तापमापक, उष्णमापक, सेल्सीयस स्केल, फारणहीट स्केल. पारा.

आपण काय शिकलो ?

1. एका वस्तू चा गरमपणा किंवा थंडपणाचे प्रमाण सांगणे म्हणजेच तापमान
2. तापमान हे एक शक्ति स्वरूप आहे.
3. तापमान अधिक तापमानाच्या , पदार्थापासून कमी तापमानाच्या पदार्था मध्ये प्रवाहीत होते.
4. पारा तापमापकात द्रवाच्या रूपात वापरतात.
5. माणसाच्या शरीराचे तापमान पाहण्यासाठी डॉक्टर तापमापकाचा वापर करतात .
6. मानवाची साधारण शरीराचे तापमान 37 डिग्री सी किंवा 98.4 डिग्री एफ.
7. पदार्थाच्या तापमानास पाहण्यासाठी प्रयोगशाळेच्या तापमापकाचा वापर करतात .

अभ्यास सुधारू या

1. श्रीनाथच्या शरीराचे तापमान 99 डिग्री एफ असेल तर तो आजारी आहे का?कसे सांगू शकता?
2. तापमापकात पारा कशासाठी वापरतात .पा-या ऐवजी पाणी वापरू शकता का कोणत्या समस्या निर्माण होतात .
3. श्रीनगरातील तापमान -4 डिग्री से हैद्राबाद तापमान 7 डिग्री से. कुठले तापमान जास्त आहे. दोन भागातील तापमानचे फरक किती?
4. साधारणत. हिवाळ्यात सकाळी आपणास उन्हात उभे रहावे असे का वाटते वाटते ?
5. उन्हात ब-याच वेळ चालल्यामुळे आपण सावलीत उभे राहतो कशामुळे.
6. श्रीकांत थंडपेय प्यायल्यामुळे खूप थंड आहे असे म्हणला त्याचे तापमान किती असेल कल्पना करा. तापमापकाने मोजा. फरकांन ओळखा.
7. गौतमीने तापमापकाने पाण्याचे तापमान मोजू नये म्हणून सांगितले. ज्योतीने तापमापकाने गरम पाण्याची मापन केल्यास काय घडले.
8. स्वाती प्रयोगशाळा तापमापकास गरम पाण्यात ठेवून पुन्हा बाहेर काढून तापमानाची नोंदणी केली ही पध्दत चूक आहे. असे राणीने सांगितले. राणीशी सहमत आहात का. कशासाठी.
9. शरीराचे तापमान मोजण्याआधी क्लिनीकल थर्मोमीटर का झटकतात ?
10. उष्ण शक्ती इतर शक्तीत बदलते म्हणण्यास काही उदाहरणे द्या.
11. प्रतिमाने उष्णता हे एक शक्तीचे रूप आहे. म्हणून सांगितले तिच्याशी सहमत होण्यासाठी तुम्ही कोणकोणती उदाहरणे द्याल.
12. डॉक्टरांच्या तापमापकाचा वापर करून हवेच्या तापमानास का मोजू नये.

13. खालीला रिकाम्या जागा भरा.

- a) डॉक्टर.....मानवीय शरीराचे तापमान ओळखण्यासाठी याचा वापर करतात.
b) खोलीच्या तापमानजवळ पारा.....स्थितीत असतो.
c) उष्णशक्ती.....पासून.....जवळ वाहते.
d) -7° सी तापमान 0° सी ताममानापेक्ष

14. जोडया लावा

- i) डॉक्टराचे तापमापक () a) एक शक्ती स्वरूप
ii) मानवी शरीराचे तापमान () b) 100° C
iii) उष्णता () c) 37° C
iv) पाण्याचा उत्कलन बिंदू () d) 0° C
v) बर्फाचा वितलन बिंदू () e) Kink

15. तुमच्या शाळेत दररोज

दुपारच्या जेवणानंतर
तापमापकाचा वापर
करून तापमानाची नोंदणी
करा.

आकृती -29



तक्ता -4

तारीख	तापमान

16. उष्णमापकाची आकृती काढून नावे द्या? दाबाच्या नोकाचा काय उपयोग होतो ते सांगा.

17. प्रयोग शाळेच्या तापमापकाची आकृती काढून भागांना नावे द्या. ह्यात आणि तापमापकात काय फरक आहे ते सांगा.

18. शरीरच्या तापमानास बोटाच्या मध्ये, जिभेच्याखाली, काखेत, हाताच्या घडीत, पायाच्या घडीत ठेवून ओळखा. सर्व समान आहेत का ?

19. दहावेळा उडया मारल्यानंतर ही शरीराचे तापमान तच असते का ? कशासाठी ?

आकृती -30



- ◆ कोणत्या दिवशीचे तापमान जास्त नोंदवण्यात आले ते का ?
- ◆ कोणत्या दिवशीचे तापमान कमी नोंदवण्यात आले ते का ?
- ◆ एक महिन्यातील सरासरी तापमान किती ?

20. काही पाणी घ्या. त्याच्या तापमानास तापमापकाद्वारे मोजा. पाण्यात तव्यात दिल्याप्रमाणे पदार्थांना मिसळतापमान वाढते का कमी होते. याची कलप्ना करा. तापमापकाने मोजून पहा. तक्ता -5

पाण्याचे साधारण तापमान	100 ml पाण्याच दोन चमचे मिसळण्याचे पदार्थ	अंदाज वाढते का कमी होते	पदार्थ मिसळण्यानंतर तापमापकाची मोजणी द्रावणाचे तापमान
	ग्लूकोज		
	कपड्याचा सोडा		
	खाण्याचा सोडा		
	साखर		
	मीठ		

काय आपण ह्या पदार्थांना पाण्यात मिळवल्या आधी किंवा नंतर तापमानात काही अंतर येते का जर अंतर येत असेल तर कारण सांगा?

6

हवामान आणि वातावरण



चित्र -1

रम्या व सौम्या शाळेत जातांना आईने त्यांना छत्री घेऊन जाण्यास सांगितले या विषयी तुम्ही सहाय्या वर्गात शिकलात.

- पाऊस पडणाऱ्या सूचना आहेत पण आईला कसे कळले ?
- पाऊस पडणाऱ्या सूचना बघून पाऊस पडतो असे म्हणून घेताना प्रत्येक वेळेला पाऊस पडतो का ? साधारणतः मोठ्यांना पाऊस पडणाऱ्या सूचना आधीच कळतात. एकेकदा त्याच्या कल्पने प्रमाणे पाऊस पडतो किंवा पडत नाही. अशी कल्पना करून सांगण्याकरीता मोठ्यांना जवळ काही सूचना असतात.

- त्या विषयी तुम्हास माहित आहे का आपसात चर्चा करा व सूचनांची यादी तयार करा.

आपल्या कुटुंबात कोणत्याही शुभ कार्यासाठी दिवस ठरवितात त्या दिवसाच्या साधारण वातावरणा विषयी चर्चा करतात. हे आपण पाहतच असतो. रेडियो, टी.वी द्वारे प्रसारीत होणा-या वातावरण विषयीच्या सूचना ऐकून बघून अंदाज लावतात. शेतीची कामे सुरु करण्यासाठी या वातावरणाच्या सूचना आपल्या दैनंदिन जीवनास प्रभावित करतात.

- वातावरण संबंधीत सूचना आपल्याला कोठून मिळते?
- वातावरण सारखे (संस्थेस) या विषयाची माहिती अगोदरच कशी कळते कल्पना करा ? विचार करा

कृत्य -1

वातावरण संस्था विविध उपकरणाद्वारे माहिती गोळा करतात. त्या आधारे सूचना प्रसारीत करतात.

बाजूच्या पानावरील तक्ता बघा. येणा-या तीन दिवसात हैद्राबाद शहरा संबंधीत वातावरण अहवाल. दिला आहे हैद्राबाद ही आंध्र प्रदेश ची राजधानी आहे.

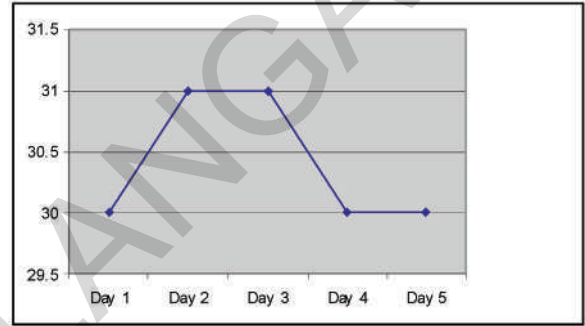
वातावरणाचे पैलू	पहिल्या दिवशी	दुस-या दिवशी	तिस-या दिवशी
कमाल तापमान	28°C	27°C	29°C
किमान तापमान	21°C	17°C	21°C
वर्षापात	नाही	कमी	नाही
आकाश	निर्मळ-साफ	ढगाळ	ढगाळ
हवेचा वेग	हळू वाहते	हळू वाहते	जोरात वाहते
आर्द्रता	95%	90%	85%
सुर्योदय	6:29 a.m.	6:30 a.m.	6:31 a.m.
सुर्यास्त	5:40 p.m.	5:40 p.m.	5:41 p.m.

- वातावरण दर्शिकेत कोणते अंश आहेत ?
- कोणत्या दिवशी वर्षापाताची नोंद आहे.

वातावरणातील अंश नेहमी बदलत असतात. वातावरणातील आर्द्रता, उष्णता, सूर्योद्य, सूर्योस्त, नेहमी बदलत असतात. वातावरण, पहिल्या दिवशी, दुस-या दिवशी, तिस-या दिवशी, गरिष्ठ उष्णतापमान, कनिष्ठ उष्णतापमान, वर्षापात, आकाश, हवा, आर्द्रता. सूर्योद्य, सूर्योस्त, निर्मळ, साफ, ढगाळ, ढगाळ, हळू वाहते, जोरात वाहते,

आपण दररोज काही बदल बघत असतो. तर दररोज आपल्याला साधारण बदल दिसून येतो. वातावरणातील बदल म्हणजे संक्लीष्ट अशी बाब आहे. वेळातच बदल होतो. काही संदर्भात सकाळी ऊन दिसते व लगेचच ढग येऊन पाऊस पडायला लागतो. काही वेळातच पाऊस थांबतो व ऊन पडायला लागते. असे संदर्भ तुम्ही पाहताच असाल ना! उष्णतापमान, हवा, आर्द्रता यात नेहमी बदल होतच असतो. हे सर्व अंश मानव जीवन सहीत जीवांना प्रभावीत करतात.

दिवस	दिनांक	कमाल तापमान
1	10-12-2011	30°C
2	11-12-2011	31°C
3	12-12-2011	31°C
4	13-12-2011	30°C
5	14-12-2011	30°C



आधीच्या पानावरील ग्राफ व वरचा तक्ता 2011 या वर्षाचा डिसेंबर महिन्यातील 10 ते 14 तारखे पर्यंतचा हैद्राबाद शहराच्या गरिष्ठ उष्णतापमानाचा विविध अहवाल दाखवित आहेत.

- याच प्रकारे कनिष्ठ उष्णतापमान, आर्द्रता यांचा अहवाल दर्शविणारा ग्राफ काढा.

माहीत आहे का ?

2008 या वर्षी अंदमान निकोबार या द्विपात सुनामी ची दुर्घटना घडली. अनेक लोक बळी गेले. पण काही गिरीजन लोकांनी समुद्र मागे दूर जाणे, पक्षी विचीत्र आवाज करणे हे बघून स्वतःचे रक्षण करून घेऊ शकले. कारण त्यांना सुनामीची सूचना नैसर्गिक रित्या आधीच कळली.

कृत्य - 2 ग्राफ काढू या

- एका आठवड्या पर्यंत समाचार पत्रिकेतून टी.वी च्या बातम्या ऐकून बघून तिन मुख्य शहरांचा वातावरण संबंधीत समाचार गोळा करा. गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णतापमान, वर्षापात, आर्द्रता हवेचा वेग यांचा अहवाल गोळा करून तक्त्यात नोंद करा.
- एका आठवड्यातील गरिष्ठ उष्णतापमान घ्या. त्याच्या अहवाला आधारे ग्राफ काढा. उदा- खालील ग्राफ बघा.

कृत्य -3 वातावरण अहवालांची (अंशाची) माहिती घेणे.

अहवाल -1

चित्तूर, नेल्लूर, प्रकाशम, कडपा जिल्ह्यातील काही प्रदेशात एका अंदाजे पाऊस व विजेचा कडकडाट गडगडाट सहीत पावसाच्या सरी पडणाऱ्या सूचना आहेत. दक्षिण तेलंगाना उत्तर कोस्ता या जिल्ह्यात वातावरण कोरडे आहे. येणा-या दोन दिवसात अनंतपूरम कर्नूल जिल्ह्यात आकाश ढगाळ राहिल.

अहवाल -2

वातावरण शाखा अहवाला प्रकारे पेद्दापल्ली जिल्हा

रामगुंडम मध्ये 42 डिग्री से. गरिष्ठ उष्णतापमान, चित्तूर जिल्हा आरोग्यवरम मध्ये 29 डिग्री से. कनिष्ठ उष्णतापमान नमोद झाले आहे. क्यूमुलोनिबंर ढगा मुळे हैद्राबाद मध्ये 2 मी.मी वर्षापात नमोद झाला. रायलसीमा तेथे पावसाचे थेंब पडलेत राज्यातील इतर प्रदेशात वातावरण कोरडे आहे.

- काय घडणार आहे हे सांगणारा अहवाल कोणता?
- दोन अहवालातील वातावरणाचे कोणते अंश चर्चेत आले ?
- दोन अहवालातील वातावरणा विषयी फरक कोणता?

भविष्यात वातावरणांत होणारे बदल माहित करविणा-या अहवालास 'वेदर फोरकास्ट' म्हणतात. भूतकाळातील वातावरणाची माहिती देणा-या अहवालास 'वेदर रिपोर्ट' म्हणतात. पण साधारणतः दोन्ही अंशास वातावरण अहवाल असे म्हणतात.

वातावरणातील अंशाची मोजणा

वातावरणातील विविध अंशाना मोजण्यासाठी विविध उपकरणे आहेत त्यास कशा प्रकारे मोजतात तुम्हाला माहित आहे. का ? वातावरणातील अंश उष्णतापमान, वर्षापात, हवेचा वेग, आर्द्रता यांना कशा प्रकारे मोजतात. यांची माहिती घेऊ या.

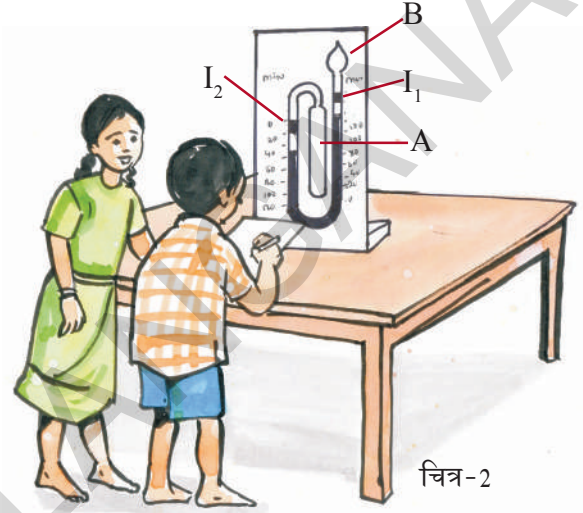
एका प्रदेशातील उष्णतापमान मोजणे

एक प्रदेशातील वातावरण नेहमी बदलत असता म्हणूनच आज वातावरण थंड आहे. उष्ण आहे, ऊन आहे, सतत चर्चा होत असते. उन्हाळ्यात सकाळी व संध्याकाळी वातावरण थंड असते. पण दुपारी उष्ण असते.

- अशाप्रकारे एका प्रांतातील वातावरण थंड आहे. दुस-या प्रांतातील वातावरण उष्ण आहे कशा प्रकारे अंदाज लावतात ?
- एका दिवशीच्या खूप उष्ण गरम वेळेस कशाप्रकारे माहित करतात. तुम्हाला (थर्मामीटर) उष्णताप मापका विषयी माहिती आहे का ?

एका दिवसांच्या कमाल, किमान, तापमानस मोजण्यासाठी एका विशिष्ठ थर्मामीटर चा उपयोग करतात. सिक्स या शास्त्रज्ञाने थर्मामीटर चा शोध

लावला.याचा उपयोग करून एका प्रदेशातील गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णतापमान मोजता येतो.



चित्र-2

यात एक स्तूपाकार बल्ब, U आकाराची काचेची नळी गोलाकार बल्ब B शी जोडून असतात. यात पारा व अल्कोहोल असते. उष्णतापमान वाढल्यास A बल्ब मधील अल्कोहोल प्रसरण पावते. U आकाराच्या नळीत असणा-या पा-यास B बल्ब मध्ये ढकलते. तेव्हा I1 सूची का वर सरकते. ती गरिष्ठ उष्णतापमानास सूचीत करते. उष्णता कमी झाली की A बल्ब मध्ये जातो त्याच I सूची का वर जाते, ती कनिष्ठ उष्णतापमानास सूचीत करते. उष्णतापमानास नमोद केल्यानंतर I1 व I2 या सूचीकांना चूबंकाने यथास्थानात परत आणावे,समाचार पत्रातून वातावरणा संबंधीत समाचार गोळा करा. एक आठवड्याचा अहवाल वहीत लिहा. तुमचे परिशीलन देखील वहीत लिहा.

दिनांक	तुमच्या शाळेतील एम,एम,टी चा उपयोग करून नमोद केलेला आहवाल				रेडिओ,टी.वी द्वारे नमोद केलेला तुमच्या शाळेतील अहवाल		गरिष्ठ
	साम्यता	वेळ	कनिष्ठ	वेळ	साम्यता	कनिष्ठ	

2011 वर्षातील डिसेंबर महिन्यातील 10-14 तारखांमध्ये नमोद झालेल्या गरिष्ठ उष्णतापमाना मधील संबंध सूचित करणारा ग्राफ (आलेख)

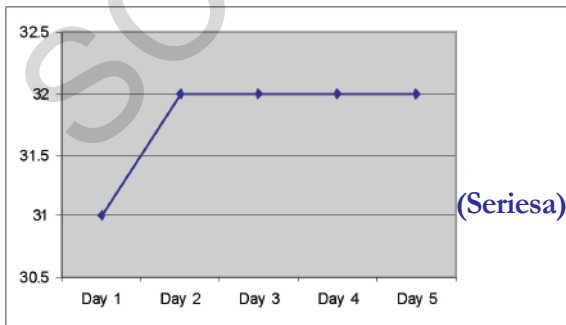
- कमाल तापमान केंव्हा नमुद झाले ?
- किमान तापमान केव्हा नमुद झाले ?
- तुमच्या प्रदेशातील तापमानात तुमच्या जवळच्या शहरातील तापमानात यात काही साम्यता आहे का ?

तक्ता - 4

दिवस	दिनांक	कमाल तापमान
1	10-12-2011	31°C
2	11-12-2011	32°C
3	12-12-2011	32°C
4	13-12-2011	32°C
5	14-12-2011	32°C

कृत्य - 5

सिक्स गरिष्ठ, कनिष्ठ, उष्णतापमानका द्वारे प्रविण ने स्वतःच्या गावातील उष्णतापमानाची मोजणी केली. स्वतःच्या अभिप्राय ग्राफ द्वारे माहिती दिली ग्राफ बघा.



- प्रविण ने किती दिवसांच्या उष्णतापमानाची नोंद केली आहे ?
- कोणत्या दिवशी गरिष्ठ उष्णतापमानाची नोंद आहे?
- कोणत्या दिवशी कनिष्ठ उष्णतापमानाची नोंद आहे?
- तुम्ही पण गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णता मानाचे परिशीलन करा व सूचित करणारा ग्राफ काढा.

वर्षापाताची मोजणी

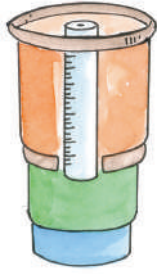
- एका प्रदेशात किती पाऊस पडला कशा प्रकारे मोजतात ?

पाऊस पडल्यानंतर जमिनीवरील ओले पणा आधारे शेतकरी पावसाचा अंदाज लावतात. शेतकरी वर्षापातास 'ओलसर' यात मोजतात. किती पाऊस पडला तर नांगरणी करू शकतो शेतीची कामे सुरु करू शकतो. शेतकरी सहज सांगतात. तर वर्षापात मोजण्यासाठी ही पध्दत योग्य नाही.

कृत्य -6

10 से.मी व्यासाचा एक बीकर घ्या. त्यात तेवढ्याच व्यासाचा पाईप बसवा. या उपकरणास पाऊस पडणा-या प्रदेशात ठेवा. या पाईपाद्वारे पावसाचे पाणी साठविता पाऊस पडणा-या प्रदेशात ठेवा. या पाईपाद्वारे पावसाचे पाणी साठविता पाऊस उघडल्यानंतर बीकर मधील पाण्यास मोजा. बीकर मधील पाणी 1 से.मी

चित्र-3



असल्यास त्या प्रदेशातील वर्षापातास 1 से.मी वातावरण शाखेते लोक 'रेयनगेज' या उपकरणाचा वापर करतात व वर्षापात मोजतात.

यास वर्षामापक किंवा युडोमीटर किंवा प्लवनोमीटर किंवा आंझोमीटर असे देखील म्हणतात. या उपकरणाद्वारे अचूक मोजता येते. वर्षापात से.मी मध्ये किंवा मिली.मी मध्ये सूचित करतात. ग्रामीण प्रांतात योग्य वेळेस पाऊस पडला तर शेतकरी शेतीचे सण साजरे करतात. देवाची पूजा करतात.

- पावसाच्या पहिल्या थेंबाचा सण शेतकरी लोक कशाप्रकारे साजरा करतात
- याची कारणे सांगा.
- तुमच्या घरातील मोठ्या मंडळीसोबत चर्चा करा. या वेळेस गाण्यात येणा-या लोकगर्तीना गोळा करा. तुमच्या शाळेतील भिक्ती पत्रकावर प्रदर्शित करा.

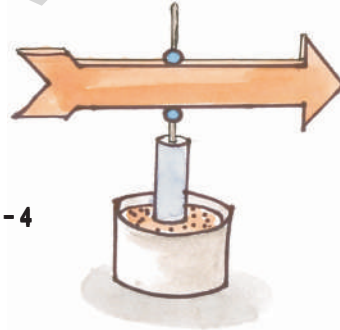
वा-याची दिशा

उन्हाळ्यात सकाळी संध्याकाळी थंड वातावरण असते. आपल्याला चांगले वाटते. त्या वेळेस थंड वारे वाहतात. आपल्याला हळूवार स्पर्श करून वाहतात. आपल्या सभोवार हवा आहे. वाहणा-या हवेस 'वारे' म्हणतात. आपण वा-याची दिशा सांगू शकतो का ?

कृत्य -7

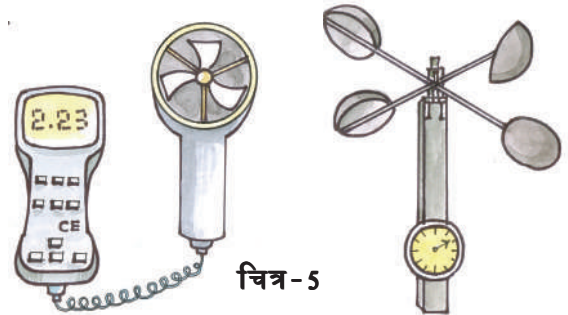
कार्ड बोर्ड चे तुकडे व सुई यांचा उपयोग करून वा-याची दिशा ओळखू शकतो.

दोन कार्ड बोर्ड चे तुकडे घ्या. त्यांना बाणाकारात कापून घ्या. एकमेकांशी चिकटून घ्या. चित्रात दाखविल्या (चित्र-4) प्रमाणे मध्यभागी लोखंडाची तार किंवा सुई बसवा. या उपकरणास हवा वाहत असणा-या ठिकाणी ठेवा. बाण कोणती दिशा दाखवितो हवा त्या दिशेकडे वाहत असते. हे आपल्या लक्षात येते.



चित्र-4

अॅनीमोमीटर या उपकरणाने वा-याच्या वेगास, दिशेस मोजतात.



चित्र-5

तुम्ही तयार केलेल्या हवेची दिशा दाखविणा-या उपकरणाचा वापर करून एका दिवशी विविध वेळेतील वा-याच्या दिशेचे परिशीलन करा.

तुमच्या अहवालास खालील तक्त्यात नमोद करा.

तक्ता - 5

वेळ	पूर्व	ईशान्य	उत्तर	वायव्य	पश्चिम	नैऋत्य	दक्षिण	आग्नेय
पहाटे								
दुपारी								
दुपारनंतर								
संध्याकाळी								
रात्री								

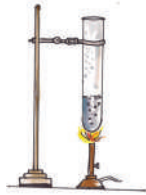
- एका दिवशी वाहणा-या सर्व वा-यांची दिशा एकच असते का ? वारे एकाच दिशेने वाहतात का ?
- सकाळच्या वेळेस वारे कोणत्या दिशेकडे वाहतात.

आर्द्रता (हवेतील ओलसर पणा)

उन्हाळ्यात हैद्राबाद पेक्षा विजयवाड्यात जास्ती घाम सुटतो. हैद्राबाद मध्ये ऊन खूप असताना देखील घाम जास्ती सुटत नाही. का माहित आहे का ? नदी वाहणा-या प्रदेशात, समुद्र तीर प्रदेशात उन्हाळ्यात जास्ती घाम सुटतो. उन्हाळ्यात तुम्ही समुद्रतीर प्रदेशात असाल तर गरम हवा शरीरास झोबंते व तुम्हाला घाम सुटतो. हैद्राबाद पेक्षा विजयवाडा मध्ये हवेत जास्त प्रमाणात आर्द्रता असते. विजयवाडा मध्ये हवेत जास्त प्रमाणात आर्द्रता का असते विचार करा.

कृत्य - 8

एका परिक्षानळीत 10 मि.मी पाणी उर्या. व स्पिरीटचा दिव्यावर धरून गरम करा काय घडते ते बघा.



- पाण्यात बुडबुडे का येतात ?
- पाण्याची खोली का घटते ?
- परिक्षण नळीकडील पाणी कोठे जाते ?

पाण्यास गरम केल्यास पाणी वाफेत बदलते. ही वाफ हवेत मिसळते त्याच प्रकारे समुद्राचे पाणी वाफेत का बदलते. हवेतील ओल्याव्यास आर्द्रता म्हणतात.

आपल्याला घाम सूरल्या सारखा वाटतो. वाफे विषयी अधिक माहिती आपण वरील वर्गात शिकूया.

विचार करा चर्चा करा

- ऊन जास्त असणा-या आर्द्रता असणा-या प्रांतातील लोक सुती कपडे का वापरतात ?
- हवेत आर्द्रता कोणत्या ऋतूत जास्त असते ? किंवा कोणत्या ऋतूत हवेत आर्द्रता जास्त प्रमाणात असते ?

एका वर्षात वातावरणातील बदल एका मागून एक (चक्राप्रमाणे) घडत असतात.

विष्वृतीय प्रदेश फार उष्ण असतात व ध्रुवीय प्रदेश फार थंड असतात हे आपल्याला माहितच आहे. एखादा प्रदेश थंड आहे, उष्ण आहे हे आपण कसे सांगू शकतो ?

कृत्य - 9

तेलंगाना मधील दोन ठिकाणाचे वातावरणाच्या अहवालाचे (वर्षापात, उष्णतापमान तक्ता 6 मधील) परिशीलन करा. तक्त्यात गेल्या 25 वर्षापासून चे एका महिन्यात नमोद केलेला सरासरी उष्णतापमान, वर्षापाताचा अहवाल दिला आहे का

- कोणत्या महिन्यात गरिष्ठ उष्णतापमान नमोद केला
- दोन्ही पैकी कोणता प्रदेश अधिक गरम आहे.
- उन्हाळ्यात रामंगुडम पेक्षा आरोग्यवरम थंड असते कशाप्रकारे सांगाल का प्रत्येक वर्षी ए क ा प्रांतांत एकाच वातावरण एकाच वेळीस एकाच प्रकारते असते यास त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती म्हणतात.

तक्ता-6

रामगुंडम			हैद्राबाद	
महिना	सरासरी उष्णतापमान	सरासरी वर्षापात मि.मी	सरासरी उष्णतापमान	सरासरी वर्षापात मि.मी
जानेवारी	30	1	28	6
फेब्रुवारी	32	-	28	2
मार्च	34	-	29	-
एप्रिल	38	-	30	1
मे	41	1	33	3
जून	39	4	31	3
जुलै	36	2	30	8
ऑगस्ट	38	10	30	16
सप्टेंबर	35	11	29	9
ऑक्टोबर	36	11	29	18
नोव्हेंबर	31	11	28	23
डिसेंबर	32	9	28	14

तक्ता-7

हवामान म्हणजे काय ? - एका प्रांतातील दीर्घकाळातील (म्हणजे सुमारे 25 वर्षांचे) वातावरण क्रमास त्या प्रांतातील शीतोष्णस्थिती म्हणतात.

25 वर्षांपर्यंत एकाच प्रांतात एकाच प्रकारचे उष्णतापमान वर्षापात, आर्द्रता हवेचा वेग असल्यास ती त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती सुचविते.

काही वर्षांपासून एका प्रांतात उष्णतापमान जास्त असल्यास त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती उष्ण आहे असा निर्धार करतात.

- एका प्रांताची शीतोष्णस्थिती थंड किंवा पावसाळी आहे हे आपण कशाप्रकारे सांगू शकतो ?

कृत्य -10

अँटलास चा उपयोग करून भारत देशातील प्रदेशांच्या, राज्यांच्या विशेषतेचे परिशीलन करा. तेथील शीतोष्णस्थिती विषयी लिहा. भारतीय वातावरण शाखा देशाच्या शीतोष्णस्थितीचे अध्ययन करीत असते.

क्र.सं	राज्य	शीतोष्णस्थिती
1	केरळ	
2	आंध्रप्रदेश	
3	राजस्थान	
4	जम्मू -कश्मीर	
5	पश्चिम बंगाल	

एका प्रांतातील दीर्घकालीक वातावरणाच्या परिस्थितीची माहिती शीतोष्णस्थिती मुळे मिळते .यांची आपण माहिती घेतली ना !

उदाहरणास जून महिन्यात वातावरण बेंगलूर मध्ये कोरडे असताना,कलकत्ता, मध्ये आर्द्र असते. राजस्थान मध्ये उष्ण, काश्मीर मध्ये थंड, असताना केरळ मध्ये पाऊस पडत असतो. या द्वारे आपण काय समजून घेऊ शकतो. जून महिन्यात केरळ मध्ये सतत पाऊस पडतो. कलकत्यात जून महिन्यातील वातावरण आर्द्र असते. विचार करा.

माहित आहे का ?

एका प्रदेशात निवास करून राहणा-या लोकांना त्या वातावरणाची सवय झालेली असते. उदा -गेल्या दोन वर्षापासून वर्षापात कमी असल्याने आपल्या राज्यातील काही प्रांतातील तळे,कालवे, सुकून गेले आहेत. अधिक काळा पर्यंत असेच असल्याने या अंशाच्या उपयोग लोक इतर गरजासाठी करून घेत आहेत. कमी पावसामुळे पाण्याचा वापर कमी होतो. वर्षापातातील बदल येणा-या काळातील शीतोष्णस्थितीतील बदलास सुचविते. पाऊस पडतो त्यामुळे पावसाचे पाणी वाहून जाण्याचे मार्ग बंद असल्याने गावात पूर येतो. नुकसान होते. 2010 या वर्षी याच प्रकारे घडले कर्नाट जिल्ह्यात अधिक प्रांतात पुरामुळे फार नुकसान झाले.

सध्या एका प्रांतातील शीतोष्णस्थिती एकाच प्रकारे राहत नाही आहे अशी बॉब आहे. आपल्या कल्पनेनुसार, काळानुसार शीतोष्णस्थिती नाही. वातावरण बदलले आहे असे लोक म्हणत असतात. तुम्ही ऐकलेच असाल याचे कारण काय विचार करा, मोठ्यांना विचारा वातावरणात कोण कोणता बदल झाला आहे ते लिहा.

हवामान आणि जीवन पद्धती

शीतोष्णस्थिती आपल्या नित्य जीवनास प्रभावीत करते.शीतोष्णस्थितीनुसार आपण आपल्या जीवनास बदलून घेतो. आपण उन्हाळ्यात सूती कपडे वापरतो ना ! थंड पाणी पितो. हिवाळ्यात आपण काय करतो? पावसापासून बचाव करण्यासाठी आपण अनेक प्रकारे काळजी घेतो. हिवाळ्यात काश्मीर, ऊटी सहलीला जाताना कोणत्या प्रकारची काळजी घ्याल .मित्रासोबत आपसात चर्चा करा लिहा.

विशेष शब्द

वातावरण, वातावरण समाचार, उष्णतामापन, शीतोष्णस्थिती, आर्द्रता,

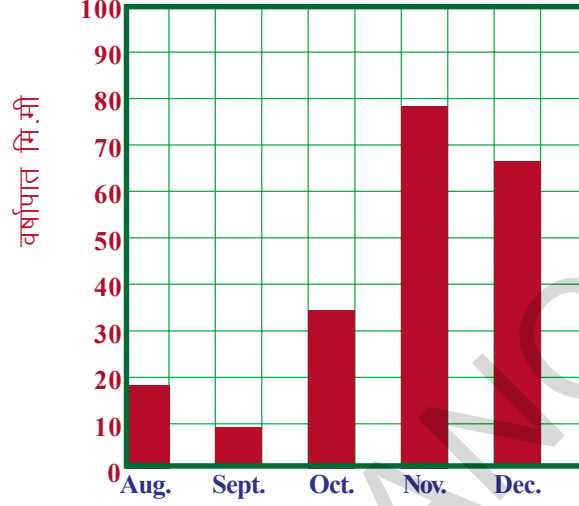
आपण काय शिकलो ?

- वातावरण आपल्या जीवनास प्रभावीत करते.
- एका प्रदेशातील ऊन, थंडी, हवा ,पाऊस,इत्यादी वातावरणाचा अंश त्या प्रदेशाच्या शीतोष्णस्थितीची माहिती देतात.
- गरिष्ठ, कनिष्ठ, उष्णतापमापका द्वारे एक दिवसाच्या अत्याधिक, अत्यल्प, उष्णतापमापास माहित करता येते.
- हवेतील ओलाव्यास आर्द्रता म्हणतात.
- एका प्रांतातील वर्षापातास मि.मी किंवा से.मी मध्ये रेनगेज द्वारे मोजतात.
- 25 वर्षा पर्यंतच्या वातावरणाच्या परिस्थितीचे परिशीलन करून त्या प्रांताच्या शीतोष्णस्थितीचा निर्धार करतात.
- शीतोष्णस्थिती नुसार बदल करून घेतल्यासच आपण जीवन जगू शकतो.

अभ्यासास वाढवू या

1. तुमच्या गावातील वातावरणाची माहिती घ्यायची असल्यास कोण कोणत्या अंशाचा विचार करा ?
2. समाचार पत्र वाचा आजच्या वातावरणासंबंधीत विविध प्रकारचे समाचार लिहा ?
3. तुमच्या प्रदेशात वातावरण शाखा कार्यालय कोठे आहे ? ती कशा प्रकारे तुमच्या उपयोगी पडते?
4. एका प्रदेशात उष्ण, आर्द्र, वातावरण असल्यास त्याची कारणे सांगा?
5. खालील पैकी कोणते योग्य आहे कारणे द्या?
 - a. सकाळी किमान उष्णतापमानाची नोंद होते, ()
 - b. हवेच्या वेगास दिशेस अँनिमोमीटर ने मोजतात. ()

- c. उन्हाळ्यात दुपारी समुद्रावरून वारे जमिनीकडे वाहतात. ()
- d. आपल्या जुलै महिन्यात कमाल तापमानाची नोंद झाली. ()
6. ऑगस्ट ते डिसेंबर पर्यंतचा एका प्रांताचा वर्षापाताचा ग्राफ बघा. या ग्राफ आधारे तुमचे परिशीलन करा. ग्राफचे चित्र



7. लोकांना वातावरणाचे परिशीलन करण्याची गरज का आहे
8. वातावरण निवेदिकेत दिलेल्या विविध प्रकारच्या संकेताचे परिशीलन करा त्यांचे विवरण द्या.
-
9. समाचार पत्रातून वातावरणाविषयीचे समाचार गोळा करा. एका शहराचा प्रोफाईल तयार करा.
10. प्रत्येक पावसाळ्यात आपल्याकडे पूर येतो का ?
11. तुमच्या परिसराचे निरीक्षण करा व उद्याचे वातावरण कसे राहिल ते लिहा.
12. विशाखापट्टणम मध्ये उन्हाळा घालविणे फार कष्टाचे असते प्रियाची आई असे का म्हणते
13. विविध प्रकारच्या समाचार पत्रातून वातावरणात विषयीच्या निवेदिका गोळा करा. त्या सर्व एकाच प्रकारच्या आहेत का ते बघा ?
14. पाऊस पडताना तुमच्या परिसरास बघा, त्या विषयीची अनुभूती लिहा.
15. या पाठावर काही क्विज प्रश्न तयार करा. व तुमच्या वर्गात क्विज स्पर्धा आयोजित करा.

एके दिवशी रात्रीच्या वेळी पावनी आणि राजेश अभ्यास करीत बसले होते इतक्यात वीज गेली टेबलाच्या झ्रावर मधून टॉर्च लाईट व विद्युत घट(सेल) राजेश ने शोधून काढला.टॉर्च लाईट मधे सेल टाकण्याचा प्रयत्न पावनीने केला व टॉर्च लाईट प्रकाशीत झाला. अशा प्रकारचे प्रसंग तुम्ही पाहतच असता मुख्यतः वीज (करंट) गेली तेव्हा असे प्रसंग येतात.



चित्र 1



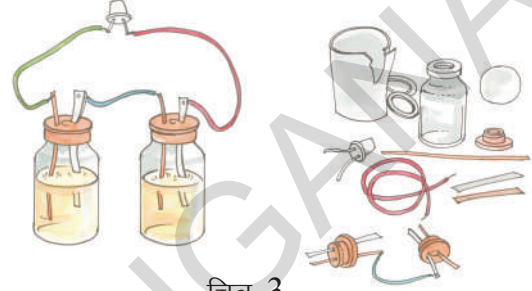
चित्र 2

विचार करा :

1. टॉर्च लाईट मध्ये सेल कशा प्रकारे टाकतात तुला माहीत आहे का ?
2. टॉर्च लाईट चे बटण चांगल्या प्रकारे काम करीत आहे की नाही हे तू ओळखशील का ?
3. टॉर्च लाईट मधील बल्ब ला फ्यूज आहे की नाही हे तू ओळखू शकशील का ?

टॉर्च लाईट कशा प्रकारे कार्य करतो याची महिती 6 व्या वर्गात तुला मिळालीच आहे. आता आपण विद्युत घट (सेल) म्हणजे काय, त्यात काय काय असते ते बघू या.

स्वतः : विद्युत घट तयार करून घेऊ या :



चित्र 3

विद्युत घट बनविण्यासाठी कांही वस्तुंची गरज आहे . इंजेक्शन च्या दोन बाटल्या घ्या. 3 से.मी लांबीच्या दोन तांब्याच्या तारा कापून घ्या. दोन्ही तारांच्या दोन्ही टोकास सुमारे 1 सें.मी. वरचा थर खरखरीत कागदाने घासून काढा. आता एक खराब झालेला विद्युत घट घ्या त्यास फोडा.त्या वरील लोह पत्रा घ्या. हा लोहपत्रा झिंक धातू पासून तयार झालेला असतो या पत्र्याचा 3 सें.मी लांबीचा व 2 सें.मी. रुंदीचा तुकडा कापून हया (टीन कटर ने कापा) चित्र 3 मधे दाखविल्या प्रमाणे पत्र्यास व तांब्याचा तारास रबरी झाकणा च्या छिद्रात घाला या रबरी झाकणास शिशांना लावा झिंक पत्रे व तांब्याच्या तारा एकमेकास स्पर्श करू नये याची काळजी घ्या.

आता एक बारीक तांब्याची तार घेऊन एका शिशीतील पत्र्यास दुस-या शिशीतील पत्र्यास दोन्ही शिशामधे अर्धे भरेल इतके सल्फर आम्ल टाका. झिंकचा पत्रा व तांब्याच्या तारा सहीत असणारे रबरी झाकण शिशांना लावा. हा आपला विद्युत घट तयार झाला बघा. अशा प्रकारे आपण स्वतः विद्युत तयार करू शकतो.

तर या घटाचे परिक्षण कशा प्रकारे कराल ?
या करिता एक (led)

ह्या दोन तांब्याच्या तारा घेऊन बल्बच्या दोन टर्मिनलांना जोडा. एका टर्मिनल तारेस एका शिशीतील तांब्याच्या तारेस व दुस-या टर्मिनल तारेस दुस-या शिशीतील तांब्याच्या तारेस जोडा (चित्र -3 मधे दाखविल्या प्रमाणे). बल्ब प्रकाशित झाला का ? जर कोणती तरी अडचण झाली तर शिक्षकांची मदत घ्या.

प्रत्येक घटात कोणता तरी द्रव पदार्थ असतो का ?

आपण उपयोगात आणणा-या टॉर्च लाईट च्या विद्युत घटात कोणता रासायनिक पदार्थ असतो ते माहित करून घेऊ या.

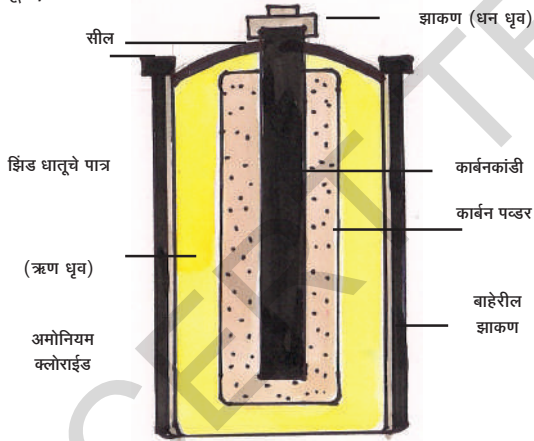


चित्र - 4

कृत्य - 1

शुष्क (कोरडा) सेल

एक विद्युत घटात ह्या तूमच्या शिक्षका समक्ष त्यास फोडा आता काय आहे ते बघा. ? आतील रासायनिक पदार्थांची परस्पर चर्चा होऊन विज (विद्युत) उत्पन्न होते.



चित्र - 5 - सेल चे भाग

घटात झिंक धातू पासून बनविलेले पात्र असते. हे ऋण ध्रुवा प्रमाणे कार्य करते मध्य भागी लोह झाकणासहीत कार्बन (ग्राफाईट) ही कांडी असते ही कांडी धन ध्रुवाप्रमाणे कार्य करते. या कार्बन कांडीच्या सभोवार कार्बन पूड (पावडर), अमोनियम क्लोराइ ही रसायने असतात. हे सर्व पदार्थ झिंकलोह पात्रात सिल करून असतात.

या प्रकारचा विद्युत घट वलयात काही काळा पर्यंतच विद्युत प्रवाहीत करतो. नंतर घटातील रसायने खराब होतात. यालाच आपण घट खराब झाला असे म्हणतो बॅटरी कुजली असे म्हणतो.

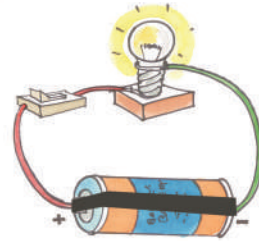
टॉर्च लाईट घटातील रसायन शक्तीस विद्युत शक्तीत बदलतो.

विद्युत उपकरणे - संकेत (चिन्हे)

तूमहास संकेत (चिन्हे) म्हणजे काय माहित आहे का ? साधारणतः तुम्ही पाणी पिण्यास जायचे असताना शिक्षकांना विचारून जाता. तेव्हा कशाप्रकारे विचारता एकदा आठवण करा त्याच प्रकारे गणिता मधे बेरीज व वजाबाकी यांच्या करीता काही चिन्हाचा वापर करतात. ना.लहान,मोठी, समान सांगण्याकरिता देखील चिन्हाचा वापर करतात चिन्हे काय सूचवितात













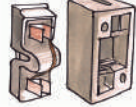

कृत्य:2 - वलयाची आकृती काढू

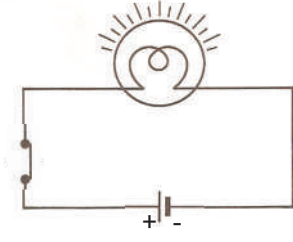
तुम्हाला माहित आहे का ? ही चिन्ह आपल्या जीवनातील प्रमुख पात्र आहेत. ही चिन्ह जास्त समाचारास संक्षिप्त रूपात माहीत करण्यास उपयोगी असतात. त्याच प्रकारे निरनिराळ्या विद्युत उपकरणांना त्यांच्या संकेताद्वारे सूचित करतात.



चित्र 6 - साधे स्विच सर्किटला बंद करण्यासाठी

विद्युत संकेत - त्यांचे उपयोग

क्र.सं	विद्युत उपकरणे	संकेत (चिन्हे)	त्यांचे उपयोग
1.	विद्युत घट 		लांब रेखा धन धृवास, लहान रेषा ऋण धृवास सूचीत करते.
2.	विद्युत बल्ब 		बंद (off) असलेला बल्ब ला सूचीत करते.
3.	चालू बटण 		विद्युत वलयाना झाकून ठेवण्यासाठी, उघडे ठेवण्या साठी उपयोगी असते
4.	बंद बटण 		बटण (स्वीच) ला "की" पण म्हणतात ही उघडी असणारी "की"
5.	प्रकाशित बल्ब 		बल्ब प्रकाशित आहे सूचीत करते.
6.	बॅटरी 		दोन किंवा अधिक विद्युत घटांना जोडल्यास बॅटरी तयार होते .
7.	फ्यूज 		विद्युत वलयांचे रक्षण करणारे उपकरण.



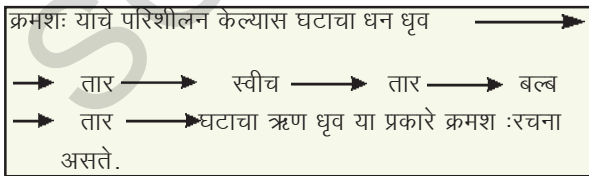
आकृती 7 - विद्युत वलयाची आकृती

कृती - 2

सारणीत सूचीत केलेल्या विद्युत उपकरणा चे संकेत लिहा. सारणी पूर्ण करा सारणी

कृती - 3 वलयाची आकृती काढू

वलयात एक किंवा अधिक विद्युत स्रोत म्हणून असू शकतात. वलयात कोठेही स्विच ची रचना करता येते. बटण दाबले असता (on) वलय पूर्ण होते म्हणजेच बॅटरी धन ध्रुवास ऋण ध्रुवास जोडते यालाच बंद वलय (closed circuit) म्हणतात. वलयान विद्युत प्रवाहित होत आहे हे आपल्याला माहित होते बटन बंद केल्यास (off) वलय उघडते. म्हणजे बॅटरी धन ध्रुवातील ऋण ध्रुवातील संबंध तुटतो. याला उघडे वलय (open circuit) म्हणतात. वलयात बॅटरी,स्विच यांची रचना कशा प्रकारे असते.याचे परिशीलन करूया.



विचार करा.

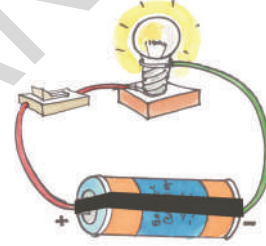
जर क्रमात बदल झाला तर वलय कार्य करेल का ? प्रयत्न करा तुमच्या परिशीलनाचा अहवाल खाली लिहा.

.....

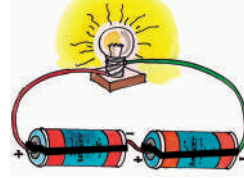
श्रेणी, समांतर वलय :

श्रेणी (क्रमश) वलयात एकाच मार्गने विद्युत प्रवाहित होतो. सर्व उपकरणे या सरळ मार्गातच बसविले असतात. या पैकी कोणत्याही एका उपकरणास हलविले तरी वलय कार्य करीत नाही. तेव्हा त्यास असंपूर्ण वलय, अपूर्ण वलय, म्हणतात.

समांतर वलयातून विद्युत प्रवाहित होण्यासाठी निरनिराळे मार्ग आहेत वलयात प्रत्येक बल्ब एका पद्धतीत बसविलेले असतात विद्युत प्रवाह होण्यास मार्ग देत असतात. समजा वलयातील कोणताही बल्ब काढून टाकला तरी पण विद्युत प्रवाहित होत असतो.



आकृती 8 - बल्ब प्रकाशित होण्यासाठी घर जोडणे



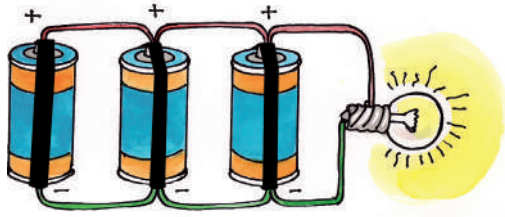
आकृती 9 - विद्युत घटांना श्रेणीत जोडणे विद्युत घटाना श्रेणीत जोडणे.

एक टार्च लाईट चा विद्युत घट घ्या, एक बल्ब घ्या. आकृती -8 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे तारानी वलये जोडा बल्ब च्या प्रकाशच्या तीव्रतेस बघा. आता दुसरा एक विद्युत घट घ्या. दोन्ही घटाना आकृती - 9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडा वलयांची रचना करा. आता बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेस बघा. घटांना जोडताना एक घट धन ध्रुवास व दुसरा घट ऋण ध्रुवास जोडण्यास विसरू नका. वरील दोन संदर्भात बल्ब प्रकाशच्या तीव्रतेस (प्रखरतेत) काही तरी फरक तुमच्या लक्षात आला का ?

कोणत्या संदर्भात प्रकाशाची तीव्रता अधिक असते ?
तीन किंवा चार विद्युत घटांना जोडल्यास बल्ब अधिक प्रकाशीत होतो. या प्रकारे एका श्रेणीत विद्युत घटांना जोडल्यास बॅटरी तयार होते. आपण उपयोगात आणतो त्या टार्च लाईट मध्ये अशाच प्रकारची रचना असते

विचार करा.

बल्ब अधिक प्रमाणात प्रकाशीत होण्यासाठी अनेक विद्युत घट जोडता येतात का ? यास कोणती तरी मर्यादा / परिमिती असू शकते का ?

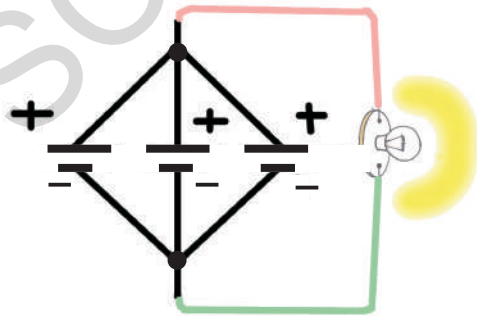


आकृती 10 - विद्युत बल्ब समांतर जोडणे

कोणत्याही प्रकारच्या बल्बला किती विद्युत घट जोडावेत अशी कोणती तरी मर्यादा आहे का ? विद्युत घटांना समांतर प्रमाणते जोडणे:

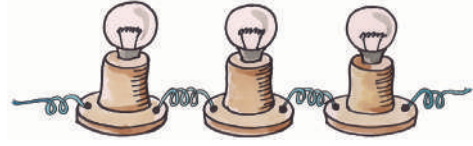
कृती -4

तीन विद्युत घट घ्या त्यास आकृती - 10 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडा. सर्व घटांच्या धन ध्रुवांना जोडा त्याच प्रकारे ऋण ध्रुवांना पण एकमेकांशा जोडा या तिन्ही धन, ऋण ध्रुवांना एक बल्ब जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत तील फरक तुमच्या लक्षात आला का ? एका घटास जोडण्यापेक्षा तीन घटास जोडल्यास कोणता तरी बदल असतो का ? किंवा बदल कोणता तरी असतो का ?



आकृती 11

विद्युत बल्बाना श्रेणीत जोडणे:

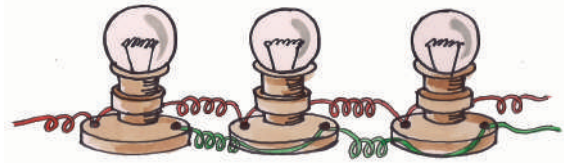


आकृती 12 - बल्ब श्रेणीत जोडणे

टार्च लाईट चे तीन बल्ब ह्या त्यास चित्र 12 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे वलयाने जोडा शेवटचे विद्युत घटास जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत बघा. या वेळेस आणखी काही घट श्रेणीत जोडा. या वेळेस प्रकाशच्या तीव्रतेत बघा. परत एका विद्युत घटास जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत मध्ये कोणता तरी फरक तुमच्या लक्षात आला का ?

आता वलयभोणीतून एका बल्ब काढून टाका. काय घडते ? उरलेले बल्ब प्रकाशीत झाले नाही हे लक्षात येते. म्हणजे काय तर श्रेणी वलयातील एका बल्बचा जरी फिलमेंट तुटला तरी वलय उघडते व विद्युत प्रवाह थांबतो. व इतर बल्ब प्रकाशीत होत नाहीत. साधारणता लग्न, सण, इतर कार्यक्रम सोहळ्यात सिरीज ने सजवितात हे आपण नेहमीच बघतो. त्यांना श्रेणी जोडतात. एकेकदा बल्ब फूटतो, जळतो त्यामूळे त्या श्रेणीतील बल्ब प्रकाशीत होत नाहीत. तेव्हा तो बल्ब काढून टाकावा परत वळय (तारा) जोडावे. बल्ब प्रकाशीत होतात. हे आपण लक्षात घेतच असतो.

विद्युत बल्बाना समांतर जोडणे :



आकृती 13 - बल्बाला समांतर जोडणे नाव देणे

कृती -5

टार्च लाईट चे तीन बल्ब घ्या त्यास चित्र -13 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडाजोडताना दक्षता घेणे महत्वाचे आहे बल्बची एके कडील टोके एका तारेने दुसरी कडील टोके एका तारेने दुसरी कडील टोके दुस-या तारेने तिसरी कडील टोके तिस-या तारेने जोडण्यास विसरू नका. या ताराना बॅटरीस जोडा.

बल्ब कमी प्रकाशीत होतात हे तुमच्या लक्षात आलेच असेल वलयातून एक बल्ब काढून टाकल्यांतर इतर बल्ब प्रकाशीतच राहतात आपल्या घरात अशा प्रकाराची रचना असते ना. एका खोलीतील बल्ब जळला तरी इतर बल्ब प्रकाशीत होत राहतात ना एका खोलीतील बल्ब जळला तरी इतर बल्ब प्रकाशीत होत राहतात ना. म्हणजेच ते समांतर जोडून असतात.

विचार करा :

1. श्रेणी जोडल्याने बल्बच्या प्रकाशची प्रखरता का असते ?
2. आपण घरात बल्ब वापरतो तो बल्ब टार्च लाईटच्या विद्युत घटाने प्रकाशित होईल का? का ?
3. टार्च लाईट मधला विद्युत घट व हाताच्या घड्याळीतील विद्युत घट दोन्ही एकच आहेत का ?
4. घरामध्ये विद्युत वलय हे समांतर रूपात का जोडतात ?

विद्युत मूळे जाणवणारी उष्णता:

बल्ब ला थोडा वेळ प्रकाशित केल्यास तो गरम होतो. असे का घडते ? बल्बमध्ये फिलमेंट असतो ना. वलयेत फिलमेंट मधून विद्युत प्रवाहित होत असतो. या वेळेस फिलमेंट गरम होउन प्रकाश दोतो.



चित्र 14
विद्युत बल्ब

तुम्ही विद्युत कुकर, विद्युत हिटर, विद्युत इस्त्री, इत्यादी पाहिलेच असाल यात निक्रोम या धातू पासून तयार केलेल्या तारा गोल बसविल्या असतात. या तारासच उपकरणाचा फिलमेंट म्हणतात.



चित्र 15
विद्युत हिटर

या सारख्या उपयोग करताना विद्युत प्रवाहात (या तारा) फिलमेंट गरम होउन लाल रंगात बदलतात उष्णतेस सोडतात फिलमेंट पासून सूटत असले ली उष्णाता त्यास तयार करण्यात येणा-या पदार्थावर, त्याच्या जाडीवर आधारीत असते म्हणूनच विविध पदार्थापासून (धातू) तयार केलेलेया फिलमेंटचा वापर केल्या जातो. या तारांची लांबी, जाडी उपकरणानुसार बदलत असते. विद्युत वलयात साधारणता उपयोगी असणा-या तारा लवकर गरम होत नाहीत. काही उपकरणातील फिलमेंट त्वरीत गरम होतात. शिवाय स्पष्ट दिसतात. विद्युत बल्ब मधील फिलमेंट जास्त उष्णातामाना पर्यंत गरमहोवून प्रकाश देण्यास प्रारंभ करतात. एका तारेतून विद्युत प्रवाहीत होताना तार गरम होते. विद्युत बल्ब मध्ये. विद्युत प्रवाहीत होताना बल्ब गरम होतो अशा प्रकारची आणखी काही उदाहरणे असतील का विचार करा.

कृती - 6

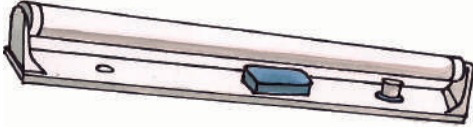
खाली दिलेलया निरनिराळ्या विद्युत उपकरणा विषयी विचार करा. खलील सारणीत योग्य क्रमात लिहा.

विद्युत टी केटली, लिफ्ट, रसत्यावरचा विद्युत बल्ब, एक्झास्ट फॅन, राईस कुकर टेप रिकार्डर, मिक्सर-ग्रेण्डर, ओवेन पाण्याची मोटार, ट्यूब लाईट इत्यादी.

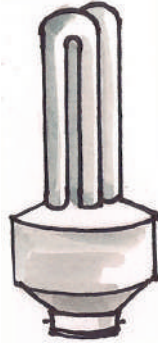
प्रकाशसाठी उपयोगी	हालचाली उपयोगी	उष्णतेसाठी उपयोगी
टेबललॅम्प		

ट्यूबलाईट, काम्पक्ट फ्लोरोसेंट लॅम्प (सी.एफ.एल)

विद्युतच्या दृढिनियोगास गैरवापारास टाळण्यासाठी कमी करण्यासाठी चित्र -16 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे फ्लोरोसेंट बल्बांचा उपयोग करतात.



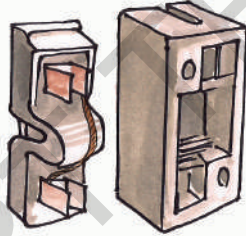
काम्पक्ट फ्लोरोसेंट बल्ब चे (चित्र-16) परिशीलन करा. हे देखील विद्युतविनियोगास कमी करतात हे बल्ब साधारण बल्ब प्रमाणे होल्डर मध्ये बसवून उपयोगात आणता येतात (isi) मार्क (चिन्ह) असणा-या बल्बांचा वापर करावा.



C.F.L.

विद्युत फ्यूज.

अधिक प्रमाणात तारातून विद्युत प्रवाहीत करताना विद्युत उपकरणे खूप गरम होऊन जळून जातात. या दुर्घटने पासून बचाव करण्यासाठी श्रेणी वलयात फ्यूजची रचना केलेली असते.

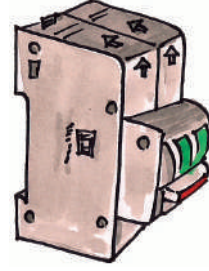


चित्र 17

विद्युत फ्यूज

चित्र 17 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे फ्यूजमध्ये एक बारीक तार बसविलेली असते.ही तार उष्णतेस ग्रहण करते व वितळून टाकते. वलयात जास्त परिमाणात विद्युत प्रवाहीत होत असताना उष्णतेने फ्यूज वितळतो. वलय रिकामे होते. त्यामूळेच वलय तुटून, विद्युत प्रवाह थांबतो. आणि त्यामूळेच उपकरणे जळून न जाता त्याचे रक्षण होते

मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर (MCB) :



आकृती 18 - मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर

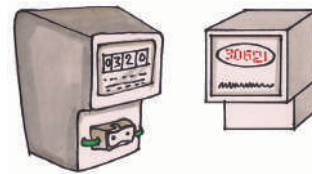
ब्रेकरचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग होउन राहीला आहे. सुरक्षीत मर्यादे बाहेर विद्युत प्रवाह आल्यानंतर ते स्वतःच स्वीच ऑफ (बंद) होतात. असे घडण्यासाठी यात गरम होताच स्वीच ऑफची स्वना केलेली असते. परत स्वीच टाकताच वलय पूर्ण होइन विद्युत प्रवाहीत होउन कार्य करू लागते.

मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर जास्त उष्णतामानात ते स्वतःच परत वल्यास पूर्ण करून धेउन विद्युत प्रवाहीत करू शकतील उशा प्रकारचे देखील mcb आहेत . तर isi चिन्ह असणारी उपकरणेच विकत घ्यावी.

मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर पासून काही नुकसान देखील आहेत का विचार करा.

आपल्या घरातील विद्युत :

आपल्या घरात,शाळेत एकांतर विद्युत प्रवाहित होत असते. (याविषयी) आपण पुढील वर्गात शिकू



आकृती 19 - विद्युत आणि डिजीटल मिटर

या.)विद्युत उत्पत्ती केंद्रापासून सब स्टेशनला विद्युतचा पुरवठा होतो. सब स्टेशन पासून घरघरी विद्युत पुरवठा होत असतो. विद्युत फूकट मिळत नाही तर आपण विद्युतचा किती प्रमाणात उपयोग केला त्या नुसार पैसे द्यावे लागतात. विद्युतशाखेचा उद्योगी आपल्या घरी येतो. मीटर रीडिंग पाहतो. किती विद्युतचा उपयोग केला मोजून बिल देतो.

तूमच्या घरात असणा-या मीटर चे परिशीलन करा. त्यात एक चक्र फिरत असते ना. अंक बदलत असतात ते लक्षात हया. सध्या या मीटर ऐवजी डिजिटल मीटर चा वापर करण्यात येत आहे. आपल्या घरात वापरतात त्या बल्बांचे निरिश्रण करा. त्यावर 25w,40w,100w असे चिन्ह असतात त्यांचे निरिश्रण करा.

W म्हणजे वॉटेज. हे चिन्ह बल्ब किती प्रमाणात प्रकाशीत होउ शकतो त्यास सूचित करते बल्बचा वॉटेज वाढत गेल तसा विद्युत चा विनियोग वाढत जातो, प्रकाशचे परिमाण वाढत जाते. एक किलो वॉट (kw)1000 वॉट च्या समान असते. कोणतेही विद्युत चा विनियोग करून घेतला असेल तर त्यास एक युनीट किंवा किलोवॉट म्हणात कोणतेही एक उपकरण दोन तास काम करीत आहे म्हणजेच त्या उपकरणाने दोन युनीट विद्युतचा उपयोग करून घेतला. विद्युत बिलांची मोजणी कशाप्रकारे करतात माहित करू या :

1. अय्यूब च्या घरी जानेवाली महिन्यात मटर रिडींग 400 युनीट झाली. फेब्रुवारी महिन्यात मीटर रिडींग 580 युनीट विद्युत खर्च झाला ? युनीट ळा रू. 3.05 पैसे प्रमाणे किती. बिल होईल ते मोजा.

सारणी. 2

जानेवारी महिन्याची रिडींग	= 400 युनीट
फेब्रुवारी महिन्याची रिडींग	= 580 युनीट
खर्च झालेला विद्युत	= 180 युनीट
एका युनीट चा दर	= रू. 3.05 पैसे
बांधवयाचे बिल रक्कम	= 180x3.05= 549रू

युनीट करीता बांधण्यात येणारी रक्कम नुसार, श्लॉब नुसार बदलत असते व्यापारा करीता, कारखान्या करीता, पुरविण्यात येणा-या विद्युत चा खर्च घरगुती उपयोगकरीता पुरविण्यात येण-या विद्युत खर्चा पेक्षा जास्त प्रमाणात असतो.

2. एका घरात 100 w चे बल्ब चार 60w चे बल्ब दररोज दोन तास जळत असतो. तर महिन्यास किती युनीटला रू 2.80/प्रती युनिट पैसे प्रमाणे त्यांना किती बील भरावे लागेल.

$$\begin{aligned} & \text{उपयोगी एकूणविद्युत} \\ & = (4 \times 100w) + (4 \times 60w) + (6 \times 400w) \\ & = 1000 w = 1kw \\ & \text{दररोज वापरण्यात येणारे विद्युत} \\ & = \text{तास} \times 1w = 2 \text{ kwh} \\ & \text{30 दिवसांचा विनियोग} \\ & = 2 \text{ kwh} \times 30 = 60 \text{ kwh} \\ & \text{बांधण्यात येणारी रक्कम} \\ & = 2.80 \times 60 = \text{रू } 168 \end{aligned}$$

विचार करा:

आपल्या राज्यात विद्युत पूरवठा नसणारी घरे आहेत का ? कोणत्या ठिकाणी अशी परिस्थिती आहे ? विद्युत नसताना लोक निवास करून राहतात याची काही कारणे आहेत का.

विचार करा :

आपल्या राज्यात विद्युत उत्पत्तीच्या कमतरतेस तोंड द्यावे लागत आहे. आपण विद्युत चा गैर वापर करून राहीलोत यामुळे अधिक लोकांना विद्युत कमतरतेने त्रास होत आहे.

एवढेच नाही तर विद्युत बील वाढत जात आहे (विद्युत दर वाढत आहे) विद्युत ची बचत करणे ही आपली जबाबदारी आहे . बचत मार्गा विषयी विचार करा.

तुम्हाला माहित आहे का ?

मायकेल फारडे (1791 - 1867)

या शास्त्रज्ञाने एका तारेच्या गुंडाळ्यात चूंबक इकडून तिकडे फिरविल्यास त्या तारेत प्रवाहित होतो याचा शोध लावला. या आधारे त्याने 1831 मधे विद्युत डायनामाईट तयार केले. ट्रान्सफार्मरचा शोध देखील त्यानेच लावला.

विशेष शब्द

विद्युत घट, फ्यूज,श्रेणीवलय, समांतर वलय, वलय चित्र, ट्यूबलाईट, कांम्पॅक्ट फ्लोरसेंट बल्ब,मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर, वॅट, किलोवॅट

आपण काय शिकलो ?

- विद्युत घट म्हणजे विद्युत शक्ति देणारे उपकरण
- विद्युत घटात धन, ऋण दोन ध्रुव असतात.
- घट रसायन शक्तीत विद्युत शक्तीत बदलतो.
- दोन किंवा अधिक घट जोडल्यास बॅटरी म्हणतात.
- टार्चलाईट मधे घट श्रेणी वलयात असतात
- फिलमेंट मधून विद्युत प्रवाहित होत असताना बल्ब प्रकाशीत होतो.
- विद्युत बल्ब मधे फिलमेंट ध्रुवांना जोडून असतो.
- झाकलेल्या वलयात विद्युत घट एका ध्रुवापासून दुस-या ध्रुवा कडे विद्युत प्रवाहित करतो.
- वलयात विद्युत प्रवाहास थांबविण्याकरीता प्रवाहित करण्या करीता स्वीच उपयोगी असते.
- श्रेणी वलयात एक बल्ब जळला तरी इतर सर्व बल्ब प्रकाशीत राहतात.
- सधारण बल्ब ऐवजी फ्लोसेंट बल्ब या वापर केल्यास विद्युत ची बचत होते.
- विद्युत उपकरणे खराब न होता त्यांचे रक्षण करण्यासाठी फ्यूज, मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर चा उपयोग होतो.
- एक किलोवॅट 1000 वॅट च्या समान

अभ्यास वाढवू या.

1. खलील विद्युत उपकरणासाठी संकेत चिन्ह द्या
अ) घट ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) बल्ब
2. विद्युत घर, बल्ब, स्वीच जोडून असणा-या विद्युत घट वलयाची आकृतीकाढा.
3. श्रेणी वलयात एक बल्ब प्रकाशीत झाला नाही तर इतर सर्व बल्ब प्रकाशित होत नाहीत याचे कारण सांगा.
4. श्रेणी वलय,समांतर वलय यांचा तील फरक सांगा.
5. मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर चे उपयोग सांगा.
6. खालील रिकाम्या जागा भरा. कारणे लिहा.
अ) घट संकेता तील लांब रेषा----- ध्रुवास सुचविते.
आ) घट संकेता तील लहान रेषा----- ध्रुवास सुचविते.
इ) दोन किंवा अधिक घटांचा जोड वलयास -----म्हणतात.
ई) विद्युत वलयात रक्षण करणारे उपकरण -----
उ) विद्युत वलयात झाकण्यासाठी उघडण्यासाठी उपयोगी पडणारे -----
7. राणीने तूमच्या साठी काही वाक्य तयार केले ते चूक का बरोबर सांगा कारणे लिहा.
अ) श्रेणी वलयात विद्युत प्रवाहासाठी एकच मार्ग असतो.
आ) समांतर बल्ब यात विद्युत प्रवाहासाठी एकच मार्ग असतात.
इ) दोन घटापासून बॅटरी तयार करण्या साठी त्यांचे दोन्ही ऋणध्रुव एकमेकाशी जोडावेत.
ई) मर्यादे बाहेर विद्युत प्रवाहित होत असताना फ्यूज वायर वितळतो.
उ) विद्युत विनियोगास वॅट मधे मोजतात.

8. तूमच्या मित्राच्या घरी जा. 3 महिन्याचे मीटर रीडिंग गोळा करा. विद्युत बील कोठे भरतात, कसे भरतात याचा अहवाल तयार करा.

अ.क्र.	विद्युत उपकरण	चिन्ह
01	घट	
02	विद्युत बल्ब	
03	खटका बॅटरी	

10. बरेबर असलेले ओळखा

1) अरुणने 15w, 40w, 60w, 100w चे बल्ब विकत घेतले. रात्रीच्या वेळेस कोणता बल्ब वापरेल ()

- अ) 15w ब) 40w
क) 60w ड) 100w

2) विद्युत वलय चालू किंवा बंद करण्यासाठी उपयोगी असलेले उपकरण ()

- अ) बल्ब ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) फ्युज

3) खालीलपैकी प्रकाशाचा स्रोत ()

- अ) कॅसेट प्लेयर ब) मिक्सर
क) कुकर ड) टेवल लॅम्प

4) अरुणने 15w, 40w, 60w, 100w चे बल्ब विकत घेतले. रात्रीच्या वेळेस कोणता बल्ब वापरेल ()

- अ) बल्ब ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) फ्युज

11. जोड्या लावा.

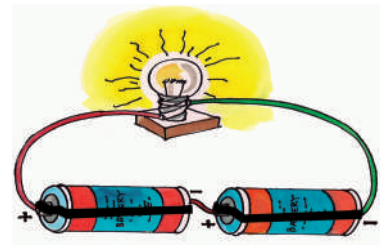
	अगर	बगर
1. विद्युत घट	()	अ) विद्युत वलय उघडे व बंद करणे
2. स्वीच	()	ब) संरक्षक उपकरण
3. मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर	()	क) विद्युत प्रवाह पूर्ण होणे
4. वलय	()	ड) परत हातानी जोडल्यास वलय पूर्ण होते
5. फ्युज	()	इ) रसायनिक ऊर्जा विद्युत उर्जित बदलणारे उपकरण

12. तूमच्या आवडीचे विद्युत उपकरण निवडा त्या विषयी तुम्हास काय माहित करून घ्यायचे आहे प्रश्नांची यादी तयार करा.

13. आपल्याला उपयोगी असणारे विद्युत कोठे उत्पन्न होते ? कोण कोणत्या प्रकारचे विद्युत तयार करतात ? या विषयीची माहिती गोळकरा. त्यासाठी ग्रंथालयाच्या पुस्तकांचा वापर करा.

14. विद्युत उपयोगी आहे शिवाय हानीकारक पण आहे. विद्युत विषयी कोण कोणती काळजी घ्यावी यादी तयार करा ?

15. विद्युत नसल्यास संपूर्ण जग थांबल्या सारखे वाटते असे गीता म्हणाली असे गीताला का वाटले ते लिहा ?



8

हवा, वारे आणि वादळे

हवेच्या दिशेने सायकल चालविली असता आपल्याला सायकल चालविणे सोपे वाटते. पण हवेच्या विरोधात सायकल चालविली असता खूप थकल्या सारखे वाटते.

- याचे कारण काय असेल तू विचार करू शकतो का ?
- हवा आपल्या जीवनावर कोणत्या प्रकारचा प्रभाव दाखविते ?

एकेकदा थंड हवा वाहत असली की आपल्याला बरे वाटते, गरम हवा वाहत असली की आपल्याला गरमीचा त्रास होतो. एकेकदा हवा ढगांना वाहत आणते. त्याचप्रकारे हवा खूप जोरात वाहते. धूळ उडविते. हवा वाहत असताना कपडे लवकर वाळतात हे तूम्ही 6 व्या वर्गात माहित करून घेतले आहे.

- आपल्या दैनंदिन जीवनात हवेने प्रभावीत होणारे कोणतेही पाच संदर्भ सांगा.

वारे (पवन) आपल्या जीवनावर फार प्रभाव दाखवतात. म्हणूनच वारे म्हणजे काय ? ते कशाप्रकारे वाहतात ? या विषयांची माहिती घेऊ या. आपल्या सभोवतालची हवा काही वेळेस न हलता राहत नाही.

हवा निरंतर एका दिशेकडून दुस-यादिशे कडे वाहत असते. अनेक दिशेकडे ती वाहत असते. अशाप्रकारे वाहत असणा-या हवेस आपण 'वारे' म्हणतो.

कृत्य-1: हवा कोठे आहे ?

एक बादली भरून पाणी घ्या. एका काचेच्या

ग्लासाच्या तळाशी एक कागद गोल गुंडाळून ठेवा. ग्लासास उलटा करून बादली तील पाण्यात पूर्ण बुडवा. ग्लास सरळ करून पाण्याच्या आत पूर्णपणे बुडवा. ग्लास बाहेर काढून त्याचे निरीक्षण करा.



चित्र-1

- ग्लासातील कागद भिजला की / नाही
- ग्लासास पाण्यात बुडविताना उलटा केला तेव्हा काय घडते ? परत एकदा कृती करून पाहा.

कृत्य- 2 :

एक बादली पाण्याने पूर्ण भरून घ्या. एक बारीक तोंडाची शिशी घेऊन पाण्यात बुडवा व त्या शिशीत पाणी भरू द्या.

- शिशीत पाणी भरताना तिच्या तोंडातून काही तरी बाहेर येत आहे त्याचे तूम्ही परिशीलन केले का ?
- काही तरी बाहेर पडत आहे. यास तूम्ही कशाप्रकारे ओळखाल ?
- आत काहीच दिसत नाही अशी शिशी रिकामी आहे किंवा ग्लास रिकामा आहे असे आपल्याला वाटते पण ते हवेने भरलेले असतात हे खरे आहे की ? नाही ?



चित्र-2(अ)

चित्र-2(ब)

वरील दोन कृत्ये केल्या नंतर 'हवा सर्वत्र व्यापून आहे' (सगळीकडे हवा पसरून आहे), रिकामे दिसणारे शिशी व ग्लास, इतर भांडे हवेने भरून असतात हे आपल्याला माहित होते.

पात्रातील हवेस बाहेर न ढकलता त्यात आपण कोणतेही भरू शकत नाही. हवा बाहेर गेली तरच इतर वस्तू आत भरू शकतो. आपल्या सभोवर हवा व्यापलेली आहे असे राणीने सांगितले.

- राणीने सांगितलेले तूमहाला मान्य आहे का ? मित्रांशी चर्चा करून, कारणे लिहा.
- पात्रात एक पदार्थ भरावा म्हणजे प्रथम त्यातील हवा बाहेर काढून टाकावी असे सांगणारी पाच उदाहरणे लिहा.



चित्र - 3 अ



चित्र - 3 ब



चित्र - 3 क

- इंक फिलरने शाई भरण्यासाठी काय काय करावे ते खालील चित्रे बघून सांगा.

हवेला दाब असतो.

सायकलीच्या ट्यूबमध्ये किंवा इतर वाहनांच्या ट्यूबमध्ये मर्यादे बाहेर हवा भरली तर तो फूटते. असे का घडते ! जास्तीची हवा ट्यूबला काय करते ?

ट्यूब मध्ये हवा भरली की लगेच ट्यूबला एक आकार येतो ना। असे का घडते? मित्रांसोबत आपसात चर्चा करा.

एक फुगा घेऊन त्यात हवा भरा. खूप खूप फुग्यास फुगवत राहा. काय घडते ? फुग्याचे परिमाण वाढत जाऊन शेवरी तो फूटतो.

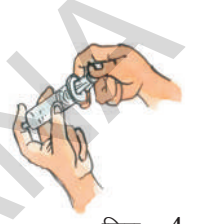
- फुगा का फूटला ?
- या प्रयोगा द्वारे हवा दाब टाकते आपण सांगू शकतो का ?

- तुमच्या समाधानाची कारण सांगा.

हवा दाब टाकते याची आणखी काही उदाहरणे सांगा. उदाहरणास फुग्यात हवा भरणे, फूटबॉल मध्ये हवा भरणे त्यामूळे ते टणक होणे. हातपंपाने पाणी वर येणे. सायकल, स्कूटर, कार यांच्या टायरमध्ये हवा भरणे, इत्यादी. तुम्ही आणखी काही उदाहरणे सांगा.

कृत्य - 3

एक सिरिंज घ्या. त्यातील द्रव्य ला शक्य हाई पर्यंत बाहेर ओढा. सिरिंज च्या नोजल्स ला बोटाने घट्ट दाबून झाका. आता फ्लंजर ला जोरात समोर दाबा.



चित्र- 4

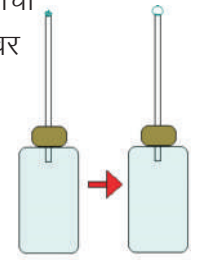
- फ्लंजर ला समोर आत दाबू शकला का तुम्ही ?
- असे करताना तुमच्या अंगठयावर कोणता तरीदाब पडला हे तुमच्या लक्षात आले का ?
- तुमच्या अंगठयावर पडलेल्या दाबाचे काही तरी कारण आहे. असे तूमहाला वाटते का ?

हवा गरम केल्यास प्रसरण पावते

कृत्य - 4 :

एक रिकामी इंजेक्शन ची शिशी व एक रिकामी रिफील घ्या. रिफील ची पिन काढून टाका. रिफील ला रबरी झाकणाच्या छिद्रातून शिशीत घाला. रिफीलच्या शेवटच्या टोकावर पाण्याचा थेंब टाका. दोन्ही तळहात एकमेकावर घासा. दोन्ही हाताने शिशीस धरा. थोडा वेळ तसेच धरून ठेवा.

हाताच्या गरमीने शिशीदेखील गरम होतो.

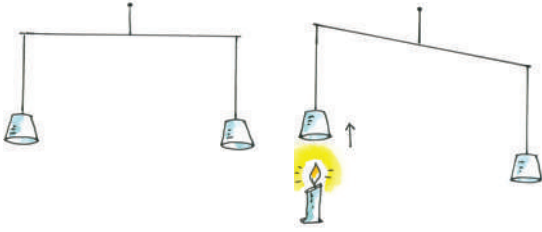


चित्र- 5

- रिफीलच्या टोकावर टाकलेल्या पाण्याच्या थेंबात काही तरी फरक झाला.
 - असे का घडले ?
- आता शिशीला थंड पाव्यात ठेवा. रिफील च्या टोकावर असणा-या पाव्याच्या थेंबास बघा काय घडले ?

- हात एकमेकावर घासून शिशीला हातांनी धरताच पाव्याचा थेंब वर येणे, शिशी थंड पाण्यात टेवताच पाण्याचा थेंब रिफील मधे घसरणे याचे काही तर कारण असेल का ?
- थंड केल्याने शिशीतील हवा कोठे गेली ? काय झाली ? तुम्ही सांगू शकाल का ?

कृत्य 5 : उष्ण हवा थंड हवेपेक्षा हलकी असते.



दोन कागदाचे कप किंवा दोन कागदाच्या पिशव्या घ्या. हे दोन्ही समान परिमाणाचे असावे. जाड झाउणीची काडी घेऊन तिच्या दोन्ही बाजूस कागदाच्या कपांना. चित्र - 6 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे लटकत ठेवा. दोन्ही कप समांतर असतात. नंतर एक मेणबत्ती पेटवा व कपाच्या खाली धरा. काय घडते ते बघा.

- समांतर असणा-या कपां मध्ये फरक का आला ?

आपण कागदांच्या कपांचाच का वापर केला तर ते फार हलके असतात. आणि प्रयोग सिद्धतेस सहजरित्या आपण ओळखू शकतो. अशाप्रकारे कोणत्या तरी हलक्या वस्तूचा वापर करून आपण हा प्रयोग करू शकतो का ? पण हवेने कप हलू नयेत याची खबरदारी आपण घ्यावी. आणि मेणबत्ती पेटविताना काळजी पूर्वक राहा.

कृत्य 6 :

एक फुगा घ्या. त्यात हवा भरा हळूहळू गरम करा काय होईल फुगा प्रसरण पावतो. त्याचवेळेस आतील हवा प्रसरण पावून फुग्याच्या आतील भिंतीस दाबते.

आता फुग्याच्या दो-याची गाठ सोडल्यास काय घडते? फुग्या तील हवा हळू-हळू बाहेर येते. असे का घडले. विचार करा.

कृत्य 7 :

एक फुगा घ्या त्यात हवा भरा. हाताने दाबून बघा थोडे टणक असल्या वाटते. फुग्यातील हवा फुग्या च्या भिंतीवर दाब टाकत असते ना. आता फुग्यातील हवा बाहेर सोडा. ती बाहेर कशाप्रकारे येते बघा. फुग्यातून हवा बाहेर येते दो-यास हळू हळू सैल करित हवेस जोरात किंवा हळू बाहेर येण्यासारखे आपण नियंत्रित करू शकतो. फुग्यात हवा जास्त दाबाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत असते. वाहणा-या हवेस वारा म्हणतात हे आपल्याला माहित आहे. हवा जास्त दाबाकडून कमी दाबाकडे वाहत असते. निसर्गात वारे का वाहतात ? यात तापमानातील फरकांचा काहीतरी प्रभाव असतो का? या विषयांना माहित करून घण्यासाठी खालील प्रयोग करू या.

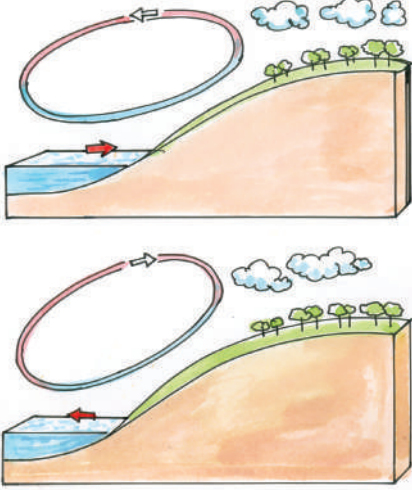
कृत्य 8 :

एक अगरबत्ती पेटवा. त्यातून निघणार धूर कोणत्या दिशेकडे जातो ते बघा. वरील प्रयोगा द्वारे गरम हवा थंड हवेपेक्षा हलकी असते व वर जाते. हवेस गरम केल्याने प्रसरण पावते व जास्त जागा व्यापते करून घेते. कोणतीही एक वस्तू जास्त जागा व्यापत असल्याने तीची घनता कमी होते, ती हलकी होते. म्हणूनच धूर, गरम हवा इत्यादी वर कमी दाबाच्या प्रदेशात जातात.

हवा गरम होऊन वर गेली तेव्हा त्या प्रदेशातील दाब कमी होतो. अशा प्रकारे कमी दाबाच्या प्रदेशात प्रवेश करण्यासाठी हवा सर्व प्रकारे प्रयत्न करते. जमिनीतील, समुद्रातील पाणी सुर्याच्या उष्णतेने गरम होत असते यातील व्यत्या मुळेच हवा इकडून तिकडे, तिकडून इकडे वाहत असते.

जमीन पाण्यापेक्षा लवकर गरम होते, त्यामुळेच दुपारच्या वेळेस जमिनीवरील हवा गरम होऊन, हलकी होऊन वर जाते. येथे कमी दाब उत्पन्न होत

असल्याने समुद्रावरून वारे जमिनीवर वाहत येतात. वर्षातून काही विशिष्ट वेळेतच असे घडत असल्याने समुद्रावरून थंड वारे जमिनी वर वाहतात रात्रीच्या वेळी पाण्यापेक्षा जमीन लवकर थंड होते. त्यावेळेस समुद्रावरील वारे गरम असतात त्यामुळे दाब कमी होतो व जमिनीवरून वारे समुद्रावर वाहत जातात.



वाहणारी हवा - प्रभाव :

एक ग्लास व खड्याचा तुकडा (पोष्टकार्ड) घ्या. टेबलावर ग्लास ठेवा. ग्लासावर खड्याच तुकड्याचे झाकण ठेवा. पुस्तकाने किंवा हाताने खड्यावर वारा घाला.

- तुम्ही काय बघितले ? किंवा तुम्हाला काय दिसून आले ?
 - खड्याचा तुकडा वर का उठला ?
- आता ग्लासाच्या काठांना पाण्याने ओले करा. परत खड्याचा तुकडा झाका. चित्र- 8 ब मध्ये दाखविल्या प्रमाणे घरा. हवा घाला. काय घडते कल्पना करा ? मोठे मोठे वारे वाहत असताना घरांचे छत उडून जातात हे तुम्ही पाहिलेच असाल. घराचे छत हलके असल्याने हवेच्या जोरदार शक्तीच्या दाबाने उडून जातात. केव्ही तरी तुम्हाला याचा अनुभव आला का ? तुम्ही बघितले का ? ऐकले ?

तुमच्या मित्रासोबत आपसात चर्चा करा. आपण हलविल्याने हवा वाहायला लागती. वाहणा-या हवेने (खड्यावर) कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न झाला. ग्लासातील हवा तेथे पोहचण्यासाठी खड्यास वर उचलते. ग्लासास उपडे ठेवण्याच्या



चित्र- 8 अ

संदर्भात देखील खड्याच्या खाली कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न होतो. या वेळेस हवा खड्यास खाली दाबते. म्हणूनच खर्डा खाली पडतो.



चित्र- 8 (ब)

वारे - पृथ्वीवरील असतात उष्णतापमान

नद्या, समुद्र या सारखे पाणी असणा-या प्रदेशावर हवा कशा प्रकारे प्रभाव टाकते या विषयी आपण माहित करून घेतले न ! जमिनीवर, इतर प्रदेशात हवा कशा प्रकारे प्रभाव दाखविते हे आता आपण माहित करू या. वेगवेगळ्या ठिकाणी वेगवेगळे तापमान असते का ? या सर्वाविषयी आणखी काही माहिती घेऊ या.

जमिनीवरील उष्णतामानात फरक असतो याची अनेक कारणे आहेत.

1. विषुववृत्तीय प्रदेश, ध्रुवीय प्रदेश यांच्या उष्णतामानातील फरक :

भूमध्य रेखीय प्रदेशात, ध्रुवीय प्रदेशा पेक्षा सूर्याची उष्णता अधिक असते याची माहिती आपण भूगोल शास्त्रातून घेतलीच आहे ना ! याचे कारण भूमध्य रेषा जवळ सूर्यकिरणे सरळ लंबरूपात पडतात. म्हणूनच या प्रदेशातील हवा गरम असते. येथे कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न झालेला असतो. भूमध्य रेषेच्या दोन्ही बाजूस 0° - 30° अक्षांश प्रदेशातून थंड वारे वाहत येतात. या हालचालीचा पृथ्वीवरील हवेस गरीशील करतो.

वाढत जाणा-या हवेच्या वेगाच्या दाबास कमी करण्यासाठी, पाऊस पाडण्यासाठी देखील कारणीभूत असतात. वारे कशाप्रकारे तयार होतात ते कशाप्रकारे पाऊस पाडतात, काही संदर्भात कशाप्रकारे नुकसान करतात याची माहिती घेऊ या.

2. जमीन, पाणी - उष्णतामानातील फरक :

समुद्रीवारे, जमिनीवरील वारे या विषयी तुम्हाला माहित झालेच आहे ना ! भूमध्य रेखीय प्रदेशात

दुपारच्या वेळेस जमीन फार तापते. समुद्रातील पाण्याच्या तुलनेने जमिनीवरील हवेचा थर खूप तापतो, हलका होतो व वर जातो. ही परिस्थिती समुद्रावरील वारे जमिनी वर वाहत येण्यासाठी कारणीभूत ठरते. उराविक वेळेस अशा प्रकारे वाहणा-या वा-यांना 'ऋतू वारे' किंवा 'मान्सून वारे' म्हणतात. अशी परिस्थिती साधारणतः जून ते सप्टेंबर या महिन्यांच्या काळात येते. डिसेंबर - मार्च या मध्यकाळात उलट परिस्थिती असते. समुद्र हळू हळू थंड होत असतो. त्यामुळे जमिनीवरील वारे समुद्राकडे वाहत असतात समुद्रावरून वाहणारे वारे पाऊस पाडतात (पाऊस कसा पडते हे तूम्ही 6 व्या वर्गात शिकलात) शेतकरी पावसावर आधारीत असतात. शेतीची कामे सुरु करतात. वाहत्या वा-याचा उपयोग करून विद्युत तयार करतात. अशा प्रकारे वा-याचे खूप फायदे होत असतात.

• हवेचे उपयोग लिहा

वारे नुकसान पण करतात का ? माहित करू या ! तुम्ही 'वादळा' विषयी ऐकलेच असाल. साधारणतः मे-जून किंवा ऑक्टोबर-नोव्हेंबर महिन्यात समाचार पत्रातून, टी.वी मधून वातावरण समाचारात या विषयी ऐकत असतो.

तुफान - वादळे :

जमिनीवर वाहणा-या मोठ मोठ्या वा-यांना तुफान म्हणतात. यांना वादळे, चक्रीवादळे असे देखील म्हणतात. हे कोठे कोठे उत्पन्न होतात त्या प्रदेशानुसार वादळांची नावे असतात. वादळांची नावे गोळा करा. उदा: "लैला वादळ" वादळे कशाप्रकारे निर्मित होतात या विषयी माहित करण्यास खालील प्रयोग करू या.

कृत्य - 9

एक ग्लास भरून पाणी घ्या. दोन स्ट्रॉ (बारीक पुंगळ्या) घ्या. एक स्ट्रॉ पाण्यात ठेवा. दुसरीस चित्र-9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे क्षितीज समांतर दिशेत तोंडात धरा. त्यातून फुंकर घाला.

- ग्लासातील पाण्यात कोणता फरक आढळला ?
- तुमच्या लक्षात काय आले ?
- स्ट्रॉ मधून पाणी स्प्रे किंवा थेंबाच्या रुपात बाहेर पडते ?

- मित्रासोबत आपसात चर्चा करा.

स्ट्रॉ मधून फुंकर घातली असता पाण्यात असणा-या नळीत दाब कमी होतो. तेव्हा ग्लासातील पाण्यावर हवेचा दाब पडून पाणी स्ट्रॉ मध्ये शिरते व बाहेर येते. तेव्हाच आपण फुंकर घालतो त्या हवेने पाणी समोर उडते



चित्र - 9

वादळे कशाप्रकारे तयार होतात;

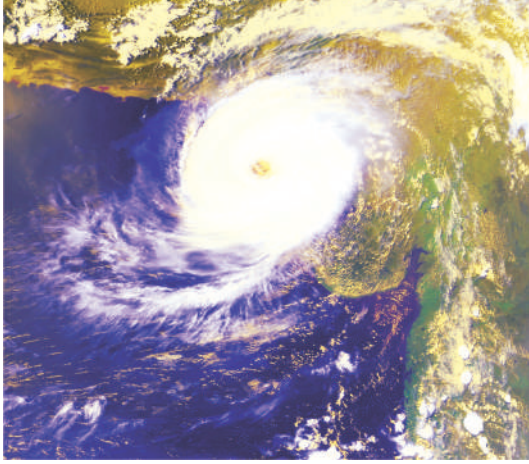
वादळे म्हणजे गरम (उष्ण) पाण्याच्या वाफेचा इंधना सारखा वापर करून घेऊन काम करणारे एक मोठे यंत्र. उष्ण वाफ समुद्र पृष्ठ भागावरून वर जाते. समुद्रावर कमी दाबाचा प्रदेश तयार होतो आजुबाजुला असलेली हवा उच्च दाबाने कमी दाबाच्या क्षेत्रात ढफलली जाते ही हवा देखील गरम होऊन वर जाते या प्रकारे निरंतर क्रिया घडत असते. समुद्राच्या वरच्या पृष्ठभागावरील पाणी निरंतर हवेस आत घेऊन, उष्ण करून वर ढकलत असते असे करताना पाणी चित्र - 9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे वर उसळून येत असते. समुद्रावरील गरम हवेने वाफ बनलेल्या पाण्यामुळे तयार झालेले ढग हवेने सोबत वेगाने फिरता फिरता वेग वाढवित असतात. (चित्र-10) बघा.

वादळास उत्पन्न करणारे कारक :

हवेचा वेग, हवेची दिशा, उष्णतामान, आर्द्रता इत्यादी वादळे उत्पन्न करणारी कारके आहेत. आपल्या देशात साधारणता मे-जून, ऑक्टोबर- नोव्हेंबर या काळात वादळे येतात. बंगालच्या उपसागरात जास्त प्रभाणात वादळे उत्पन्न होत असतात.

वादळा मुळे होणारे नुकसान :

वादळा मुळे आपणास फार नुकसान होत असते. वादळे जास्त प्रमाणात पाऊस व जोरात वाहणारे वारे यापासून नुकसान करतात. वादळे मुळे होणारे नुकसान वादळाची तीव्रता, त्याचे परिमाण ते उत्पन्न होणा-या प्रदेशावर आधारीत असते.



चित्र-10

- वादळामुळे होणा-या नुकसाना विषयी तुम्ही कधी तरी ऐकले आहे का? त्या विषयी वहीत लिहा.
- समाचार पत्रातील वादळा विषयीचे समाचार गोळा करा. त्या पासून स्क्राप बुक तयार करा. अहवाल तयार करा.

वादळाच्या वेळेस काय करावे - करू नये.

- वादळे आले तेव्हा वातावरण शाखा. टी.वी, रेडीओ, समाचार पत्र या द्वारे समाचार धोक्या ची सुचना देत असतात त्याकडे दुर्लक्ष करू नये.
- तुमच्या प्रदेशा संबंधीत धोक्याच्या सुचना दररोज ची कामे करत असताना देखील रेडीओ,टी.वी वर ऐकत राहा. त्या प्रकारे हालचाल करा.
- घरात विद्युत प्रवाहीत करणारे 'मेन स्वीच' बंद करा
- पोलीस, अग्नीशामक दल, वैद्यकिय सेवा संबंधीत फोन नंबर लिहून सिद्ध ठेवा.
- तुमच्या कुटूंबा करिता आवश्यक वस्तु, औषधी काही दिवसापर्यंत मुलांना, मोठ्यांना पुरतील या प्रमाणात गोळा करून ठेवा.



चित्र-11

वादळा नंतर काय करावे :

तुम्ही वादळ प्रभावीत प्रदेशात असल्यास खालील प्रमाणे करा.

- लटकणा-या, झुलणा-या विद्युत तारांना धरू नका.
- दुषित पाणी पिऊ नका. आवश्यक पाण्याचा साठा करून ठेवा.
- पुराच्या पाण्यात, कोसळलेल्या झाडा जवळ, इमारती जवळ मुद्दाम जाऊ नका.
- शेजार पाजारच्या लोकांना मदत करण्यासाठी तयार राहा.

आजकाल आधुनिक सांकेतिक ज्ञान वादळापासून रक्षण करून घेण्यासाठी फार उपयोगी पडत आहे. पूर्वी वादळा पासून रक्षण करून घेण्यासाठी वेळच मिळत नव्हता. अचानक वादळ येत होतो. सध्या जग फार बदलले आहे. उपग्रह, राडार व्यवस्था आपल्याला फार उपयोगी आहेत. 48 तासा आधीच वादळ येण्याची सुचना मिळते. समुद्रात वादळ कोठे आहे ? कोठे, केव्हा किना-या बाहेर येईल ? वादळाची तीव्रता किती आहे ? या बातम्या तासा तासात टी.वी, रेडीओ वरून प्रसारीत होत असतात. महित करून घेण्यास आपल्याला अवकाश मिळतो. (Indian meteorological Department-IMD) ही संस्था आपल्याला समाचार पोचविते. वादळ म्हणजे कमी दाबच्या अवस्था हवेचा वेगच वादळे उत्पन्न करण्याचे प्रमुख कारण. याची माहिती आपण घेतली ना !

हवेच्या वेगास मोजण्यासाठी 'अनीमोमीटर' या उपकरणाचा वापर करतात. (तुमचा अभ्यास वाढवा या संदर्भात हे उपकरण कशा प्रकारे बनवाल परिशीलन करा)

विशेष शब्द :

हवा, वारे प्रसरण, वादळ, कमीदाब अधिक दाब, अनीमोमीटर, उपग्रह, राडार

आपण काय शिकलो ?

- आपल्या सभोवार हवा पसरली आहे.
- हलणा-या, वाहणा-या हवेस वारा म्हणतात.
- आपल्या सभोवार असणारी हवा दाब टाकते.
- गरम हवा वर जाते. त्याच वेळेस जमिनी वर थंड वारे वाहतात.
- हवा गरम झाल्याने ती वर जाते तेव्हा दाब कमी होतो. अधिक दाबच्या प्रदेशातून थंड वारे कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत जातात.
- जमिनी वर उष्णतामानातील फरका मुळेच वारे वाहत असतात.
- हवेच्या दाबाच्या फरकामुळे तयार होणा-या अधिक दाबाच्या वा-यामुळेच वादळे उत्पन्न होतात.
- उपग्रह, राडार सारखे आधुनिक सांकेतिक परिज्ञानाचा उपयोग करून वादळे येण्याआधी यांची माहिती घेता येते.

अभ्यासास वाढवू या :

1. रिकाम्या जागा भरा, कारणे लिहा.
 - अ) वाहणा-या हवेस ----- म्हणतात.
 - ब) जमिनीवर ----- गरम झाल्याने वारे तयार होतात.

क) जमिनीवरील पृष्ठभागाच्या जवळ असणारे ----- वारे वर जातात ----- वारे खाली येतात.

ड) वारे ----- दाबाच्या प्रदेशाकडून ----- दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत असतात.

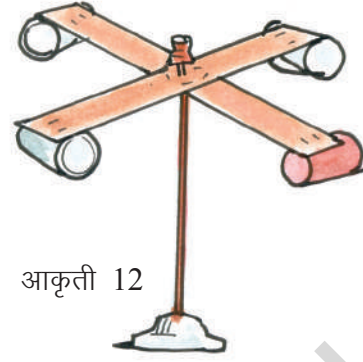
2. एका प्रदेशातील हवेची दिशा माहित करण्यासाठी कोणत्याही दोन पद्धती सांगा.
3. हवा दाब टाकते सांगण्याकरीता दोन उदाहरणे द्या.
4. आपल्या घरात झरोके कोठे बनवितात का ?
5. ब्यानर्स, मोठ मोठी होर्डिंग्स बांधण्या करीता त्यास छिद्रे करतात का ?
6. समजा तुमच्या प्रदेशात वादळ आले तर तुम्ही लोकांची मदत कशा प्रकारे कराल ?
7. दुपारच्या वेळेस समुद्रावरून हवा आपल्या कडे वाहत येत आहे असे वाटते. पण समुद्राकडे वाहत नाही का ?
8. खालील पैकी कोणते बरोबर आहे ? कारणे लिहा.
 - अ) हिवाळ्यात जमिनीवरून वारे समुद्रा कडे वाहत जातात.
 - ब) उन्हाळ्यात जमिनीवरून वारे समुद्रा कडे वाहत जातात.
 - क) अधिक दाबाच्या प्रदेशात अधिक वेगाने वाहणा-या वा-यामुळे वादळे उत्पन्न होतात.
 - ड) भारत देशातील समुद्र तटीय प्रदेशात वादळे उत्पन्न होत नाहीत.
9. खाली दिलेल्या प्रक्रियेस वाचा. तुमचा स्वतः चा अनीमोमीटर तयार करा.

चार कागदाचे कप, 20 सें.मी.लांब, 2 सें.मीरुदीचे

दोन खर्डे, स्टपलर, चिकी, स्केचपेन इत्यादी वस्तू तयार ठेवा. एक पेन्सील टोकदार छिलून घ्या. 20 सें.मी लांब, 2 सें.मी. रूदीचे दोन खर्डे चित्रात

दाखविल्या प्रमाणे बसवा. खडर्यांचा चार टोकास चार कागदाचे ग्लास चिपकवा. चार ही कप एकच दिशेत आहेत याची काळजी घ्या. खडर्यांच्या मध्य भागी सुई ने एक छिद्र करा. या छिद्रात पेन्सीलीचे टोक घाला. पेन्सेलीच्या टोकाद्वारे खर्डे सुलभरित्या फिरतील अशाप्रकारे मोठे छिद्र असावे. तुमचा अनीमोमीटर तयार झाला यास खूप हवा वाहणा-या प्रदेशात ठेवा. कोणत्या तरी एका ग्लासास निवडा. तो ग्लास एका मिनीटात किती वेळा फिरतो याची मोजणी करा.

10. दिवसा आपण समुद्राजवळ जातो तेव्हा हवा आपल्या कडे येते समुद्राकडे नाही जात समजवा ?



आकृती 12

11. वादळास पिडीत झालेल्या व्यक्तीची मुलाखत घ्यायची असल्यास संबंधीत प्रश्नपत्रक तयार करा ?

12. हवेचा खेळ -

A. खालील दिलेले कार्य करून त्याचा अनुभव लिहा.

एका रिकामी शिशी घ्या. त्याला टेबल वर चित्रात दाखविल्या प्रमाणे ठेवा.



आकृती 13

एक कापसाचा तुकडा घेऊन शिशीच्या तोडांजवळ ठेवा. आता कापसाच्या गोळ्याला फुकरं मारा व त्याला बाटलीच्या आत ढकलण्याचा प्रयत्न करा ही क्रिया विभिन्न प्रकारच्या बाटल्यांन बरोबर करा.

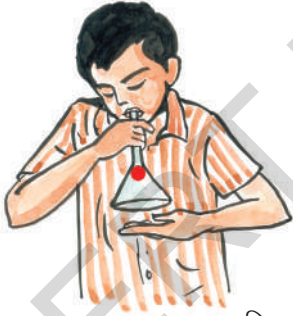
तुमच्या मित्रांन समोर एक चॅलेंज ठेवा की ते त्या कापसाच्या बेव्यास हवेने फुंकून बाटलीत घालू शकतो का ? तुम्हाला आश्चर्य वाटते का ? असे का होते ह्या विषयावर तुमच्या मित्रांन सोबत विचार करा.



चित्र-14(a)

B. चेंडूस फुंकर घाला. परिशीलन लिहा ?

एक प्लॉस्टीक ची चाडी घ्या. एक छोटा प्लॉस्टीक चा बॉल चाडीत ठेवा. चित्र-14(a) मधे दाखविल्या प्रमाणे चाडीचे टोक तोंडात धरून फुंकर घाला ? फुंकर घाला बॉल चाहीच्या बाहेर पाडण्याचा प्रयत्न करा काय होते ? या कार्यात सफल होता का ?



चित्र-14(b)

आता चित्र-14(b) मधे दाखविल्या प्रमाणे चाडी उलटी करा व चाडीचे टोक तोंडात धरून फुंकर घाला. चेंडू बाहेर पडेल इतपत फुंकर घालू शकला का ?

- तुमच्या लक्षात काय आले ?
- काय घडेल तुम्ही विचार केला का ?
- काय घडले ? मित्रांन सोबत आपसात चर्चा

करा उत्तर शोधा.

C. फुंकर घाला.

एक मोठी प्लॉस्टीक ची शिशी घ्या. शिशीच्या तोंडात दोन छिद्र असलेले बूच बसवा. एका काचेच्या नळीच्या एका टोकास एका फुगा बांधा.



आकृती-15

दुसरी एक काचेची नळी घ्या. आकृती-15 मधे दाखविल्या प्रमाणे दोन्ही नळ्या छिद्रातून शिशीत बसवा. बाहेरची हवा शिशीत जाऊ नये या साठी बाटलाच्या सभोवार तोंडाजवळ मेणाचा थर लावा. दुम-या नळीचे टोक तोंडात धरून शिशीतील हवा ओढा, शिशीत हवा फुंकर घाला.

- फुग्यात कोणता तरी फरक आढळला का ?
- या फरकाचे कारण काय ?

9 प्रकाशाचे परावर्तन

मागच्या वर्गात आपण सावली कशी निर्माण होते. हे आपण पाहीले. वस्तुनां असणारे विविध मुख उजेडाच्या विरुद्ध असल्यास निर्माण होणा-या सावल्याच्या आकाराचे परिशीलन करू. वस्तुंच्या निर्माण होणा-या सावल्यांचे चित्र काढू. सावल्याच्या आकाराचे निरीक्षण करा. प्रकाश किरण सरळ रेषा मार्गात प्रवास करतात. हे आपण ओळखतो.

त्याच प्रकारे प्रकाश कोणत्याही वस्तुवर पडतो तेव्हा प्रकाशाचे परावर्तन होते.

ते परावर्तित किरण आपल्या डोळ्यावर पडते. तेव्हाच आपण त्या वस्तुला पाहू शकतो यांचे आपणास ज्ञान झाले.

प्रकाश परिवर्तनाचे संबंधीत असून काही विषय आपण या वर्गात शिकू या? आरसा (सपाट आरसा) तुमचे प्रतिबिंब केव्हा स्पष्ट पाहू शकता

एका अंधा-या खोलीत तुमच्या समोर आरसा घेऊन उभे राहील्यास त्यात तुमचे प्रतिबिंब तुम्ही पाहू शकता काय ?

कृत्य -1

एक टॉर्च लाईट घेऊन चित्र - 1a मध्ये दाखविल्याप्रमाणे प्रकाश आरशावर टाका. व आरशात तुमची छबी पाहण्याचा प्रयत्न करा.



चित्र. 1(a)

नंतर चित्र -1b दाखविल्याप्रमाणे चेह-यावर प्रकाश सूक्ष्म चेह-यावर टाका व आरशात तुमची छबी पहा.



चित्र. 1(b)

वरील दोन्ही संदर्भात केव्हा तुमची छबी तुम्ही स्पष्ट पाहू शकलात का ?

प्रकाश तुमच्या चेह-यावर रहात असेल तुमची छबी तुम्ही पाहू शकाल परंतु प्रकाश आरशावर पडला असता तुम्ही छबी अस्पष्ट दिसते. हे तुम्ही पाहीलेत ना मग असे का घडते.

विचार करा.

आपण एखाद्या वस्तुला पहावे म्हणजे त्या वस्तुवर प्रकाश पडणे आवश्यक आहे. हे तुम्हास ठाऊकच आहे मग दुपारच्या वेळी आपल्या खोलीतील वस्तुवर सूर्यप्रकाश प्रत्यक्ष पडला नाही तसे त्या वस्तु आपण कशा पाहू शकतो.

सूर्यप्रकाश जमीन भित छत यावर परावर्तित होऊन शेवटी खोलीतील वस्तुवर पडतो. व पुन्हा परावर्तित होऊन आपल्या डोळ्यावर पडतो. व आपण त्या वस्तु पाहू शकतो.

तुमच्या वर्ग खोलीच्या मध्ये तुमचा मित्र बसला असे समजा. सूर्याचा प्रकाश तुमच्या मित्रा पर्यंत पोहचण्यासाठी किती वेळ परावर्तित व्हावे लागेल विचार करा. कुणी कडून परावर्तित होण्याची शक्यता आहे का ते ओळखा.

प्रकाश एका वस्तुवर पडल्यानंतर ते कसे परावर्तित होते?

प्रकाशाचे परावर्तन बदल अवगत करून घेण्यासाठी प्रकाश किरण त्याचे प्रसरण या बदल माहीत करून घेणे आवश्यक आहे.

प्रकाश किरण -

कृत्य 2

चित्र 2 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे एक आरशाचा तुकडा (लेबेरेटरीतील, स्लाईडच्या आकाराचा) काळा कागद घ्या. आरशाचा तुकडा काळ्या कागदात गुंडाळा. चित्र 2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे काळ्या कागदाच्या मध्ये एक मि.मी दूर कागदाला लांब कापा.

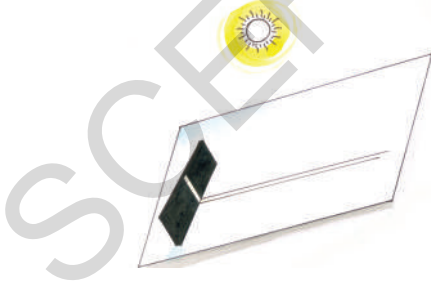


चित्र. 2(a)



चित्र. 2(b)

चित्र 2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे हे कापलेले सूर्याच्यासमोर येईल असे त्या आरशाचे तुकडे धरा. सूर्य किरण त्या छिद्रावर पडून पुन्हा परावर्तित होतांना पाहता येईल. तो प्रकाश एका पांढ-या कागदावर पडेल असे तो कागद जमिनीवर ठेवा.

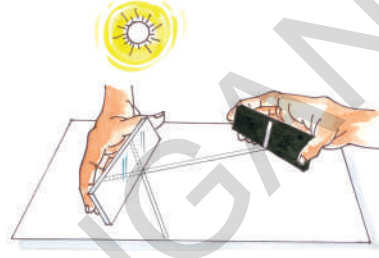


चित्र 2 असे बारीक कट किंवा छिद्र द्वारे येणा-या प्रकाशाला प्रकाश किरण असे म्हणतात. लांब काप (फट) दिलेल्या काचेच्या तुकड्याला कागद गुंडाळून ठेवा. तो जपून ठेवा. पुढच्या कृत्यात त्याचा उपयोग करता येईल.

प्रकाशाचे परावर्तन कसे होते ते पाहू -

कृत्य 3

एक पांढरा कागद घेऊन त्याचा अर्धा भाग सावलीत अर्धा उन्हात राहिल असे जमिनीवर ठेवा. वरील कृत्यात केल्याप्रमाणे कागद कापलेल्या लांब काचेचा तुकड्यातून याचा प्रकाश पडेल असे करा. चित्र 3 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे दुसरा एका काचेच्या तुकडा घेऊन त्या प्रकाश किरणांचा विरुद्ध ठेवा.



चित्र. 3

काय निरीक्षण केले ?

त्यातून येणारा प्रकाश किरण सोबतच कागदावर तुम्ही एक प्रकाश किरण पडले याचे तुम्ही निरीक्षण करा.

आरशाच्या तुकड्यावर पडलेला प्रथम प्रकाश किरणास 'पतन किरण' व आरशातून निघालेल्या दुस-या किरणास 'परावर्तित किरण' असे म्हणतात.

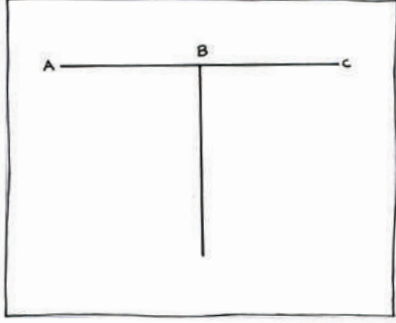
परावर्तनाचे नियम :

पतन किरण दिशेत व परावर्तित किरणांच्या दिशेमध्ये काही संबंध आहे काय ते पाहू

कृत्य 4

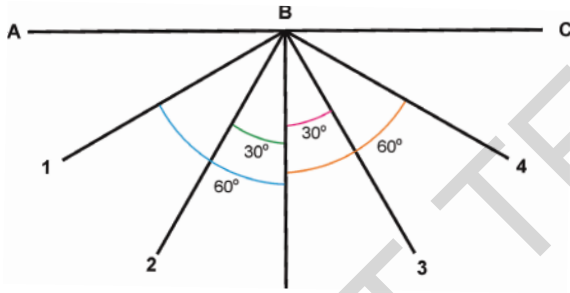
एक पांढरा कागद घेऊन त्याच्या वर चित्र 4 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे AC रेखाखंड ओढा.

त्या रेषाखंडाला मध्य बिंदू **b** असे समजा. **b** मध्ये भागापासून एक लंब रेषा खाली ओढा. या रेषेला स्तांभिका (नार्मल) अस म्हणतात, आक्र. 4(a) पाहा.



चित्र. 4(a)

चित्र 4 मधे दाखविल्या प्रमाणे 30 अंश, 60 अंश कोन तयार होईल असे बी बिंदू पासून स्तांभिकेच्या इतर बाजूस दोन रेषा ओढा. या रेषांना 1,2,3,4, या संख्यांनी दर्शवा.



चित्र. 4(b)

ए.सी (A.C) रेषाखंडावर आकृती लंब होईल असा आरसा ठेवा. आरशाच्या परावर्तन तळ स्तांभिके राहिल व आरशाचा मागचा तळ लंबाकडे राहिल व आरशाचा मागचा तळाशी बाजू एसी रेषाखंडास एकीकृत होईल भान ठेवा. तुम्ही तयार केलेला भेग पडलेला काचेचा तुकड्याने कागदावर असलेला 4 थ्या रेषेवरून प्रकाश किरण पडले असे पाहा. हे किरण एसी रेषाखंडावर असलेल्या आरशास पतन किरण होईल. या पतन किरणास व स्तांभिकेस मध्य कोणास 'पतनकोन' असे म्हणतात ($\angle i$).

या पतन किरणांमुळे निर्माण झालेल्या परावर्तित किरण कागदावर कोणत्या रेषेवरून येतात ते पाहा.

या परावर्तन किरणास व स्तांभिकेच्या मधील कोणास 'परावर्तित कोन' म्हणतात($\angle r$).

आता भेगा पडलेल्या आरशाच्या तुकड्याला हलवा व दुस-या रेषाखंडा वरून जाईल असे कसे परावर्तन किरण कोणत्या रेषे वरून गेली

पुन्हा भेगा पडलेल्या आरशाचा तुकडा थोडा हलवा. व प्रकाश किरण लंबावर पडले असे पाहा. (आता पतन किरण व लंब किरण होय म्हणून कोन 0 अंश होते.

काय घडले ? परावर्तन किरण कोणत्या रेषेमधून गेले ?

वरील कृत्याने निरिक्षण करा. व बाजूच्या पेज वर दिलेल्या तक्ता- 1 मधे नमूद करा.

तक्ता - 1

क्रमसंख्या	पतन किरण	पतन कोन	परावर्तन किरण	परावर्तन कोन
1.	4- रेषेवर		रेषेवर.....	
2.	3- रेषेवर		रेषेवर.....	
3.	लंब रेषेवर		रेषेवर.....	

पतन कोन व परावर्तन कोन यात काही संबंध तुम्हास दिसला काय का संबंधास एका निदानाचा रूपात लिहा.

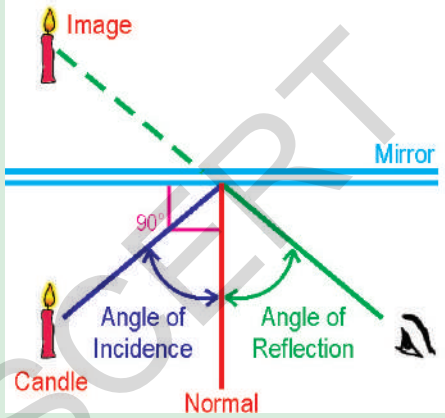
नियम पाहू :

दोन पतन किरण लंबाशी क्रमाने 20 ते 40 अंश कोण केल्यास तुमच्या सुत्रा प्रकारे त्यांचे परावर्तित किरणांशी स्तांभिकेशी केलेल्या कोनाची किंमत किती असावी

तुमच्या वहीत लिहा प्रयोग करून तुम्ही लिहिलेले बिनचूक आहे का ते बघा.

सूचना: (चित्र 5) चे निरिक्षण करा.

मेणबत्ती कडून आलेला प्रकाश आरशावर कडून पतन कोन व परावर्तन कोन समान राहिल असेल परावर्तित कोण होतो. तर त्या प्रकाशाचे परावर्तन झाले हे आपल्या डोळ्यास भासले नाही. आरशाच्या मध्ये दिसणारी मेणबत्ती पाहून त्या पासूनच हा प्रकाश येत आहे असे आपल्या डोळ्यास भासते. अशा प्रकारे वस्तुंचे प्रतिबिंब आपण आरशात पाहतो.



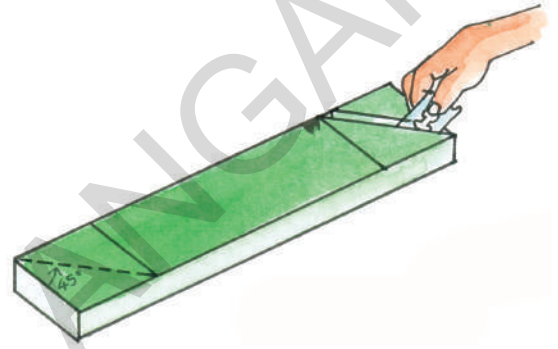
चित्र. 5

आपण खोलीत बसून खिडकी किंवा घराच्या मधून सडकेस जाणा-या व्यक्तीस पाहू शकतो. तेव्हा तो व्यक्ती सुध्दा आपणास पाहू शकतो. मग त्या व्यक्तीस न दिसता आपण त्यास पाहू शकतो का पेरिस्कोप तयार करा.

आवश्यक साहित्य :

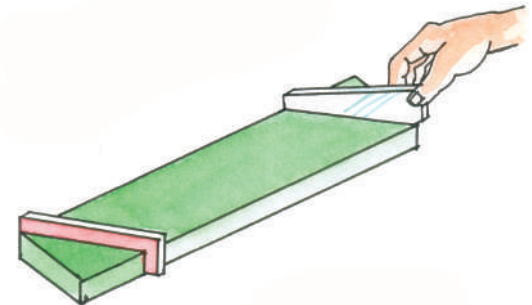
अगरबत्तीचा रिकामा डबा, दोन आरसे, स्केल, पेन्सिल, ब्लेड, आगपेटी मेणबत्ती, गम

अगरबत्तीच्या डब्यास दोन्ही बाजूंनी बंद करा. चित्र -6a मध्ये दाखविल्या प्रमाणे डब्याच्या दोन्ही भागास दोन चौकोन व त्यास कर्ण काढा. कर्णावरून ब्लेडनी कापा व त्या आरसे बसेल असे कापून आरसे बसवा.



चित्र. 6(a)

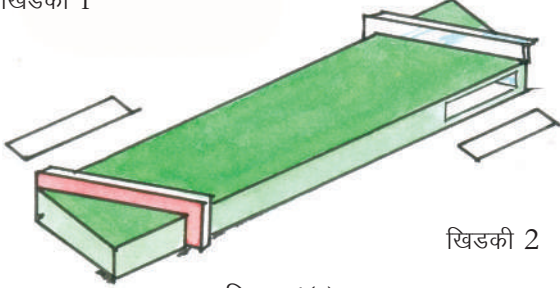
चित्र -6b मध्ये दाखविल्या प्रमाणे त्या छिद्रात आरसे बसवा. ते दोन्ही आरसे एकमेकांस समांतर राहून त्यांचे परावर्तन तळाच्या समोर राहिल काळजी घ्या. गम किंवा मेणबत्तीच्या सहाय्याने आरसे हलणार नाही असे बसवा.



चित्र. 6(b)

चित्र 6 बी मध्ये दाखविल्या प्रमाणे डब्याच्या दोन्ही बाजूंनी उभ्या कडावर आयताकार खिडकी आरशाच्या परावर्तीत पृष्ठभागाच्या सरळ समोर उघडली पाहिजे. तुमचा पेरीस्कोप तयार

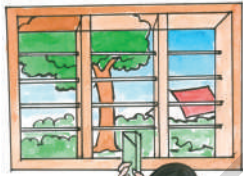
खिडकी 1



चित्र. 6(c)

चित्र 6 आपण पेरीस्कोपच्या एका खिडकीद्वारे पाहीले असता दुस-या बाजू कडील व्यक्ती वस्तू आपण पाहू शकतो. तुम्ही एका झाडामागे लपून त्याच्या मागे काय चालू आहे ते तुम्ही पाहू शकता ना

चित्र 6 मध्ये खोलीत राहून खोलीच्या बाहेरील वस्तूंचे निरीक्षण करणारी मुलगी पाहा.



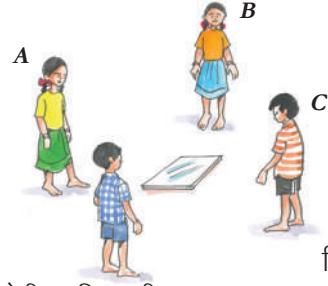
चित्र. 6(d)

विचार करा : पेरीस्कोप मधील आरसे एकमेकांस समांतर का ठेवावे. समजा तसे न ठेवल्यास किंवा थोडे असमांतर ठेवल्यास काय घडते.

कृत्य 6

एक चौकोन आकाराचा आरसा जमिनीवर ठेवा. चित्र 6 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे तुम्ही व तुमचे चित्र ए.बी.सी, असे आरशाच्या प्रत्येक बाजूस उभे राहा. तुम्हा सर्वांना तुमच्या समोरील मित्राचे प्रतिबिंब आरशात दिसेल असे पाहा. चित्र 6 आरशात तुमचे मित्र एसी हे त्यांचे प्रतिबिंब एकमेका

पाहू शकतात परंतु त्याचे प्रतिबिंब तुम्ही का नाही पाहू शकतात.



चित्र. 7

तुमच्या समोरील मित्र बी व त्याच्या स्थानावरून थोडे मागे जायला सांगा काय घडले आता त्याचे प्रतिबिंब तुम्ही पाहू शकत आहात काय नाही का?

आरशात एक लंब कल्पित करा. हे आरशास व जमिनीस लंब असते. तुमच्या समोरील मित्र बी यास त्याच्या पूर्व ठिकाणी यायला सांगा तुमचा मित्र बी पासून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पतन होईल पतन किरणाला आरशातून परावर्ती किरण म्हणतात.

तुमचा मित्र बी बाजूला सरकला त्याची प्रतिमा का दिसली नाही विचार करा. तो बाजूस सरकला तरी त्याची प्रतिमा तुम्हास दिसावी म्हणजे तुम्ही कुठे उभे रहावे पुन्हा एकदा स्तांभिक, पतन, किरण, परावर्तीत किरणांना त्याच्या तळांचा अंदाज करा काय समजले.

पतन किरण व परावर्तीत किरण व लंब तिन्ही एका सरळ रेषेत असतील तेव्हाच तुमच्या समोरील मित्राची प्रतिमा आरशात तुम्ही पाहू शकता.

त्याच प्रमाणे तुमच्या चित्र -ए पासून येणारे पतन किरण, लंब तुमचा मित्र -सी कडे जाणारे परावर्तीत किरण एकाच रेषेत आहेत काय. आता पेरीस्कोप मधील आरसे एकमेकांस समांतर का असावे हे पाहू

पेरीस्कोप मध्ये एका आरशातून येणारे परावर्तीत किरण हे दुस-या आरशास पतन किरण होते. हे आरसे समांतर असतील तेव्हाच पतन किरण, परावर्तीत किरण व लंब हे एकाच रेषेत असून आपण निर्माण केलेत आयताकार खिडकीद्वारे प्रकाश प्रवास करून वस्तू आपणास दिसतात नसता

आरसे जर आपण थोडे तिरपट कोन केल्यास पहिल्या आरशातून येणारे परावर्तित किरण आपण तयार केलेल्या खिडकीद्वारे बाहेर येणार नाही. या दोन्ही संदर्भात आपण वस्तु पाहू शकन नाही .

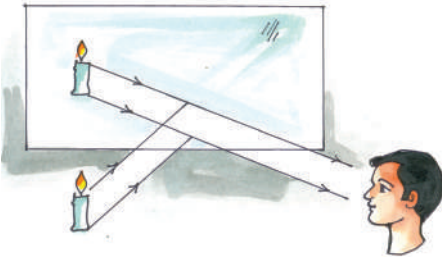
आरशात आपण प्रतिबिंब कसे मिळवू शकतो?

आपण दररोज आपले प्रतिबिंब आरशात पाहत असतो. मग आरशात आपले प्रतिबिंब कसे निर्माण होते. दुपारच्या वेळी आपल्यावर पडलेला प्रकाश परावर्तित होऊन आपल्या पासून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पडून परावर्तित होऊन परत आपल्या डोळ्यावर पडते म्हणून आपण आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकतो. चित्र 8 पहा असे प्रकाशाचे परावर्तनामुळे आरशात प्रतिबिंब निर्माण होते.



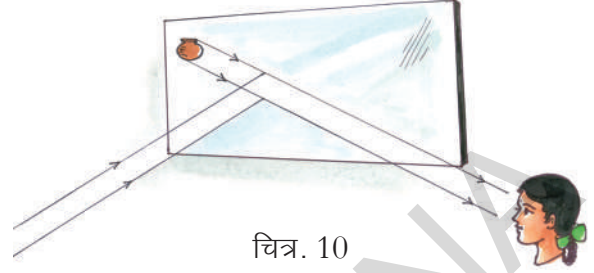
चित्र. 8

चित्र 9 मध्ये मेणबत्ती कडून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पतन होऊन परत ते किरण परावर्तित होऊन ते आपल्या डोळ्या पर्यंत पोहचण्याची पध्दत काही किरणांच्या सहाय्याने दाखविण्यात आले याचे परिशीलन करा. आरशात मेणबत्तीचे प्रतिबिंब कसे निर्माण होते. त्यास आपण कसे पाहू शकतो. याचा विचार करा.



चित्र. 9

वस्तु आपणास जरी दिसली नाही तरी आरशात त्याची प्रतिमा आपण पाहू शकतो काय चित्र 10 पहा एक आरसा घेऊन असा प्रयत्न करून पाहा.



चित्र. 10

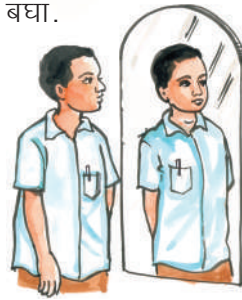
विचार करा:

तुम्ही वर्ग खोलीतच बसून वर्गाच्या बाहेरील झाडाचे प्रतिबिंब पहावे म्हणजे आरशास कुठे ठेवावे कसे ठेवावे. त्या आरशात तुमच्या वर्गातील सर्वजण एकाच वेळी त्या झाडाची प्रतिमा पाहू शकतील काय

समजा तसे पाहू न शकल्यास आपल्याला जागेवरून न हालता त्या झाडाची प्रतिमा सर्वांनी पहावे म्हणजे काय करावे एक आरसा घेऊन प्रयत्न करून पाहा.

तुम्हास व तुमच्या आरशातील प्रतिमेत काही फरक आहे का ?

चित्र 11 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे आरशासमोर उभे रहा तुमच्या शर्ट ला खिसा कोणत्या बाजूस आहे मग आरशात तुमचा खिसा कोणत्या बाजूला असल्या सारखे दिसते ते बघा.



चित्र. 11



चित्र. 12

चित्र 12 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे आरशा समोर उभे राहून तुमच्या उजवा हात वर करा तुमच्या प्रतिमेत कोणता हाथ वर केल्यासारखा दिसत आहे?

आरशात तुमची प्रतिमा उजव्या हाथाने केस विंचरत असल्यासारखे दिसावे म्हणजे तुम्ही काम करावे ?

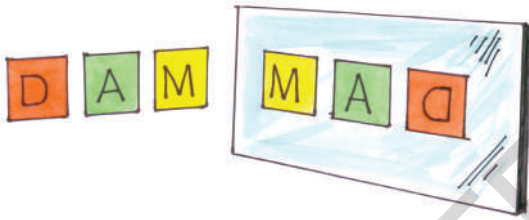
वरील परिशीलन वरून तुम्हास काय समजले ?

वस्तुचा उजवा भाग आरशात ---- सारखा वस्तुचा डावा भाग आरशात ----- आरसे दिसते.

आरशात डावा - उजवा इकडे तिकडे होतात यांस *पार्श्व विलोम* असे म्हणतात.

कृत्य 7

एक ड्राईंग शिट घेऊन त्याचे लहान लहान तुकडे करा. त्यातील 26 तुकड्यावर इंग्रजीचे मोठी बाराखडी लिहा. चित्र 13 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे त्या सर्व अक्षरांना आरशासमोर ठेवून त्याच्या प्रतिबिंबाशी परिशीलन करा.



- कोणकोणत्या अक्षरांचे प्रतिबिंब जसेच्या तसे दिसले
- कोणकोणत्या अक्षरांचे प्रतिबिंब डावे - उजवे बदलेले दिसले

अशाच प्रकारे **मराठी / उर्दू** अक्षरांची नावे पर्यंत संख्यांना घेऊन प्रयोग करून पाहा..

तुमचे नाव आरशात कसे दिसते ते लिहून पाहा?

तुमचे नाव इंग्रजीत मोठे अक्षर
आरशात तुमचे नाव कसे दिसते

विचार करा : अँब्युलन्सच्या समोरील आरशावर **AMBULANCE** असे लिहिलेले असते का?

वस्तू व त्याची प्रतिमा सारख्याच असतात काय ?

कृत्य -8

तुम्ही एका उभ्या आरशासमोर उभे राहा व तुमची प्रतिमा पाहा तुम्ही उभ्या असलेल्या ठिकाणावरून दोन पाऊले मागे जाऊन पुन्हा पुढे या तुम्ही मागे पुढे होत असतांना आरशात तुमची प्रतिमा हलल्यासारखी वाटली काय आरशासमोर तुम्ही जेवढे दूर उभे रहाल तेवढेच आरसाही दूर असल्यासारखे दिसते ना कोणत्याही एका वस्तुला आरशासमोर ठेवून त्याची परिमाण व आरशातील प्रतिमेला परिणाम यातील फरक पाहा ते समान आहेत काय नाही काय?

तुम्ही लहान आरशासमोर उभे राहिले असता व मोठ्या आरशासमोर उभे राहिले तेव्हा निर्माण होणा-या प्रतिमेत काही फरक आढळतो काय?

आरशाच्या आकार कोणताही असला तरी प्रतिमेचा आकार वस्तुच्या आकारा एवढाच असतो समान असतो.

विचार करा :

अनुवुंगनि छोटा अधिकुलमनरादु
कोचमुंडटेल्ला कोदुक कादु ,
कोड अद्दमन्दु कोचमइउन्डदा
विश्वदाभि रामा विमुरवेमा

काय तुम्ही या पद्यांना ऐकले आहे का ?
एक पर्वत आरशात लहान का दिसतो ?

वस्तु एकच ---- प्रतिमा अनेक ----

- तुम्ही कधी हेयर कटींग सलून ला गेला आहात का ?
- सेलून मध्ये साधारणता किती आरशाचा वापर करतात?

हेयर कटींग सलून मध्ये कटींग करून घेणा-या व्यक्तीच्या समोर मागे आरसे असतांना हे तुम्ही पाहिले असेलच ना ?



चित्र 14

सेलून मध्ये का आरसे जास्त वापरतात.

सेलून खुर्चीवर बसले असता तुम्हास तुमच्या किती प्रतिमा दिसल्या.

एकाच वस्तुच्या अनेक प्रतिमा कसे निर्माण करते.

कृत्य -9

समान आकाराचे दोन आरसे ह्या व त्यास टेपच्या सहाय्याने जोडा. चित्र 1 मध्ये दाखविलेल्या सारखे आरसे थोडे कोन करून उभे ठेवा व त्यांच्या मध्ये जळत असलेली मेणबत्ती ठेवा. तुम्हास किती प्रतिमा दिसतात ते पाहा.



चित्र -15

आरशा मधील कोन कमी करीत जा व जास्त करीत जा व निर्माण होणा-या प्रतिमा मोजा.

जास्त प्रतिमा निर्माण होण्यासाठी काय करावे

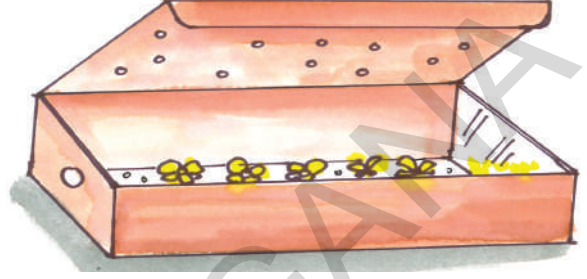
निरिक्षण करा :

आरशातील कोन 90 अंश चा असेल असे ठेवल्यास त्यात निर्माण होणा-या प्रतिमा मोजा व त्याचा आकार पाहा. काय पाहीले त्या त्या प्रतिमेत काही फरक आढळला काय कारणाचा अंदाज करा.

- प्रकाश परावर्तनाचा आपण आपल्यातील जीवनात कसा उपयोग करतो ?

कृत्य 10 डब्यात बगीचा

चपलांचा रिकाम डबा घ्या. त्या एकमेका समोर समांतर अंतरावर दोन आरसे ठेवा दोन्ही आरसे समांतर राहिल याची काळजी घ्या. चित्र 16 त्यातील एका आरशाच्या मागे काही भागातून रंग काढून टाका.



चित्र 16

मध्ये दाखविल्या सारखे त्याच डब्यास त्याच ठिकाणी एक छिद्र करा. व डब्याच्या तळाशी काही फुल टाका. आता डब्याचे झाकण बंद करण्यापूर्वी वरील झाकणास लहान लहान छिद्र करा. प्रकाश डब्यात जाईल अशी व्यवस्था करा. आता डबा बंद करून कलाई काढलेले काचे जवळील छिद्रास डब्याच्या आत पाहा सुंदर असा लांब बगीचा पाहू शकतो.

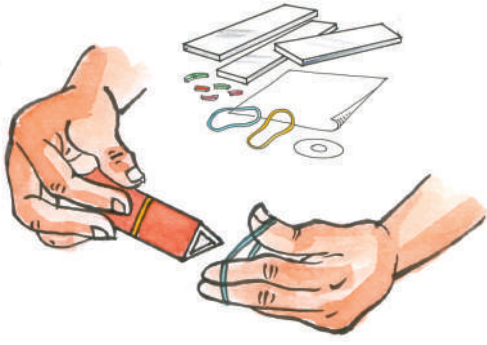
डब्यातील काही प्रदेश लंब लचक का दिसतो. अंदाज करा.

डब्यात प्रवेश केलेला प्रकाश केलेला प्रकाश फुलावर पडून परावर्तित घेऊन सर्व दिशेस पडते. आरशाकडे जाणारे प्रकाश किरण आरशावर पडून परावर्तित होऊन त्यातील काही किरण त्या आरशाच्या समोरील आरशाकडे प्रवास करतात. असे अनेक वेळा परावर्तन झाल्यामुळे त्या डब्यातील काही प्रदेश लांबलचक असा आपणास दिसतो.

केलीड्यास्कोप तयार करूया

कृत्य -11

समान आकाराचे तीन आरशाचे तुकडे घ्या. चित्र 17



चित्र -17 (A)

दाखविल्यासारखे त्या तीनही कांचाना जोडा व त्रिकोण आकारात एकमेकांशी जोडा. व त्यास रबर लावा. यांची एक बाजू कागदाने झाकून बंद करा. व दुसरी बाजू खरड्याच्या तुकड्याने बंद करा. व त्या खरड्याच्या लहान छिद्र करा त्यातून आपणास आत पाहता येईल असे. यात दाखविल्या सारखे रंगीबेरंगी काचेचे तुकडे यात घाला (बांगड्या) म्हणजे आता तुमचा केलीड्यास्कोप तयार होईल.



चित्र -17(B)

चित्र 17 सी मध्ये दाखविल्यासारखे खरड्यात असलेल्या छिद्रातून पोकळीच्या मध्ये बघा.



चित्र -17(C)

काय दिसतो ?

केलीड्यास्कोप ला थोडे इकडे तिकडे हलवा व परत आत बघा व केलीड्यास्कोपला गोल फिरवा व बघा काय दिसते?

असे का दिसते सांगू शकता काय?

विचार करा

केलीड्यास्कोप मध्ये दिसणारे आकार तुमच्या नित्य जीवनात कधी पाहीलत काय?

तुम्ही कधी वाहनाच्या रियरव्यू मिरर मध्ये तुमचा चेहरा बघीतला काय?

वाहना समोरील भागात दोन्ही बाजूला आरसे असतात हे तुम्ही पाहीले असालच चित्र 18

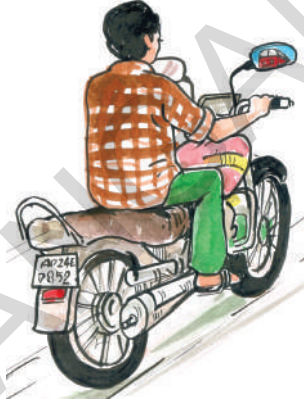


Fig. 18

हे रियरव्यू मिरर या द्वारे आपल्या वाहनाच्या मागे व बाजूला येणारी वाहनानां झायव्हर पाहू शकतो. तुम्ही कधी अशा आरशात तुमचा चेहरा पाहीलात काय त्या तुमचा चेहरा कसा दिसतो.

कृत्य 12

एक समतल आरसा घेऊन कोणत्याही एका वाहनाजवळ जा. त्या वाहनाच्या आरशात व तुमच्या हातातील आरशात चेहरा बघा. काय फरक दिसतो?

तुमच्या जवळील आरशापेक्षा वाहनातील आरशाचे प्रतिबिंब लहान आहे?

असे दिसते या दोन आरशात काही फरक आहे काय? त्यांचा आकाराचे निरिक्षण करा व फरक ओळखा.

तुम्ही आरशात तुमची प्रतिमा कधी उलट दिसलेली पाहिलात का ?

कृत्य 13

तुमच्या घरातील स्टीलचा चमचा घ्या. त्यात तुमची प्रतिमा बघा चमच्याचा आतील व बाहेरील चमकणारा पृष्ठभाग आरसाम्हणून कार्य करतो. आकृती 19. पाहा.



चित्र 19

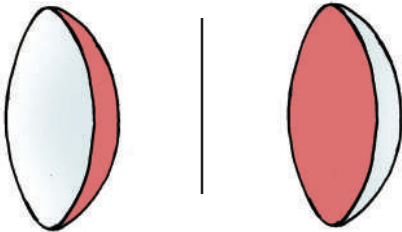
चमच्याचा फुगीर भागाकडे तुमची प्रतिमा कशी दिसते ?

तसेच खोलगट (आतील) भागात तुमची प्रतिमा कशी दिसते ?

जेव्हा तुम्ही चमच्याचा आतील खोलकट भागात पाहता तेव्हा तुमची प्रतिमा उलट दिसते. चमच्याचा आतील भाग अंतर्गोल आरसा म्हणून कार्य करतो. जेव्हा चमच्याचा बाहेरील फुगीर पाहता तेव्हा तुमची प्रतिमा लहान दिसते बाह्यभाग बहिर्गोल आरसे म्हणून कार्य करतात.

चमचा सारखे खोलगट असणा-या आरशांना तुम्ही कधी पाहिलत काय यांस गोलाकार आरसे असे म्हणतात. चित्र 20 पहा हे दोन प्रकारचे असतात. ज्या आरशाचा परावर्तनाचा भाग वक्र असतो त्यांना गोलाकार आरसे म्हणतात.

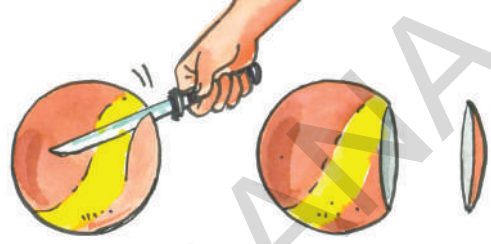
1. अंतर्गोल आरसे
2. बहिर्गोल आरसे



अंतर्गोल व बहिर्गोल आरशांना गोलाकार आरसे का म्हणतात ?

कृत्य 14

एक रबरी चेंडू घ्या, तिच्या मधे दाखविलेल्या सारखे एक भाग कापा.

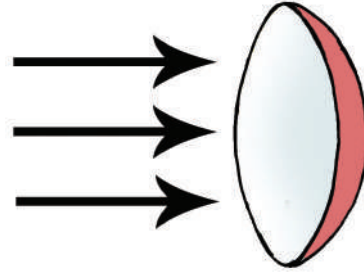


चित्र 21

चेंडूला कापल्यावर तयार होणारी द्रोणासारखे आकार यांच्या आतील भागांस अंतर्गोल, बाहेरील भागास बहिर्गोल असे म्हणतात.

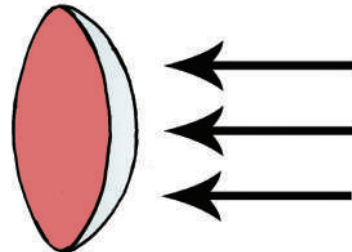
आरशात अंतर्गोल भाग परावर्तनास उपयोगी पडला तर त्यास बहिर्गोल आरसा असे म्हणतात.

चित्र 22 (B)



चित्र 22 (a)

आरशाचा बहिर्गोल भाग जर परावर्तनास उपयोगी पडला तर त्यास बहिर्गोल आरसा असे म्हणतात.



चित्र -22 (b)

अंतर्गोल व बहिर्गोल आरसे दोन्ही एकाच आरशाचे असतात. एकाच गोलाचे दोन भाग आहेत असे दिसतात. म्हणून यांस गोलाकार आरसे म्हणतात.

गोलाकार आरशात प्रतिबिंब तयार करू

कृत्य 15

दोन स्टॅण्ड घ्या. एकावर अंतर्गोल व दुस-यावर बहिर्गोल आरसे ठेवा चित्र 23 मध्ये दाखविल्या सारखे एकाच आकाराचे दोन मेणबत्त्या घ्या.



मेणबत्ती लावा व एकेका आरशासमोर ठेवा.

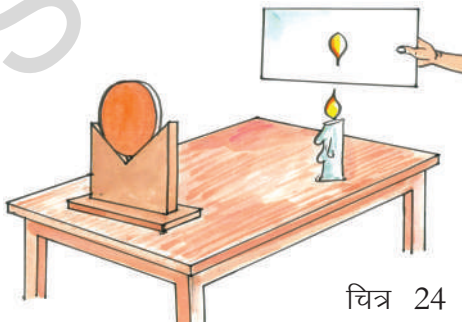
चित्र 23

आरशात मेणबत्त्या स्पष्ट दिसतील असे जवळ सरळकरा आता आरशातील प्रतिमेचा आकार बघा.

- बहिर्गोल आरशात निर्माण झालेली प्रतिमाचा आकार व वस्तुचा आकार यात काय फरक आढळला ?
- अंतर्गोल आरशात निर्माण होणारी प्रतिमेचा आकार व वस्तुचा आकार यातील काय फरक आढळला का ? आरशातील प्रतिमांना पडद्यावर घेवू शकतो काय?

कृत्य 16

हे अंधाराच्या खोलीत ठेवावे. एक बहिर्गोल आरसा घेऊन स्टॅण्ड वर ठेवा. आरशाच्या समोर जळणारी मेणबत्ती ठेवा. चित्र 24 मध्ये दाखविल्या सारखे एक पातळ कागद घ्या. किंवा ड्राईंग शिट घ्या. त्या मेणबत्तीच्या मागे काही अंतरावर धरा. हे पडद्यासारखे काम करते.



चित्र 24

चित्र 24

या पडद्यावर मेणबत्ती प्रतिमा तयार झाली किंवा नाही ते पाहा. प्रतिमा तयार झाली किंवा नाही ते पाहा प्रतिमा पडद्यावर तयार न झाल्यास आरसा मेणबत्ती व पडदा यातील अंतर बदलवीत राहा व स्पष्ट प्रतिमा निर्माण होईल असे पाहा.

अशाच प्रकारे अंतर्गोल आरसा सपाट आरसा घेऊन हे कृत्य करून पाहा.

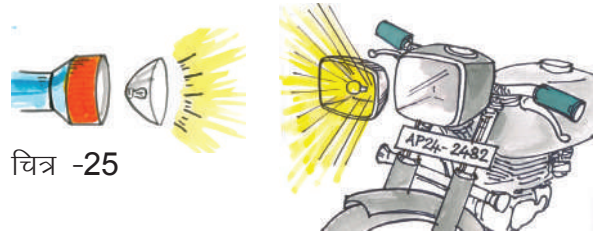
कोणत्या आरशापासून निर्माण झालेली प्रतिमा तुम्ही पडद्यावर घेऊ शकाल. पडद्यावर घेतलेल्या प्रतिमेस खरी प्रतिमा असे म्हणतात. या प्रतिमेस आपण आरशातही पाहू शकतो.

पडद्यावर धरणे शक्य न होता फक्त आरशातच जी प्रतिमा पाहू शकतो त्यास त्या प्रतिमेस खोटी प्रतिमा असे म्हणतात.

विचार करा : दररोज आपण आपली प्रतिमा आरशात पाहिली ही खरी प्रतिमा होय. किंवा खोटी प्रतिमा काय कसा निर्णय घ्याल?

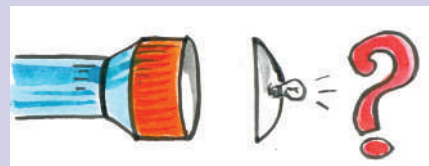
टॉर्च लाईट किंवा वाहनाचे हेड लाईट यांच्या बल्बच्या मागे गोल असा पांढरा चमकदार चांदी सारखा परावर्तित तळ असतो तुम्ही पाहिलत का.

चित्र 25 बघा यांत दाखविल्या सारखे टॉर्च लाईट किंवा वाहनांचा लाईट मागील पार्श्व भाग निरीक्षण करा. हे अंतर्गोल आरशा सारखेच काम करतात म्हणूनच लहान बल्ब मधून येणारा प्रकाशही खूप मोठा दिसतो.



चित्र -25

अंदाज करा : चित्र 26 दाखविलेल्या सारखे टॉर्च किंवा वाहनाचा लाईट जर बहिर्गोल असेल तर काय होईल



चित्र. 26

चित्र 26 दाताचे डॉक्टर दाता मागील भाग पाहण्यास लाईटचा वापर करताना पाहिला काय त्या आरशात दात मोठाले दिसतात चित्र 27 बघा.



ते कोणत्या आरशाच्या वापर करतात समतल आरसा की गोलाकार आरसा वितार करा.

काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकतो काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकत नाही.

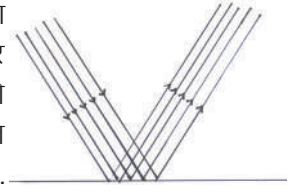
चित्र 28 दाखविलेल्या सारखे काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशासमोर आपण उभे राहिले असता आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसने काहीत आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही.



चित्र -28 A,B

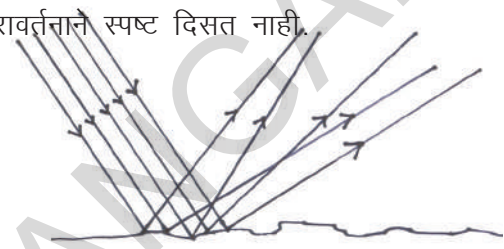
आपली प्रतिमा काही प्रकारच्या आरशातच का स्पष्ट दिसते व काहीत का नाही दिसत

चित्र 29 मध्ये दाखविलेल्या सारखे सपाट पृष्ठभागावर पडलेला प्रकाश समान रितीने परावर्तित होतो. यास नियमित परावर्तन असे म्हणतात. नियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसते.



चित्र -29

आकृती 30 मध्ये दाखविलेल्याप्रमाणे खडबडीत किंवा ओबडधोबड पृष्ठभागावर पडलेला प्रकाशाचे परावर्तन समान रितीने होत नाही. यास अनियमित परावर्तन असे म्हणतात. अनियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही किंवा मुळीच दिसत नाही. वर सांगितल्या प्रमाणे नियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसते अनियमित परावर्तनात स्पष्ट दिसत नाही.



वर सांगितल्या सारखे काही आरशात आपली प्रतिमा क्रमपरिवर्तन नाही स्पष्ट दिसते तर क्रमरहित परिवर्तन मुळे आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही किंवा मुळीच दिसत नाही.

प्रयत्न करा:

साचलेल्या पाण्यात एका झाडाची प्रतिमा किंवा सूर्याची प्रतिमा बघा. नंतर त्या पाण्यात लहान दगड टाका. पाणी हलवा आता या पाण्यात झाडाची किंवा सूर्याची प्रतिमा कशी दिसते ते पाहा असे का

प्रयत्न करा:

समतल आरशात तुमच्या मुखाच्या अगदी जवळ धरा त्यात तुमची प्रतिमा बघा आरशात मागे मागे नेत तुमची प्रतिमा बघा. काय फरक आढळला हे कृत्य विविध आधाराच्या आरशाचा वापर करून करीत रहा. काय फरक आढळेल त्यावर विचार करा.

मुख्य शब्द :

पतन किरण, परावर्तित किरण, लंब पतन कोन, परावर्तन कोन, पेरिस्कोप, केलिड्यास्कोप, रियर व्यू मिरर, गोलाकार आरसे अंतर्गोल व बर्हिगोल आरसे, खरी प्रतिमा, व खोटी प्रतिमा, क्रमपरिवर्तन, क्रमरहित परिवर्तन

आपण काय शिकलो

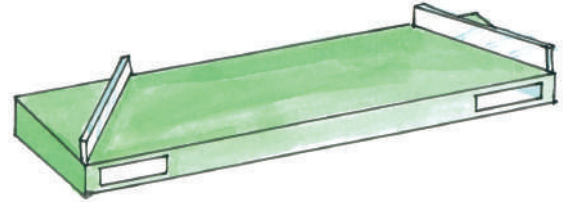
1. प्रकाशाच्या प्रवास मार्गात काही जर आडवे आले तर प्रकाशाची दिशा बदलते यास परावर्तन असे म्हणतात.
2. पतन कोनास परावर्तन कोन समान असतो. ($\angle i$) परावर्तन ($\angle r$) असे सुचवितो. ($\angle r$) माप = ($\angle i$) माप
3. आरशातील प्रतिमाच्या डाव्या उजव्या बाजू इकडे तिकडे झाल्या सारख्या दिसते
4. समतल आरशापासून वस्तुंची दूरी व आरशातील प्रतिमा यातील आकार सारखे असतात.
5. समतल आरशातील आकारशी संबंध नसतांना वस्तू व आकार यांचा परिमाण समान असतो.
6. आरशापासून दूर असलेली वस्तू तिच्या मूळ आकारपेक्षा लहान दिसते तसेच आरशातील तिचा आकार लहान दिसतो.
7. समतल आरशात वस्तुंचे एकच प्रतिबिंब दिसते जास्त प्रतिमा हव्या असल्यास दोन आरशानां कोन तयार करून ठेवते.
8. दोन आरशातील कोन कमी करित गेल्यास त्यातील वस्तूच्या प्रतिमांची संख्या वाढते.
9. रियर व्यू मिरर मध्ये वस्तुंची प्रतिमा लहान दिसते.
10. दंत वैद्य वापरणारे आरसे यात वस्तूचा आकार मोठा दिसतो.

11. पडद्यावर पाहू शकणा-या प्रतिमेस खरी प्रतिमा असे म्हणतात.
12. पडद्यावर पाहू न शकणा-या प्रतिमेस खोटी प्रतिमा असे म्हणतात.
13. टॉर्च लाईट हेडलाईट यांच्या लाईट मधे असणा-या अंतर्गोल आरसा बसविलेला असतो म्हणून लहान बल्बचा मोठा उजेड येतो.
14. सपाट पृष्ठभागामुळे होणा-या परावर्तनाला नियमित परावर्तन म्हणतात.

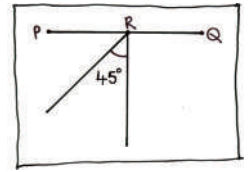
खडबडीत पृष्ठभागावर होणा-या परावर्तनाला अनियमित परावर्तन म्हणतात.

अभ्यास वाढवा

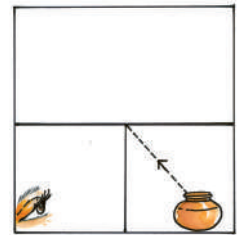
1. विद्याने दाखविलेल्या खालील चित्रा मुळे पेरिस्कोप तयार करा व ते कार्य करते की नाही ते पाहा. असाच पेरिस्कोप तयार करून तो काम करत आहे का नाही ते बघा ?



2. (i) दिलेल्या चित्रात प्रतिबिंबाची रेषा काढा.



- (ii) दिलेल्या बिंदू रेषेच्या चित्राच्या स्थितीला सांगा.



3. परावर्तन कोनाला आपात कोनासोबत तुम्ही कसे संबंधित कराल ?

परावर्तन कोन काय आहे. जेव्हा आपात कोन
(i) 60° (ii) 0

4. कल्पना करा की तुमची बहीण टी.वी वर क्रिकेट मैच बघत आहे तुम्ही टी.वी च्या विरुद्ध लावलेल्या आरशात मैच बघत आहात. मैच मध्ये तुम्ही काय अंतर बघाल.

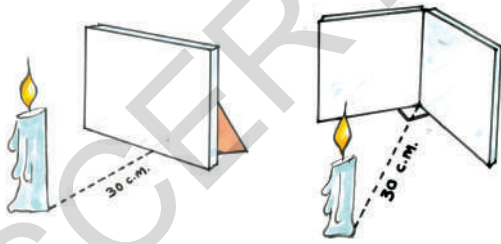
5. तुमचे नाव आरशाच्या प्रतिबिंबात लिहा -
-----इंग्रजीत लिहा
-----तेलुगुत लिहा

6. तुम्हाला एक आरशातील प्रतिबिंब दिले गेले आहे काय ?

AYYU

तुम्ही त्याचे नाव सांगू शकता का ह्या नावाच्या समोर एक दर्पण ठेवा व आपले उत्तर लिहा ?

7. खाली दिलेल्या चित्रांना नीट बघा ?



वरील स्थिती मध्ये तुम्हाला किती प्रतिबिंब दिसतील. तुमचे अनुभव लिहा ?

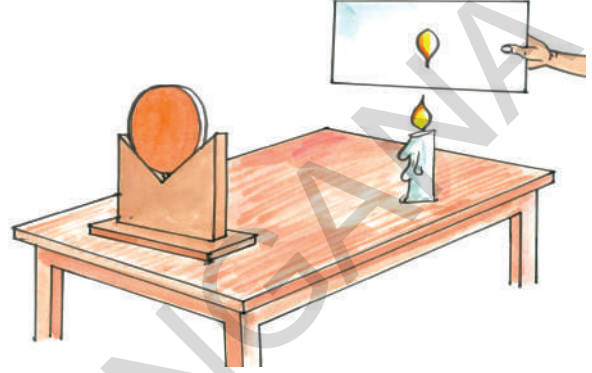
चित्र 1-----

चित्र 2 -----

एक प्रयोग करून हे ठरवा की ते प्रयोग बरोबर आहे का नाही व त्यांची कारणे सांगा.

8. तुमच्या रोजच्या आयुष्यात विविध प्रतिबिंब दिसतात त्यांची उदाहरणे द्या.

9. खालील चित्र लक्षपूर्वक बघा. व ओळखा की कोणत्या दर्पणाचा उपयोग केला गेला आहे. तुम्ही याचा निर्णय कसा घेतला गेला.



10. घरात वीज नाही आहे त्यामुळे साई ने एक मेणबत्ती लावली त्याच्या आईने त्या मेणबत्तीला एका आरशासमोर ठेवले साईने त्यात काही बघितले त्या मुळे त्याला उत्साह आला. कोणत्या परिवर्तनाने त्याला उत्साह आला. त्याच्या मस्तिष्कात काही प्रश्न आले काय तुम्ही विचार करू शकता का काय प्रश्न आहेत.

11. मधु चेह-यावर दाढी करत असतांना त्याच्या कडून काही पाण्याचे थेंब आरशावर पडले तर त्याला त्याच्या प्रतिबिंबांत काही फरक दिसला का जर हो तर ते समजवा.

12. कल्पना करा की तुमच्या घराच्या सर्व छतांनवर आरसे लावलेले आहे. जर तुम्ही व तुमचा मित्र त्या रस्त्याने जात आहे तर तुम्हाला काही त्रास होईल का. अनुमान लावा व समजवा. काय अशा रस्त्यावर पक्षांना व उडण्यासाठी व रहाण्यासाठी काही त्रास होईल का. का कारण सांगा.

13. रिकाम्या टुथपेस्टचा डबा दोन आरसे घ्या. व पेरीस्कोप तयार करा.

14. दोन सपाट आरशामध्ये कोणता फोन असेल ज्यामुळे 5 प्रतिबिंब तयार होईल
15. अंतर्गोल व बहिर्गोल आरशातील फरक काय त्याचे चित्र काढा
16. अनियमित परावर्तनाचा वापर तुम्ही नित्य जीवनात कुठे करता उदाहरणे द्या
17. आरशाचा वापर करून आपण कुणाकडे फिरून न पाहता आपल्या सभोवतालच्या वस्तु पाहू शकतो आरशाची आपल्या जीवनातील भूमिका लिहा ?
18. वाहनास रियर व्यू मिरर त्यांच्या हेडलाईट मध्ये अंतर्गोल आरसे नसल्यास काय होईल अंदाज करा.
19. पेरिस्कोप सहाय्याने सैनिक आपण बाहेर न दिसता शत्रूना पाहू शकतात त्याच्या सुरक्षिततेच्या दृष्टीने पेरिस्कोपचा उपयोग लिहा.
20. पक्षांना व आपणास त्रास होईल म्हणून किशनच्या मांमानी खिडक्यांत आरसे लावल्यास नकार दिला त्याच्या निर्णयाचा तुम्ही कसा निष्कर्ष लावाल,
21. मोठ्यांना दुकानदारांना भेटून आपण कुठे जास्त प्रमाणात आरशाच्या वापर करतो समाचार गोळा करा. व लिहा.
22. तुमच्या शाळेत तुमच्या घरी कोणकोणत्या वस्तु आरशासारखे काम करतता त्या वस्तुतील असते ओळखा,
23. वाहनास रियर व्यू बदल समतल आरसे लावण्यास काय होईल कारणे सांगा.
24. तुमच्या खोलीत एक आरसा लावा आहे. तुमचा मित्र त्याच खोलीत खुर्चीवर बसून आहे त्याने त्यातून आरशात पहावे म्हणजे तुमची जागा तुम्ही कसे बदलता विवरण द्या.



आकृती - 1

वनस्पती दुस-या जीवाला कशाप्रकारे पोषक निर्माण करतात ? फार पूर्वीपासून लोक यावर विचार करत आहे. साडेतीनशे वर्षा पूर्वीपासून आपण विश्वास करतो की अॅरिस्टॉटलने दोन हजार वर्षापूर्वी जे काही सांगितले होते. त्याच्यामते वनस्पती मातीपासून सर्व काही निर्माण करू शकेल.

इ.स 1648 मध्ये बेलियम वैज्ञानिक वॉन बॅप्टीस्टा वोन हेलमोन्ट याने सतत पाच वर्ष यावर प्रयोग केले. त्याने एक लवचिक झाड घेतले आणि मातीच्या मोठ्या भांड्यामध्ये लावले. हे सर्व करण्यापूर्वी त्याने कोरड्या मातीचा वस्तुमान आणि झाडांचा वस्तुमान यांचे काळजीपूर्वक मापन केले.

मी आंब्यांच्या बी पासून वाढलो आहे मी किती अवाढव्य आहे ? तर मी मोठ्या प्रमाणात माझ्यासाठी आणि दुस-यासाठी आंब्याचे निर्माण करतो.

त्याने सरकण्यासारखे झाकण मातीवर झाकले ज्यामुळे मातीच्या वस्तुमानावर काहीही पडू शकणार नाही आणि ते सुरक्षित राहणार.

त्या झाकणामध्ये छिद्र पाडलेले होते ज्यामुळे झाड माती बाहेर वाढले जाते आणि हवा आणि पाणी झाडाच्या मुळापर्यंत पोहचू शकेल.

आकृती - 2
वॉन हेलमोन्ट

वॉन हेलमोन्ट ने झाडाला पाच वर्षापर्यंत पावसाचे पाणी दिले पाच वर्षांनंतर झाडाच्या वस्तुमानाचे मापन केले आणि कोरड्या मातीच्या पृष्ठ भागावर त्याने दुस-या वेळेस मोजमाप केले. या प्रयोगाचा परिणाम खालील प्रमाणे दाखविलेला आहे.



आकृती - 3

या प्रयोगाने शंभर वर्षांच्या विश्वासावर बदल करायला लावले. हे केवळ वॉन हेलमोन्ट यांनी जे परिणाम मिळले होते ते आश्चर्यकारक होते.

वस्तुमान (कि.ग्रॅ)			
	सुरुवातीला	पाच वर्षांनंतर	पाच वर्षांनंतर
झाड	2.27	76.74	74.47
कोरडी माती	90.72	90.66	0.06

1. वनस्पतीच्या वाढीसाठी फक्त माती मधून पौष्टिकता मिळत नाही.
2. वनस्पतीची वाढ त्याला मिळवणा-या पाण्यापासून होते.

तुम्हाला वाटते वॉन हेलमोन्ट यांचा निष्कर्ष बरोबर होता ?



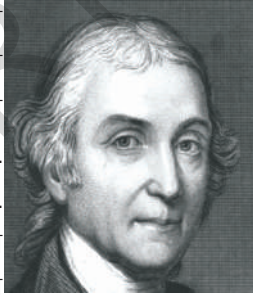
आकृति -4

स्टिफन हेल्स

शिवाय तो पहिला व्यक्ती होता ज्याने अशी शक्यता दर्शवली की वनस्पती पौष्टिकतेसाठी प्रकाश

महत्त्वाची भूमिका बजावतो

तो प्रिस्टले होता ज्याने प्रयोगाचा क्रम लावला होता. तो प्रदर्शन करून दाखवू शकेल कि प्राणी हवे सोबत काय करीत होते. ते वनस्पतीद्वारे उलट होते. त्याच्या मते जर प्राणी हवेला अशुध्द करीत होते तर वनस्पती हवेला शुध्द करीत होते.



आकृति 5
प्रिस्टले

इंग्जेहाउज या शास्त्रज्ञाने प्रिस्टले याचा प्रयोग परत करण्याचा प्रयत्न केला ते पण वेगळ्या परिस्थितीमध्ये आणि त्याने शोधले की फक्त वनस्पतीचा हिरवा भागच जेव्हा सूर्यप्रकाशाला अनाच्छदीत करू शकेल.

आणी त्याने शोधले की फक्त वनस्पतीचा हिरवा भागच जेव्हा सूर्यप्रकाशाचे संश्लेषण करू शकेल. अनेक वैज्ञानिकांनी यावर काम करण्यास सुरुवात केले की हिरवे वनस्पती पाण्यासोबत हवे सोबत काय करीत होते. ते आतच्या तारखेमध्ये आपण जाणतो.



आकृति 6
इंग्जेहाउज

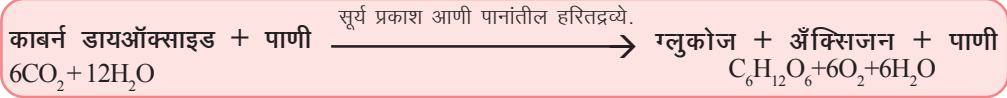
वनस्पतीचा हिरवा भाग हा सूर्यप्रकाशाच्या उपस्थितीत कार्बन डायऑक्साईड सूर्यप्रकाश (सोबतच दुसरी उर्जा सुध्दा) सोबतच पाण्याचा वापर होतो ग्लुकोज पिष्टमय पदार्थ इतर पदार्थांचा वापर अन्न बनविण्यासाठी करतात या प्रक्रियेला प्रकाश संश्लेषण म्हणतात व वनस्पतींना स्वयंपोषी म्हणतात.

चार मुख्य पदार्थांची यादी बनवा ज्यांचा उपयोग वनस्पती प्रकाश संश्लेषण ची प्रक्रिया करण्यासाठी करतात.



आकृति -7

निसर्गा मध्ये वनस्पतीच्या पानांमध्ये हिरवा पदार्थ असणे संश्लेषण ची क्रिया होण्यासाठी अति आवश्यक आहे हा हिरवा पदार्थाला क्लोरोफिल असे म्हणतात.



पाणी कोठून येते ?

वनस्पतींना पाणी मातीतून मिळते. माती मधून मुळाद्वारे वनस्पतीला पाणी पुरवठा होतो. अशा प्रकारे संश्लेषणच्या क्रिया ही पानांमध्ये होते तर कशा प्रकारे पाणी मुळापासून पानांपर्यंत पोहतचे? कोणत्या प्रकारचा मार्ग अवलंबविले जातात?

वनस्पतीचे भाग आणि कार्य VI या वर्गातील प्रयोग आठवूया कशा प्रकारे पाणी वनस्पतीच्या शरीरामध्ये वाहत येते.



आकृती -8

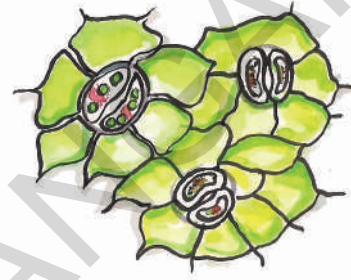
- या प्रयोगाच्या तत्वावर तुम्ही कोणत्या प्रकारचा निष्कर्ष लावू शकता. वनस्पतीच्या पौष्टिकतेसाठी मूळ आणि खोड काय कार्य करतात ?
- वनस्पतीची पाने जर पिवळी पडल असेल तर शेतपरी गहू किंवा तांदूळाच्या शेतात युरीया टाकतात. युरीया टाकल्याने पाने परताहिरवे होतात.
- शेतामध्ये युरीया टाकल्यानंतर पाणी देणे का आवश्यक आहे ? विचार करा कारण सांगा ? शेतपरी शेतात युरीया टाकल्यानंतर या युरीयाचा प्रभाव पानांवर कसा होतो ?

अशा प्रकारचे प्रयोग व युरीया विषयी माहिती आपल्याला सांगते की वनस्पती पानी आणि त्यात विरधवलेले इतर पोषक घटक कोठून मिळवितात.

हवेची देवाण घेवाण

वनस्पती मातीतून पाणी आपल्या मुळांद्वारे शोषून घेतात. तसेच हवे मधून कार्बन डायऑक्साईडचा उपयोग करतात. हे सर्व कार्य पानांमधून होते. पानांना बारीक छिद्र असतात. ज्याच्या द्वारे हवेची

देवाणघेवाण होते. हे छिद्र फार बारीक असतात. यांना फक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारे पाहता येतात. यालाच पर्णछिद्र म्हणतात. पर्णछिद्राद्वारे पानांमधून हवेची देवाणघेवाण होते. तुम्ही VI विज्ञानच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये पर्णछिद्रांची आकृती पाहिलेली आहे.



आकृती -9 पर्णछिद्र

आपल्याला माहित आहे की, वनस्पती मूळाद्वारे पाणी शोषून घेतात आणि पर्णछिद्रा द्वारे हवा घेतात. आपल्याला हे पण माहित आहे की, पानांमध्ये हरीत वनस्पतीच्या सालीमध्ये लेन्टीसेल तसेच सेल (विरल) उन्ती असतात या द्वारे वायूंची देवाण घेवाण होते. पदार्थ, हरितद्रव्य समाविष्ट असतात. प्रकाश संश्लेषणसाठी दुसरी कशाची गरज असते ? दुसरा प्रश्न असा की पिष्टमय पदार्थ तयार होण्यासाठी कार्बन - डायऑक्साइड आणि प्रकाशाची आवश्यकता असते.

जर सूर्य प्रकाश गैरहजर असेल तर ?

प्रयोगाचे वर्णन या ठिकाणी दिले आहे. वाचा, प्रयत्न करा, आणि पानांमधून पिष्टमय पदार्थ तयार होतात त्या वर प्रकाशाचा कसा परिणाम होतो. हा प्रयोग जास्वंद झाडावर करण्यात आला होता परंतु हा प्रयोग कोणत्याही वनस्पतीवर करता येतो. तुम्हाला हे शोषून काढायचे आहे. पानांमध्ये पिष्टमय पदार्थ असतात का? हे माहित करण्याची गरज आहे.

तुम्हाला हे माहीत आहे की ,पिष्टमय पदार्थाची परीक्षा कशी असते. परंतु या मध्ये समस्या उद्भवतात. जेव्हा तुम्ही याची परीक्षा पानांसोबत घेणार पानांचा रंग हिरवा असतो. जेव्हा आयोजन द्रावण पानांवर लावतात ते निळ्या रंगामध्ये बदलले जर त्याच्या मध्ये पिष्टमय पदार्थ उपलब्ध असेल तर सर्वात प्रथम तुम्हाला पानांचा हिरवा रंग काढून टाकावा लागेल

जर पानांमध्ये पिष्टमय पदार्थाची चव घ्यायची असेल तर ? हे सर्व करण्यासाठी तुम्हाला प्रथम पाने उकळत्या नळीमध्ये ठेवा आणि त्याला अल्कोहल उकळा. हे थोड कठीण आहे, पाने द्रव्यामध्ये उकळतांना तुम्हाला थोडी काळजी घ्यावी लागेल, जसे प्रयोगामध्ये वर्णन केले आहे. जास्वंद वनस्पतीचे 4 ते 5 पाने दुपारी तोडण्यात आले .वर वर्णन केल्याप्रमाणे त्याचा हिरवा रंग काढल्यानंतर ते आयोडीन द्रावणात ठेवण्यात आले. पाने निळसर काळ्या रंगात बदलतात हे कशामुळे घडते ?

प्रयोगाच्या दुस-या भागांमध्ये एकाच झाडाची 4 ते 5 पाने झाडां पासून अलग न करता काळ्या पेपर ने झाकले. काळ्या पेपरला कापण्याचे व पानांना पेपर लावण्याचे आकृती 9 मध्ये दाखविले आहे.



आकृती -10

हे सर्व पाने दोन दिवसानंतर तोडले त्या वेळेस त्याचा काळा रंग निघून गेला आणि त्यांना आयोडीन द्रवा मध्ये बुडविले नंतर ती पाने आकृतीमध्ये दाखविल्याप्रमाणे काळी झाली.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

वनस्पतीच्या भागांचे जसे पाने, फुले, किंवा संपूर्ण वनस्पती जतन करते. पारंपारिक कल्पकता आहे. जर एखादे वनस्पती त्या जागेवर आढळून आले नाही तर वनस्पती शरीरविज्ञान शास्त्रज्ञ त्या प्रकारचे वनस्पती जमा करतात. याला सर्वसाधारण पणे शुष्क वनस्पती साठा करणे असे म्हणतात. ते या वनस्पतीचा अभ्यास करतात आणि जतन केलेले वनस्पतीचा भविष्यामध्ये अभ्यास करण्यासाठी उपयोग होतो.

आकृतीकडे पाहून तुम्ही सांगू शकता कुठे पिष्टमय पदार्थ आहे आणि कुठे नाही ?

काळ्या पेपरने झाकल्यानंतर संपूर्ण पानाला प्रकाश मिळाला काय ? जर असे नसेल तर पानांचा असा कोणता भाग आहे ज्याला प्रकाश मिळत नाही ?

वनस्पतीच्या ज्या भागांत प्रकाश मिळतो त्याच भागात पिष्टमय पदार्थ तयार होतो काय.

या प्रयोगावरून तुम्हाला प्रकाश आणि पिष्टमय पदार्थ तयार होण्यामध्ये काय संबंध दिसून येतो ?

वनस्पती फक्त पिष्टमय पदार्थ निर्माण करतात काय ?

आपले अन्न या धड्यामध्ये तुम्ही वाचले आहे की पिष्टमय पदार्थ ,चरबी आणि प्रथिने अन्नामध्ये उपलब्ध असते. हे सर्व पदार्थ कुठून येतात ? वनस्पती सर्वात प्रथम शर्करा निर्माण करते जे नंतर पिष्टमय पदार्थांमध्ये बदलतात परंतु हे सर्व करण्यासाठी वनस्पतीनां दुस-या पौष्टिक घटकांची आवश्यकता असते. ज्या महत्वाच्या पोषकाची आवश्यकता असते ते म्हणजे नायट्रोजन पोटॅशियम आणि फॉस्फरस वनस्पतीनां दुस-या पोषकाची सुद्धा आवश्यकता असते. परंतु फार कमी प्रमाणात त्यालाच सूक्ष्म पोषक असे म्हणतात. वनस्पती माती मधून मूळापासून हे सर्व पोषण शोषून घेतात.

वनस्पतीतील वेगळे पोषके

तुम्ही कधी पाहिले काय खोडाच्या भोवताली पिवळा धागा गुंडाळल्यासारखा असतो. सोबतच झाडाच्या काही फांद्यावर आणि पानांवर या प्रकारच्या पिवळा धागा गुंडाळलेला दिसतो. आकृती -9 मध्ये अशी वनस्पती दाखवली आहे.



आकृती -11

अशा प्रकारे पोषण करणा-या पध्दतीला परपोशी पोषण म्हणतात.

परपोशी वनस्पतीमध्ये विशेष मुळ तयार होते त्याला हॉस्पेरिया म्हणतात, हे परोपजीवी वनस्पती दुस-या वनस्पतीच्या पेशीच्या आत शिरून त्यामधील अन्न शोषून घेतात.

मृत आणि कुजणा-या पदार्थावर वाढणारी वनस्पती

बरेचदा आपण पाऊस पडल्यानंतर पाहतो छत्री सारखा आकार दिसतो. त्या वनस्पतीला आपण मृतोपजीवी म्हणतात. वनस्पती मृत किंवा कुजणा-या वनस्पतीमध्ये येतात. तुम्ही बरेचदा पाहिले असेल. ब्रेडच्या तुकड्यावर बुरशी किंवा पांढरे डाग दिसतात. जेव्हा ते ओलसर ठिकाणी ठेवले जाते. हे डाग बुरशीमुळे वाढतात. हे सुध्दा वनस्पतीचा प्रकार आहे.



आकृती -12

अशा सर्व प्रकारच्या वनस्पतीमध्ये हरितद्रव्य पदार्थ समाविष्ट नसते त्यामुळे ते मृत वनस्पतीमधून शोषून घेतात.

- तुमच्या आजूबाजूला विविध प्रकारचे मृत वनस्पती शोधण्याचा प्रयत्न करा ? जर ते खूपच लहान असेल तर सुक्ष्मदर्शकाने त्याचे निरीक्षण करा.
- मृतोपजीवी वनस्पतीची आकृती काढा व ते कुठे सापडले त्या ठिकाणी नावे लिहा.

विशेष पध्दतीने पोषण मिळविणारी किटकभक्षी वनस्पती :

काही वनस्पती स्वतः चे अन्न स्वतः तयार करतात. परंतु किटकापासून सुध्दा ते पोषण मिळवतात अशा वनस्पतीचे पाने किटकांना अडकविण्यासाठी विशेष प्रकारचे बनविलेले असतात. हे वनस्पती ज्या ठिकाणी नायट्रोजन वायू कमी प्रमाणात आहे. त्या ठिकाणी वाढतात. तरी पण त्यांना किटकापासून गरजेपुरते नायट्रोजन मिळतात. हिरवा रंग असल्यामुळे ते स्वतः चे अन्न स्वतः तयार करतात. ड्रोसेरस, वेणसफ्लाट्राप, हे त्या वनस्पतीची उदाहरणे आहे. यांना मांसाहारी वनस्पती म्हणतात.



आकृती -13

द्विदल वनस्पतींच्या मुळांवर असलेल्या गाठींमध्ये बॅक्टेरीया राहतात. वनस्पती बॅक्टेरीयांना आश्रय देतात आणि पोषक पदार्थ पुरवितात. तर जीवाणू वनस्पतींना नायट्रोजनयुक्त पदार्थ पुरवितात. अशाप्रकारे दोन्ही घटकातील सहकार्याला सहजीवन म्हणतात.



आकृती -14 मुळावरील गाठी

तुम्हाला माहीत आहे

शैवाळ आणि बुरशी परस्परावलंबी सहजीवन संबंधातून एकत्र जीवन जगतात ? यांची एकत्रित वसाहत असते. अशा प्रकारच्या वसाहतीला लायकेन म्हणतात. ज्यावेळेस बुरशीचा शैवाळावर परिणाम होतो. त्यावेळेस अशाप्रकारच्या संबंधाना सुरुवात होते. हे एक संतुलित जीवोपजीवाचे उदाहरण आहे. नंतर शैवाळ ज्या प्रकारे वाचतात त्यांना तीव्र प्रकाशामुळे संरक्षण मिळते आणि बुरशीला त्याला सहका-या पासून अन्न मिळते.



आकृती -15 लायकेन

चला तर आपण आपले पर्यावरण हरीत करूया ज्यामुळे आपल्याला भविष्यामध्ये प्राणवायू आणि अन्नाची काळजी राहणार नाही.

सांकेतिक शब्द

पौष्टिक अन्न, स्वयंपोषी, हरितद्रव्य, प्रकाशसंश्लेषण, पर्णछिद्र कुजणे, जंतूनाशक, मांसभक्षक, परस्परावलंबी सहजीवन, बुरशी.

आपण काय शिकलो.

- वनस्पतीचा हिरवा भाग हा सूर्य प्रकाशाच्या वेळी कार्बन डायऑक्साइड चा वापर करतात.
- सोबतच पाण्याचा साखर (ग्लूकोज) तयार करण्यासाठी पिष्टमय पदार्थ आणि इतर अन्न तयार करण्यासाठी मदत होते. अशा प्रकारच्या अन्न प्रक्रियेला प्रकाशसंश्लेषण म्हणतात.
- जे वनस्पती प्रकाशसंश्लेषण करीत नाही ते दुस-या माध्यमातून पोषकतत्व मिळवतात.
- मृतोपजीवी वनस्पती सडणा-या, कुजणा-या संक्षीय पदार्थावर वाढतात.
- किटकभक्षी वनस्पती किटकांना फास्यामध्ये अडकवून त्यांचा माध्यमातून नायट्रोजन मिळवतात.
- सहजीवी वनस्पती एकमेकांच्या अन्न आणि छत्र वाटून घेतात.

तुमचे ज्ञान वाढवा.

1. जर भांड्यामध्ये ठेवलेली वनस्पती एका दिवसासाठी प्रकाशात ठेवली आणि त्यातील एक पानाची पोषणतेची परीक्षा घेतली सारखीच वनस्पती अंधारामध्ये दोन दिवस ठेवून त्यातील एका पानांची परीक्षा घेतली तर त्या दोन्ही प्रयोगामध्ये काही फरक असेल का ? तर कारणासहित तुमचे उत्तर द्या.

2. हरित वनस्पतीच्या पानांना तेल लावले तर काय होईल ? (पर्णछिद्रावर काय परिणाम होईल)

3. मृतोपजीवी (मृत) वनस्पती पर्यावरणाला स्वच्छ ठेवण्यासाठी मदत करतात ?

4. खालील उदाहरणामधील फरक स्पष्ट करा.

i. परपोषी आणि मृतोपजीवी वनस्पती

5. रिकाम्या जागा भरा आणि त्याचे कारण द्या.

i. हरित वनस्पती निसर्गामध्ये _____ असतात.

ii. वनस्पतीपासून तयार झालेले अन्न _____ रूपात साठविले जाते.

iii. मृतोपजीवी वनस्पती अन्नासाठी _____ यावर अवलंबून असतात.

6. खालील नावे सांगा

i. सच्छिद्र द्वारे पाने वायूची देवाण घेवाण करतात.

ii. वनस्पती निसर्गाची घाण साफ करतात.

iii. अन्न आणि छत्र वाटून घेणारे वनस्पती

iv. वनस्पती जर स्वतःचे अन्न तयार करू शकत नाही ते दुस-या कडून मिळतात.

7. बरोबर उत्तराला खूण करा.

i. कुसकटा चे उदाहरण आहे.

- a) ऑटोस्ट्रोप b) परपोषी
c) मृतोपजीवी d) सहजीवी

ii हाउस्टोरिआ म्हणजे-----

- a) मूळ b) खोडे
c) पाने वरील d) पैकी सर्व

iii. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेत कोणकोणत्या प्रकारचे कच्ची सामग्री समाविष्ट असते ?

- a) कार्बोहायड्रॉक्साइड b) पाणी
c) सूर्यप्रकाश d) वरील सर्व

8. खाली दिलेल्या वनस्पती पैकी किटकभक्षी वनस्पतीला गोल करा.

- a) जास्वंद b) सागाचे झाड
c) नेपैन्थस d) कोरफड

9. इंटरनेट वरून जोसेफ प्रिस्टले आणि इंजन हाऊस यांच्या प्रयोगाची माहिती जमा करा आणि थोडक्यात टिपण लिहा.

10. तुम्ही वॉन हेलमोन्ट च्या मताला सहमत आहात का ? जर वनस्पती मातीमधून पोषण करित असेल तर ते वनस्पतीच्या वस्तुमाना बरोबर आहे का असे जर केले तर काय होईल विचार करा आणि तुमचे मत लिहा.

11. काही वनस्पतीनां किटकभक्षी वनस्पती म्हणतात. कारण द्या.

12. रचनात्मक पाने - भांड्यामध्ये ठेवलेल्या वनस्पतीचे विस्तारलेले पाने निवडा एक कागदाचा कपटा कापा आणि निवडलेल्या पानावर कागदाचा कपटा चिकटवा नंतर त्याला वनस्पतीला 1 आठवडा उन्हामध्ये ठेवा आणि नंतर कागदाचा कपटा पानावरून काढून टाका तुम्हाला रचनात्मक पाने मिळेल अशा प्रकारे जास्तीत जास्त पानांना रचनात्मक कलाकृती बनवण्याचा प्रयत्न करा परंतु त्यावर लिहायला विसरू नका.

13. पाने गोळा करा. पानावरील साल काढून टाका आणि त्याच्या पर्णछिद्र आकाराचे क्रमांकाचे सूक्ष्मदर्शीद्वारे निरीक्षण करा. तुम्हाला काय नविन बाबी दिसेल ते लिहा.

14. प्रतिमा म्हणतात - आळंबे (मशरूम) सुध्दा एक वनस्पती आहे तिचे म्हणणे बरोबर आहे का तुम्ही तिलकसे सहकार्य कराल ?

15. प्रकाश संश्लेषण अशी प्रक्रिया आहे ज्या द्वारे वनस्पती आपल्या प्रत्येक पानांसाठी अन्न निर्माण करता. यावर तुमच्या भावना व्यक्त करा.

11

प्राण्यातील स्वसन प्रक्रिया

आहार न घेतांनाही आपण बरेच दिवस जगू शकतो.हे आपणास ठाऊक आहे. काही लोक उपवास करीत असतांना व निराहार दिक्षेत बसले असतांना तेव्हा तेव्हा काही पाणी किंवा द्रव पदार्थ घेत असतात परंतु हवेच्या विषयात हे साध्य आहे काय ?हवा नसती तर आपण जगू शकतो काय? थोड्या वेळ हवा जर फिरली नाही तर आपल्याला थोडावेळ जरी हवा मिळाली नाही तर आपल्याला गुदमरल्यासारखे होते. हवा आत घेऊन बाहेर सोडण्याच्या प्रक्रियेला आपण 'श्वासोच्छवास' म्हणतात. या अध्यायात आपणात व इतर प्राण्यात श्वासोच्छवासाशी संबंध असलेले कोण कोणते घटक आहेत ते पाहू ?

कृत्य - 1 मानवात श्वासोच्छवास

एक व्यक्ती किती वेळ पर्यंत श्वासोच्छवास न करता राहू शकतो ते पाहू सेंकद दर्शविणा-या घडीचा उपयोग करून श्वासोच्छवासाच्या काळाची गणना करा. जर धड्याळ नसेल तर समान सारख्या पटण करीत श्वासोच्छवासाच्या काळाची गणना करा. आत हवा जाणार नाही असे नाक तोंड बंद करा.

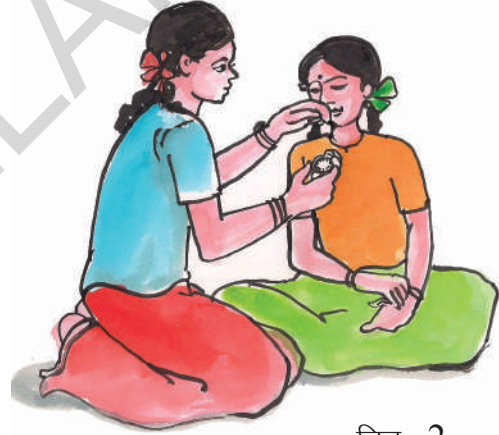


चित्र -1

- तुम्ही किती काळ नाक तोंड बंद करून राहू शकता ?
- ब-याच वेळ नाक, तोंड, बंद करून ठेवल्यामुळे तुम्हास कसे वाटते ?

कृत्य -2 एका मिनिटात किती वेळा श्वासोच्छवास करतो ?

तुमच्या मित्राच्या नाकाखाली तुमचे बोट ठेवा. नाकाच्या दिशेने हे बोट नासिका रंध्रांच्या खाली ठेवा. तुमच्या मित्रास हवा आत घेत बाहेर सोडायला सांगा.



चित्र -2

- तुमच्या मित्राने हवा सोडली तेव्हा तुमच्या बोटाजवळ काय वाटले ?
- या पध्दतीद्वारे एका मिनिटात तुमच्या मित्राने किती वेळा हवा आत घेऊन बाहेर सोडली आहे ? ते निरिक्षण करा.
- एका मिनिटात किती वेळा त्याने हवा आत घेतली तेव्हाच वेळा त्याने हवा बाहेर सोडली काय ?

हवेला आत घेण्याच्या प्रक्रियेस श्वास व बाहेर सोडण्याच्या प्रक्रियेला उच्छ्वास असे म्हणतात. एका मिनिटात किती वेळा हवा आत घेऊन बाहेर सोडतो त्यास श्वसनाचा दर असे म्हणतात.

व्यायाम - श्वासोच्छ्वास

व्यायाम केल्यानंतर किंवा धाव धावल्यानंतर आपणास थकल्यासारखे वाटते. तेव्हा खूप थकतो म्हणजे व्यायाम धावणे, या सारखी कामे श्वासोच्छ्वासच्या क्रियेवर प्रभाव दाखवितात.

- व्यायाम केल्यानंतर श्वासरेट वाढतो का ?

कमी होतो का ? तुमचा अभिप्राय सांगा ?

आपण हवा आत घेतो तेव्हा ती हवा आपल्या छातीत असणा-या फुफ्फुसांच्या मध्ये भरते. जेव्हा आपण श्वास घेतो व श्वास सोडतो तेव्हा आपल्या छातीत काय बदल होते हे खालील प्रयोग द्वारे पाहूया.



चित्र -3

कृत्य -3 श्वासोच्छ्वासाच्या वेळी आपली छाती प्रसरण पावते.

दोरी किंवा टेप घ्या. तुमच्या मित्राच्या छाती भोवती गुंडाळा व मोजा. टेप थोडा सैल पकडा. काही सेकंद हवा जोराने आत घ्यायला सांगा आता छातीचे माप घ्या.

- मापनात काही फरक आढळला काय ?
- छातीचे माप हवा घेतल्यानंतर व सोडल्यानंतर का बदलते ?

कृत्य - 4 आपण श्वासात किती हवा घेऊ शकतो.

दोन लिटर परिमाणाचे प्लॅस्टिक बाटली, 100 मि.ली इंजेक्शन सिरीज घ्या. यासाठी एकवेळा 100 मि.मी पाणी इंजेक्शन मध्ये भरून दोन लिटरच्या बाटलीत टाका. आपण श्वासात किती हवा घेऊ शकतो पाण्याच्या पातळीची पेनच्या सहाय्याने रका करा असे पाणी मोजत टाकात पाण्याची पातळी 100 मि.ली प्रमाणे खुव करा. हेच आपले मोजपात्र म्हणायचे.

कोलमानाच्या काटापर्यंत पाणी भरून त्यास बकेट मध्ये असलेल्या पाण्याने उपडे करून डुबवा. असे करताना बाटलीत पाण्याचे बुडबुडे राहणार नाही याची दक्षता घ्या. एक रबरी पाईप घ्या त्याच्या एका भाग पाण्यात बुडवून बाटलीत घाला. पाईपचा दुसरा भाग तोंडात घाला तुम्ही जेवढी हवा ओढू शकता तेवढी ओढा. व पाईपच्या द्वारे आत सोडा हवा सोडीत असतांना पुन्हा हवा आत येणार नाही ह्याची दक्षता घ्या. एका श्वासात जेवढी हवा घेऊ शकतो तेवढीच घ्या. ही हवा मोजपात्रात जाते त्यामुळे. मोजपात्रातील पाण्याची पातळी कमी होते. कमी पाणी कमी झाले तेवढी हवा तुम्ही सोडली समजायचे म्हणजे श्वासात तेवढी हवा आहे असावी.

- एका श्वासातून किती हवा सोडली.
- ही क्रिया इतर मुलांना करायला लावा.



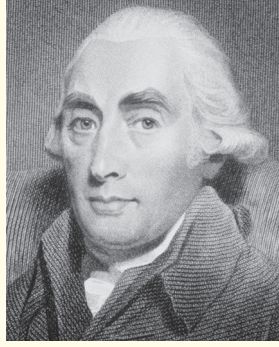
चित्र - 4

कार्बनडायऑक्साइडचा शोध

वॉन हेलमॉन्ट नावाच्या शास्त्रज्ञाने सर्व प्रथम हवेत काय असते हे समजून घेण्याचा प्रयत्न केला. कोळसा जाळल्याने राख तयार होते. म्हणून प्रयोग केला. कोळशाचे वजन राखेच्या वजनापेक्षा जास्त असते. हे सिध्द केले. या आधारे कोळशास जाळले असता आपणास न दिसणारा कोणतातरी पदार्थ निर्माण होतो. म्हणूनच कोळशाचे वजन कमी झाले त्या पदार्थातास वायु असे म्हणतात. म्हणून सांगितले.



वॉन हेलमॉन्ट



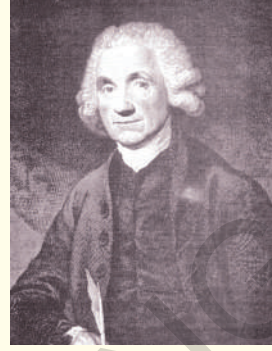
जोसेफ ब्लक

1756 मध्ये जोसेफ ब्लक यांनी या वायू संबंधी अधिक खोल अध्ययन केले. चुनखडीला गरम केले असता किंवा त्यास आम्लात विरघळवले असता एकाच प्रकारचा वायू निर्माण होतो. हे त्यांनी जाणले त्यास स्थिर वायू असे नाव दिले. वायूच्या धर्माचे अध्ययन केले. या वायूस चुन्यातून पाठविले असता ते चुन्याला दुधासारखे पांढरे करतो. हे ओळखले यांसच आपण 'कार्बनडायऑक्साइड' वायू असे म्हणतो.

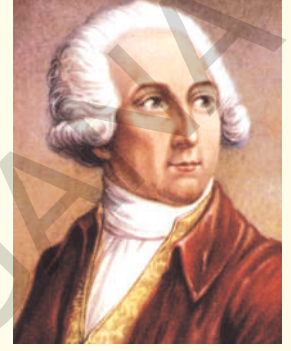
ऑक्सीजनचा शोध

कार्बन- डायऑक्साइडचा शोध लागल्यानंतर जवळजवळ दोन दशका नंतर ऑक्सीजनचा शोध लागला. जोसेफ प्रिस्टले या शास्त्रज्ञाने विविध वायू वर प्रयोग करून परिशीलन करून. प्रयोग करून प्रयोग व परिशीलन नावाचे पुस्तक लिहिले त्यात त्याने रोपटे सोडणारी हवा प्राणी घेणारी हवा या बदल सर्व प्रथम त्याने सिध्द केले जळणा-या मेणबत्ती वर बाटली झाकून ठेवली असता. ते जळत असलेल्या

वेळे पेक्षा झाकून ठेवलेल्या बाटलीत पुदीन्याची फांदी ठेवली असता. अजून थोडा जास्त वेळ जळत असल्याचे पाहीजे. मेणबत्ती जळल्यामुळे हवेत कमी झालेला कोणता तरी पदार्थ पुदीनाच्या पानामुळे पुन्हा परत येतो हे ओळखले.



जोसेफ प्रिस्टले



लेवेनाइजर

जोसेफ प्रिस्टले यांनी आपले अनुभव लेवेनाइजर ला सांगितले वातावरणातील वायूवर लेवेनाइजर ने अनेक प्रयोग केले. हवेत अनेक प्रकारचे वायू असतात म्हणून प्रिस्टलेशी केलेल्या प्रयोगाचा संदर्भ देत लेवेनाइजर ने हवेत असणा-या प्रमुख अनुघटकांना समजून घेण्याचा प्रयत्न केला. त्यास ऑक्सीजन असे नाव दिले. ग्रीक शास्त्रज्ञाने म्हणजे आम्लांना तयार करणारी असा अर्थ हे सर्वच आम्लात असते असा त्याचा विश्वास होता. अनेक परिशोधना नंतर हवा ही अनेक वायूंचे मिश्रण आहे हे आपणास समजते. हवेत ऑक्सीजन कार्बनडायऑक्साइड सोबतच विविध प्रकारचे वायू असतात. हे सिध्द झाले. आपण घेणा-या सोडणा-या हवे बदल अजून काही माहीती मिळविण्यासाठी हा प्रयोग करू. वायूची परिक्षा करण्यासाठी काही द्रावण तयार करावे लागतात.

तुमच्या सर्व मित्रांनी सोडलेल्या हवेचे परिमाण सारखे आहे काय ?

कृत्य - 5 श्वास घेणारी हवा व उच्छवासात सोडणारी हवा यात फरक आहे का ?

घेतलेली हवा व सोडलेली हवा यांत काही फरक आहे काय समजण्यासाठी तुमचे पहीले बोट नाकांच्या रंध्राजवळ ठेवा व हवा सोडा.

ही हवा गरम आहे काय ?

एक सिरीज घ्या त्यास हवेने भरून त्यास तुमच्या बोटावर पंप करा सिरीजमधून येणारी हवा सुध्दा गरम आहे काय ?

कृत्य - 6 आपल्या श्वासातील हवेत ओलावा

हिवाळ्यात सकाळी आपण सोडणारी हवा धुर निघाल्यासारखी असते ना ! असे का घडते ? हे समजून घेण्यासाठी खालील प्रयोग करा. एक आरसा घ्या. कपड्याने स्वच्छ पुसा. तोंडाने आरशावर हवा सोडा. काय दिसेल, आरसा स्वच्छ करून सिरीजने हवा आरशावर सोडा.

- आरशाच्या पृष्ठभागावर पाहा तुम्हाला काय दिससे ?
- आरसा स्वच्छगुण पुन्हा स्वच्छ करून सिरीजने हवा सोडा
- व आरशावर यावेळेस पूर्वीसारशाच प्रभाव (परिणाम) दिसला का ?
- या प्रयोगाच्या आधारे आपण सांगू शकतो की उच्छवासीन हवेने सिरीजने सोडलेल्या हवे पेक्षा जास्त ओलावा आहे.
- आपण ५ आणि ६ कृतीत सिरीजचा वापर का केला ?
- या प्रयोगाद्वारे आपल्याला हे कळने की श्वासावारे बाहेर सोडलेल्या हवेने व सिरीज द्वारे बाहेर सोडलेल्या हवेने फरक आहे.

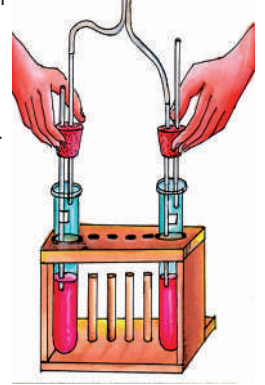
आपण घेणा-या हवेत काय असते ?

आपण निरंतर हवा घेत असतो व सोडत असतो. सोडलेली हवा गरम असेल तेवढेच नव्हे तर त्यात सांद्रता असते. हवा घेतली तेव्हा सोडली तेव्हा आपले शरीर हवेत असणा-या कोणकोणत्या वायूनां शोषून घेते व कोणते सोडते ते आपण समजून घ्यावे या साठी हवेत कोणकोणते वायू असतात त्यांचा शोध कसा लागला हे सुध्दा समजून घेणे आवश्यक आहे.

कृत्य - 7 आपण घेणारे हवेतील वायू

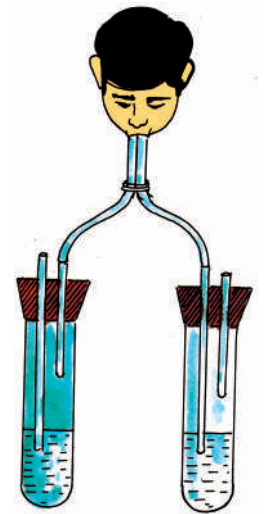
चित्र -5 व 6 मध्ये दर्शविलेल्या

प्रमाणे प्रत्येकास आवश्यक साहित्य निवडा व प्रयोग करा.



चित्र - 5

प्रयोग करीत असतांना खालील प्रश्नांस उत्तरे द्या ? तुम्ही श्वास घेतांना ती कोणत्या परिक्षानळी द्वारे आत जाते ? हे तुम्ही कसे समजवून घ्याल ?



चित्र - 6

यातील मुख्य फिनापर्थॅलीन सुचक, चुनखडी, आम्ल, क्षार या पाठात आपण तयार करण्याची पध्दत शिकवितात.

- तुम्ही हवा सोडली असता परिक्षानळीतून कोणत्या परिक्षानळी द्वारे हवा बाहेर पडते.
- कोणत्या परिक्षानळीत सुचिका द्रावणाचा रंग बदलला.
- घेतलेली हवा, सोडलेली हवा दोन्ही एक सारख्याच आहेत काय ? काही फरक आहे काय ?

दोन्ही परिक्षा नळ्या पाण्याने स्वच्छ करून चुनखडीच्या द्रावणाने भरा. पुन्हा प्रयोग करा, पुन्हा पुन्हा हवा घेत सोडत रहा. प्रयोगकरीत खालील प्रश्नांना उत्तरे द्या.

- प्रयोग करण्यापूर्वी ए, बी परिक्षा नळीतील चुनखडीच्या रंग कसा आहे .

• कोणत्या परिक्षा नळीतील चुनखडीचा रंग बदलला?

• या प्रयोगात सोडलेल्या हवेत व घेतल्या हवेत कोणता बदल आढळून आला

कार्बनडायऑक्साईडचा शोध या अशात कार्बनडायऑक्साईडचे परिक्षणांचे विधान बदल समजून घेतले ना !

• या आधारे सोडलेल्या हवेत कोणता वायू असतो सांगू शकाल काय ?

• हा वायू आपण सोडलेल्या हवेत कसा आला ते सांगाल काय ?

आपण घेणा-या हवेत ऑक्सीजनच नव्हे तर इतर वायू ही असतात. त्याच प्रमाणे आपण सोडलेल्या हवेत कार्बनडायऑक्साईड मात्रच नव्हे तर इतर वायू पण असतात. प्रति 1000 मिली घेणा-या सोडणा-या हवेत तक्ता -1 दाखविल्या प्रमाणे वायू असतात.

तक्ता -1

क्र. सं	वायू	घेतलेली हवा मि.ली मध्ये	सोडणारी हवा. मि.ली
1	ऑक्सीजन	210	165
2	कार्बनडायऑक्साईड	0.4	40
3	नायट्रोजन इतर वायू	790	795

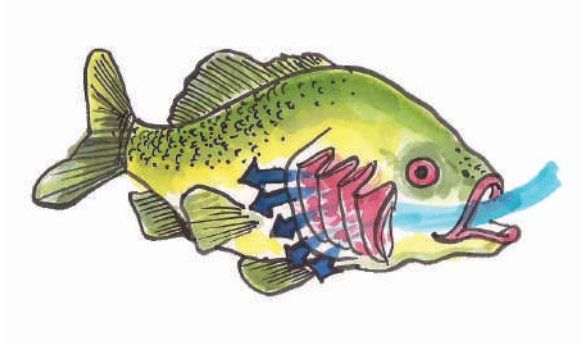
आकृती 5, 6, 7 प्रयोगाद्वारे वरील तक्त्याच्या आधारे घेणारी सोडणारी हवा यातील फरक सांगा ? आपण श्वासोच्छ्वास करणा-या हवेत वैशिष्ट काय ते तक्त्यात सिध्द करा.

विचार करा :

फुफ्फुसात गेलेली हवा काय होते ? ग्रंथालय पुस्तकातून किंवा तुमच्या शिक्षकाकडून माहीत करून घ्या.

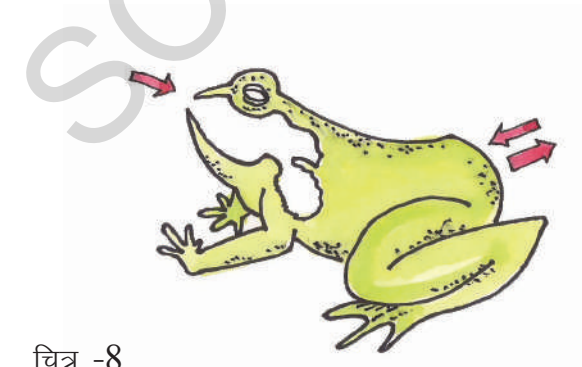
इतर प्राण्यात श्वासोच्छ्वासाची पध्दत

मासा पाण्यात असतो तेव्हा तो सतत तोंड उघडून व बंद करित असतो त्याच्या डोळ्याच्या दोन्ही बाजूला असणा-या झापडी सारखी रचना (Haps) एकसाररेखा बंद व उघडत असते असे का ?



चित्र -7

तुम्ही जर झापडीच्या खाली पाहीले तर तुम्हाला लाल रंगाचे कल्ले दिसतात. हेच माशाचे श्वसनाचे अवयव होय. तोंडावारे आम घेतलेले पाणी दोन्ही बाजूकडील कल्यांमध्ये जाते व त्यातील ऑक्सीजन(पाण्यात विरघळलेला ऑक्सीजन कल्यांद्वारे शोषला जातो. व सर्व शरीरातील भागांकडे पाठाविला जातो.



चित्र -8

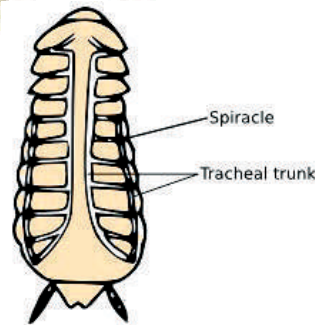
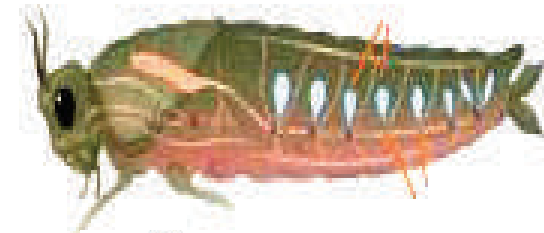
बेडूक - बेडूक पाण्यात पाण्याबाहेर व जमीनीत सुद्धा राहू शकतो हे आपण ६ व्या वर्गात शिकलो. तो तीनही प्रांतात (ठिकाणी) कस राहू शकतो. जमीनीवर असतांना तो फुफुसाद्वारे श्वसन करतो: जेव्हा तो जमीनीच्या आत असतो वर्षातून दोन वेळा झोपलेला तेव्हा ओलसर त्वचा फुफुसाचे कार्य करते. लहान बेडूक किंवा ओलसर टॅडपोल विशेष असे भागासारखे अवयव असतात. याला कल्ले म्हणतात कल्ल्याद्वारे ते पाण्यातील विरघळलेला ऑक्सीजन सोडूण घेतात.



चित्र - 9

बेडुक आणि टॅडपोल

झुरळ - याच्या शरीराच्या पार्श्वभागास लहान लहान छिद्र असतात. या छिद्रांना स्पैराकल्स असे म्हणतात. या सारख्या इतर किटकांना सुद्धा असेच छिद्र असतात याच्या शरीर भागातील प्रत्येक तुकडा श्वास नलिकेशी जोडलेला असतो. या नलिका श्वास प्रक्रियेत उपयोगी पडतात. स्पैराकल्स द्वारे घेतलेली हवा श्वासनळी द्वारे पूर्ण शरीरास पोहचविला जातो. तसेच शरीररास पोहचविल्यास जाते तसेच शरीरातून सोडलेली हवा स्पैराकल्स द्वारे बाहेर सोडल्या जाते.



चित्र -10

गांडूळ - हा प्राणी त्वचे द्वारे श्वासोच्छ्वास करतो. त्याची कातडी पातळ व ओलसर असते. यावर सुक्ष्म असे छिद्र असतात. या छिद्राद्वारे हवा आत-बाहेर जात येत असते त्यांच्या शरिराचा वरचा पूर्ण भाग श्वासोच्छ्वासासाठी उपयोगी पडतो. अशा प्रकारचे त्वचेने श्वासोच्छ्वास करणा-या अजून काही प्राण्यांची नावे लिहा.



चित्र -11

वनस्पतीतील श्वसनक्रिया -

आपल्या प्रमाणे रोपटे सुद्धा श्वासोच्छ्वास करतात काय? आपण नाकाने, तोंडाद्वारे परिसरातील हवेचे शोषण करित असतो पानाच्या वरच्या भागावर असणा-या बारीक-बारीक छिद्राद्वारे व लॅटीसेल्स द्वारे रोपट्यात वायूचा (हवेचा) विनियोग केला जातो. हे आपण 6 व्या वर्गात शिकलोत ना! या बदल अजून माहीती मिळविण्यासाठी पुढचा प्रयोग करू या.

एक काचेचे शंकाकृतीपात्र घ्या. व त्यास दोन छिद्र असलेले रबरी बूच व त्यात बसवा. एका छिद्रातून रबराचे छिद्र असलेल्या काचेची नळी घाला व दुस-या छिद्रातून इंक फिल्लर बसवा. एक परिक्षा नळी घेऊन त्यात पाव भागा पर्यंत चुनखडी घ्या व रबरी नळीचे दुसरे टोक त्या चुन्याच्या पाण्यात बुडेल असे ठेवा.

इंकफिल्लर द्वारे थेंब-थेंब पाणी टाका काचेची शंकाकृतीपात्र पावभाग पाण्यानी भरे पर्यंत पाणी टाकीत राहा पाणी टाकीत असताना परीक्षा नळीचे निरीक्षण करीत राहा.

- चुन्याच्या निवडीचा रंग बदलला का? हळूच रबरी बीरडा काढा व त्यातील पाणी घ्या आणि त्यात काही फुले, कळ्या ठेवा. पुर्वी केल्यासारखेच थेंब-थेंब पाणी टाकीत रहा. व अर्धा तास त्यास न हलवीता ठेवा व परीक्षानळीत होणारा बदल पहा.
- यावेळी चुन्याच्या निवडीचा रंग बदलला काय? तुमचा प्रयोग पुर्ण झाल्यावर त्याचा उपकरणाचा वापर करुन चित्र काढा.

वरील प्रयोग लहानसे रोपटे घेऊनही करता येते. परंतु यास अंधारातच ठेवावी,

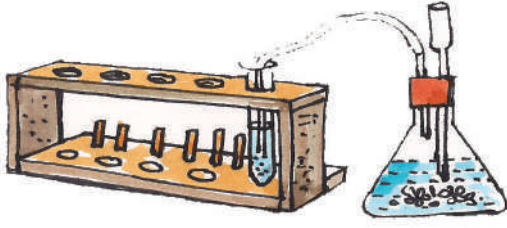
विचार करा :

फुफ्फुसात गेलेली हवा काय होते ? ग्रंथालय पुस्तकातून किंवा तुमच्या शिक्षकाकडून माहीत करुन घ्या.

कृत्या - 8 अंकुरित बियांमधील श्वसन

- फुले कळ्यांच्या ऐवजी अंकुरित बोया घेवून कृती ८ पून्हा करा.
- अंकुरित बियांच्या प्रयोगात चुन्याच्या निवळीवरकाय परिणाम होतो.
- या प्रयोगाच्या आधारे तुम्ही सांगू शकता की कळ्या, फुले, फळे, अंकुरित बिया, वनस्पती सर्व श्वसन करतात.

वनस्पतीसुद्धा आपल्या प्रमाणेच श्वासोच्छ्वास करतात. तर यास प्रयोगातून दाखवणे थोडे कठीणच रोपटे सुद्धा प्राण्यांसारखे श्वासक्रियेत ऑक्सीजनचा वापर करतात. मोठमोठ्या दवाखान्यात ऑक्सीजन चे सिलिंडर वापर करतात. श्वास घेण्यास त्रास होणा-यांना रोगीस हे ऑक्सीजन पुरवितात. रोग्याचा नाकास व तोंडास या ऑक्सीजनच्या मास्क लावतात. हे एका रबरी नळीद्वारे सिलिंडरला जोडलेले असते. काही वेळा शस्त्रचिकित्सा करते वेळी पण रोग्यास ऑक्सीजन पुरवितात.



चित्र -12

मुख्य शब्द

हवा घेणे, हवा सोडणे, उच्छ्वास, निश्वास, श्वासनलिका, स्पैराकल्स, कल्ले कार्बनडायऑक्साईड, ऑक्सीजन

आपण काय शिकलो

- श्वासक्रिया सर्वच प्राण्यांना होते. त्यात ऑक्सीजन घेऊन कार्बनडायऑक्साईड सोडतात.
- प्राण्यांत त्वचा कल्ले श्वासनलिकेत फुफ्फुसे श्वास अवयव म्हणून काम करतात.
- वनस्पतीत पर्णाच्छिद्र व लॅटीसेल्य वायूंच्या देवाण घेवाणीस मदत करतात.

आवश्यक ते ओळखा व ते का बरोबर आहे ते सांगा ?

प्र.१ला. रिकाम्या जागा भरा आणि कारणे घ्या.

- १) मासात श्वसनाचे अवयव _____ आहे.
- २) झुरळात _____ जाळे आढळते.
- ३) पानांमध्ये वायूंच्या देवाण घेवाणीसाठी _____ असते.

प्र.२रा. श्वसन म्हणजे काय ? ते श्वास कसे वेगळे आहे ?

प्र.३रा. बेडूक त्वचेद्वारा तसेच फुफुसाद्वारे श्वसन करतो समजावा.

प्र.४था. वनस्पती आणि प्राणी यांच्या श्वसनात आणि प्रकाशसंश्लेषण काही संबंध तुम्हाला आढळून आला का ?

प्र.५वा. अँक्वोरियम मधील माशांचे निरीक्षण करा व तुमचे स्वतःचे अँक्वोरियम तयार करा.

प्र.६वा. काही प्रकारच्या वनस्पती प्राणी पाण्याच्या तळाशी असतात हे पाहून आसीफला आश्चर्य बाटले तसे त्यास का वाटले ते सांगा ?

प्र.७वा. फळे आणि वाळलेली पाने यांचा श्वसनासंबंधीचा प्रयोग केला असता कोणता निकाल आला ते समजावा.

प्र.८वा. योग्य पर्याय निवडा

१) वनस्पती याद्वारे श्वसन करतात ()

(a) कर्जाद्वार

(b) पर्णाच्छिद्र

(c) मुळद्वारे

२) खालीलपैकी कोणता प्राणी त्वचेद्वारा श्वसन करतो. ()

(a) मासा

(b) बेडूक

(c) उंदिस

(d) साप

३) चुनखडीत उच्छ्वासावाटे हवा सोडली तर ()

(a) तसेच राहते

(b) निळ्या रंगात बदलते

(c) दुष्साखे होते

(d) रंग जातो.

वसंत ऋतुत सर्व झांडाना बहार येते. परिसर संपूर्ण फुलांच्या सुवासाने भरून जातो. रंगीबेरंगी फुलांची सर्व झाडे कितीतरी सुंदर दिसतात. ना ! सहाव्या वर्गात तुम्ही रोपट्याच्या विविध भागांची व त्याची कार्ये या बदल शिकलात ना ! एकदा त्याची उजळणी करून घ्या.

- वनस्पतीतील तुम्हास अवगत विविध भागांची नावे लिहा.
- मागे तुम्ही शिकलेल्या भागांची व्यतिरिक्त अजून काही इतर भाग आहेत काय ?
- वनस्पतीतील कोणता भाग फळाच्या स्वरूपात बदलतो माहित आहे काय ?

वनस्पतीतील फुले सुंदर व आकर्षक का असतात. तुम्ही सांगू शकता काय ? वनस्पतीत फुलांचे कार्य काय ?



चित्र 1

आपल्या सभोवतालच्या परिसरातील फुलांच्या परिशीलन करून वरील प्रश्नांचे उत्तर पाहू.

कृत्य -1

सूर्यफुल, मंदारे, काकडी, कमळ, इत्यादी फुले गोळा करून त्यांचे निरीक्षण करा. या सर्व फुलांचे आकार व परिमाण सारखे आहे का ? तुम्ही गोळा केलेल्या फुलांचे चित्र काढा ?

पुष्पधारा :- (थॅलमस)

फुलांतील भागांचे अध्ययन करण्यासाठी तुम्ही गोळा केलेल्या धोत-याचे फुलांचे देठ पकडून निरीक्षण करा. देठ हिरव्या रंगाचे असते. देठा पासून फुलाचा प्रथम भाग सुद्धा थोडा फुगलेला दिसतो. यासच पुष्पासन म्हणतात. हा भाग फुलांच्या सर्व भागांसाठी आसना सारखे काम करतो. आता पुष्पासनातील वरील भागाचे निरीक्षण करा.

पुष्पकोश (calyx) :

हिरव्या रंगाचे पाईप सारखे दिसणारा भाग पाहा. यासच पुष्पकोश खालच्या भागास सर्व मिसळून जाऊन पाईप सारखे तयार होतात, तुमच्या वहीत यांचे चित्र काढा. म्हणतात. यांच्या



चित्र 2

शेवटी होणारी बारीक लहान पाना सारखे दिसतात ना. यासच रक्षकपत्र म्हणतात. म्हणजे याच्या खालच्या भागास सर्व मिसळून जाऊन पाईप सारखे तयार होतात, तुमच्या वहीत यांचे चित्र काढा.

फुष्पमुकुट (corolla) :

या रक्षकपत्रास हळूहळू वेगळे केल्यास तुम्हास काय दिसते. नरसाळ्याच्या आकाराचे असा पांढरा भाग दिसतो ना ? यालाच आकर्षक पत्र म्हणतात, आकर्षकपत्र एकमेकांना मिळून जाऊन नरसाळ्याच्या आकाराने तयार होतात. आकर्षक पत्र किती आहेत? मोजा. कोणत्या रंगात आहेत हे नरसाळ्याच्या आकाराचा भाग पुष्पमुकुट मधून काढा व निरीक्षण करा. तुमच्या वहीत आकर्षकपत्रांचे चित्र काढा.

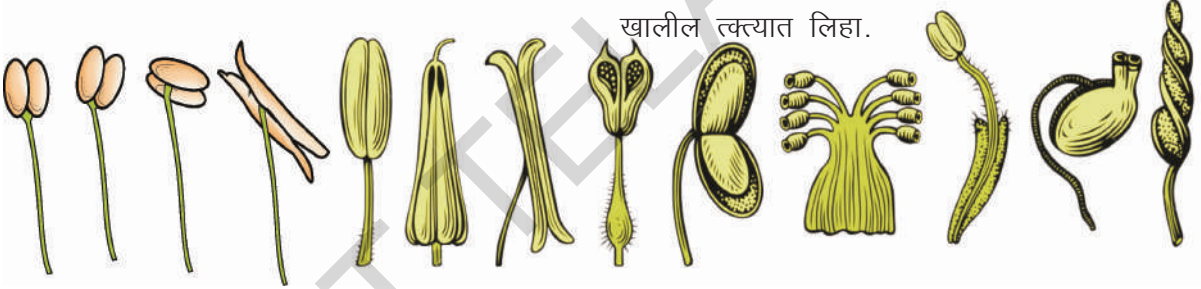
पुंकोष (Androecium) :

आकर्षक पत्रांना काढून टाकून पाहा. त्याच्या आतील भागाचे निरीक्षण करा. बारीक, नाजूक लांबलचक पुंकेसर आकर्षक पत्रांना चिपकून असल्यासारखे दिसतात. यांसच पुंकेसर म्हणतात. धोत-याच्या फुलात किती पुंकेसर आहेत. पुंकेसरच्या शेवटी फुगीर भाग असतो ना यासच परागकोष असे म्हणतात. पुंकेसरच्या एका भागाला परागकोष असून दुस-या भागात आकर्षण पत्र एकमेकांस चिपकल्या सारखे दिसतात. साधारणतः फुलात असणारे पुंकेसर व परागकोष मिळून नर पुनरुत्पादक भाग तयार होतात. (androecium) तुमच्या वहीत ह्याचे चित्र काढा.

स्त्रिकोष (Gynoecium) :

आता पुष्पधारावरील आकर्षक पत्र सर्व काढून टाका. पुष्पधाराचे निरीक्षण करा. पुष्पधारेवर फुगीर असाभाग दिसतो त्याला अंडाशय (बिजांडकोष) असे म्हणतात. हयाच्यावर बारीवु नळीसारखा भाग असतो त्याला. परागवाहीणी किंवा कुक्षीवृत्त असे म्हणतात. यानलीकेच्या शेवटच्या भाग जरा पसरट असतो त्याला कुक्षी (कळा) म्हणतात. अंडाशय, परागवाहीणी कुक्षी या या भागांना स्त्री पुनरुत्पादक भाग म्हणतात. गायनोशीयम स्त्रीकेसर तुमच्या वहीत स्त्री पुनरुत्पादक अवयवांची नाचे तमी हा धोत-याच्या फुलांत तुम्हाला किती स्त्रिकेसर दिसत आहे.

आपल्याला दिसून येते की फुलांचे वेगवेगळे भाग वर्तुळाकार किंवा एकाआड एक घेन्यान असे रचलेले असतात. तुम्ही गोळा केलेल्या विविध फुलाचे निरीक्षण करून खालील तक्त्यात लिहा.



चित्र 3. वेगवेगळे परागकेसर

वलय संख्या	वलयाचे नाव	वलयातील भाग

तुम्ही गोळा केलेल्या फुलातील स्त्री भागांचे निरीक्षण करा. सर्व फुलात कुक्षी, अंडाशय, कुक्षिवृत्त इत्यादी सर्व भाग आहेत काय ? ते कसे आहेत ? नर भागाच्या सारखेच मादीभाग सुध्दा फुला फुलात वेगळे असतात. चित्र 4 विविध फुल व विविध फुल व विविध अंडकोषांची परिशीलन करा.

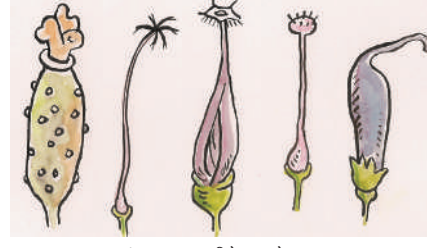
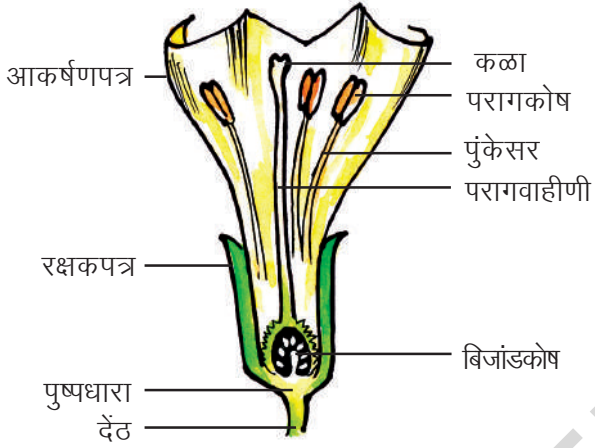


Fig. 4. स्त्रीकेसरचे भाग



चित्र 5. फुल -भाग

कृत्य - 2

सर्वच फुलात चार प्रमुख भाग असतात का ? तुमच्या परिसरात सापडणा-या शक्य तेवढे फुल गोळा करा. (फुल काढतांना फांदी तुटणार नाही ह्याची काळजी घ्या.) एकेका फुलाचे निरीक्षण करून त्यांच्या भागाचे निरीक्षण करा. व तक्त्यात नोंद करा.

क्र.सं	फुलाचे नाव	आकर्षण पत्रांची संख्या	रक्षक पत्रांची संख्या	पुंकेसरांची संख्या	स्त्रीकेसर संख्या

पपई, काकडी इत्यादी फुलांच्या वलयात चार घेरात पुष्पभाग आहेत काय वरील फुलांत दोन प्रकारचे फुल आढळतात का. त्याचे योग्य निरीक्षण करा. त्या मधील भेद ओळखा. पुरुष पुष्प व स्त्री पुष्प ओळखू शकलात काय खालील चित्राच्या सहाय्याने ओळखण्याता प्रयत्न करा.



चित्र - 6

पुरुष पुष्प व स्त्रीपुष्प वेगवेगळे असणारे असून काही वनस्पतींची उदा. द्या. सूर्यफुल सारखे फुल पाहण्यास एक सारखे दिसले तरी खरे म्हणजे ते पुष्पगुच्छ होय. या लहान फुलांना पुष्पकालनी असे म्हणतात. वरच्या वर्गात याबद्दल अजून माहीती पाहू.

फुलात असणा-या भागाच्या आधारे फुलांचे विविध भागात विभाजन होते.



संपूर्ण फूल

या प्रकारच्या फुलात चार वलयात (घे-यात) पुष्प भाग असतात पहिल्या स्तरात रक्षक पत्र दुस-या स्तरात आकर्षक पत्र तिस-या स्तरात पुंकेसर चौथ्या स्तरात अंडकोष असल्यास त्या फुलांस संपूर्ण फुल असे म्हणतात. उदां. धोतरा जास्वंद

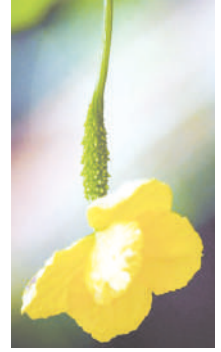
असंपूर्ण फुल :

चार वलयातून कोणताही एक वलय (घेरा) नसल्यास त्या फुलास असंपूर्ण फुल म्हणतात. उदा - काकडी, पपई



विचार करा :

एकलिंग फुल - पुंकेसर असो किंवा स्त्रिकेसर कोणताही एक असले तर अशा फुलांना एकलिंगी फुल म्हणतात. उदा- काकडी, सोरा, करेला, ही फुले एकलिंगी फुले यात दोन प्रकार असतात.



1) पुरुष पुष्प - पुंकेसर यातच असते स्त्रिकेसर नसते.

2) स्त्रीपुष्प - स्त्रिकेसर यातच असते पुंकेसर नसते.

यास संपूर्ण फुल म्हणता येईल काय का?

द्विलिंगी फुले :

पुंकेसर, स्त्रिकेसर (बिजांडकोष) दोन्ही असणा-या फुलांना द्विलिंगी फुले म्हणतात. उदा. धोतरा जास्वंद, दोन्ही एकलिंगीफुले एकाच वेळेस नेहमी वनस्पतीवर पाहायला मिळतात का ? या विषयी माहिती मिळविण्याचा प्रयात्न करा.



तक्ता -3

टरबूज, पपई मोपका इत्यादी वनस्पतींना पाहा. या नर आणि मादी फुल एकाच वनस्पतीवर येतात की ? वेगवेगळे लागतात ?

जास्वंद, काकडी, धोतरा, कारला, दुधीमोपळ ई. फुले एकत्र गोळा करुन त्यांच्या वे वेगळया भागांचे निरिक्षण करा. तुमचे निरिक्षण खालील तक्त्यात लिही.

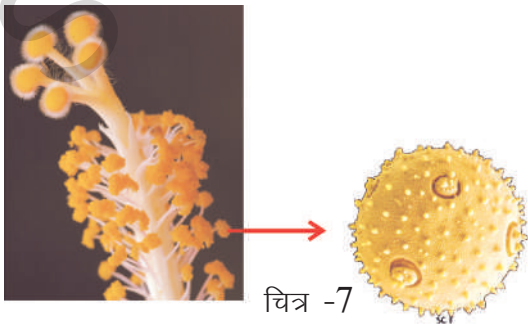
क्र.सं	फुलांचे नाव	संपूर्णफुल / असंपूर्णफुल	एकलिंगी पुष्प / द्विलिंगी पुष्प	पुरुष पुष्प स्त्री पुष्प
1.	जास्वंद			
2.	धोतरा			
3.	काकडी			
4.	कारले			

फुलाचे लैंगिक भाग :-

आकृती जास्वंदाच्या फुलाची आहे. धोत-याच्या फुलातील पुंकेसर घेवून त्याला हळूहळू काचेच्या स्लाइडवर आपटा (झटका) तुम्हाला स्लाइडवर कण पडलेले दिसतील. त्यावर पाण्याचे थेंव टाकून सूक्ष्मदर्शीखाली निरिक्षण करा.

त्या कणांना परागकण असे म्हणतात दुस-या फुलातील

परागकण गोळा करुन सूक्ष्मदर्शक येणारवाली निरिक्षण करा. सर्वांना एकच रंग आकार आहे काय ? तुमचे परिशीलन तक्त्यात भराव आकृती तुमच्या वहित काढा. फुलाच्या आतील भागाचे परिक्षण करण्यासाठी चित्र 8(a) चित्र 8(b) दाखविल्याप्रमाणे ब्लेडनीकापा सूक्ष्मदर्शक यंत्राखाली पाहा.



चित्र -7



चित्र -8(a)

चित्र 8(b)

तुम्हास काय कळते ? लहान लहान चेंडू सारखे दिसत आहेत ना ? यास अंडी असे म्हणतात. अंडाशयात अंड वेगवेगळ्या रकान्यात बसविलेले असतात. तुम्ही गोळा केलेली वेगवेगळी फुलातील अंडाशयास आडवा काप घालून अंडाशयातून अंड वेगळे करून परिशीलन करा. त्याचे चित्र काढा.

कृत्य - 3 फुलांतील कोणता भाग फळात बदलतो

वनस्पतीतून बिजांडकोष व फळास गोळा करा दोन्हींना आडवा काप घाला भिंगाच्या सहाय्याने आतील भागाचे निरीक्षण करा दोन्हीतकाही साम्य आढळले काय ?



चित्र -9

कारले, काकडी, भेंडी, कापूस, वाल, रोपट्यांची अंडाशयाची व फळांची आडवा काप घालून परिशीलन करा व नोंदी तक्त्यात भरा. अंडाशय व फल या दोन्हीत साम्य काय ? अंडाशयाचे रूपांतर फळात होते. त्यातील अंड बियात बदलताना बियातून नविन रोपटी उत्पन्न होतात.

कृत्य - 4 :

बगीचात वाढणा-या झाडाचे परिशीलन करा. यात एकलिंग पुष्प असतात. पुरुष पुष्प, स्त्री पुष्प वेगवेगळे असतात. स्त्रीपुष्प असलेले चार रोपट्यांची निवड करा. त्यास पॉलिथिन बॅग मध्ये ठेवून वरच्या भागास हळूवार दोरीने गाठ बांधा सुईच्या सहाय्याने पॉलिथिन बॅगवर लहान लहान छिद्र करा.



चित्र - 10 (a)

दोन दिवसानंतर कळ्या उमलण्यास सुरुवात होते पुरुष पुष्प पासून पुंकेसर पांढ-या कागदाचा ठेवून हळूवार पणे हात लावा आगपेटीच्या काडीला कापूस गुंडाळून मधून स्त्रीपुष्प वेगळे करून ब्रशने परागकणांना कुक्षीवर ठेवा.



चित्र - 10 (b)

फुलांना पॉलिथिन कवर मध्ये झाका रोपट्यातील सर्व नर फुलांना वेगळे करा, परागकण स्त्रीपुष्पाजवळ पोहचण्याच्या पध्दतीचे पोहचणार नाही असे पाहा.



चित्र - 10 (c)

एका आठवड्यानंतर परागीकरण झालेल्या व नसलेल्या फुलाचे निरीक्षण करा. परागीभवन झालेल्या फुलाचे फळशत रुपांतर होते. व परागीभवन नसलेल्या फुलाचे होत नाही.

- रक्षकपात्रात झाकून असलेल्या रोपट्यास हा प्रयोग करण्याची आवश्यकता का आहे ?
- रोपट्यांना पॉलिथिन बॅग मध्ये का ठेवले जाते.
- परागीभवन न झालेल्या झालेल्या फुलांचे सुध्दा पॉलिथिन बॅगेमध्ये का ठेवले. या प्रयोगद्वारे आपल्याला हे कळते की फळ तयार होण्यासाठी नर फुल महत्वाची भूमिका बजावितात.

परागकोषातून परागकण कुक्षीवर पोहचण्याच्या क्रियेला परागीकरण (परागसिंचन) म्हणतात.

एका फुलातील परागकण त्याच फुलातील कुक्षीवर पोहचण्यास स्वपरागीकरण म्हणतात.

फुलातील परागकण दुस-या फुलांतील किलग्रास जाण्यास परागीकरण म्हणतात.

परागीकरण वाहक - पराग संक्रमण परागकण एकी कडून दुसरी कडे कसे जातात. पाण्याद्वारे, हवेद्वारे, प्राण्याद्वारे, किटकांपासून माणसाद्वारे इ.द्वारे पोहचतात.

फुलपाखरांसारखी फुलावर बसते तेव्हा फुलांतील परागकण किटकाच्या पायाला लागून पायांना चिपकतात ते दुस-या फुलावरून जाऊन बसते तेव्हाते परागकण कुक्षीवर पोहचून तेथे परागीकरण होते.

माहीत आहे काय

पक्षी, किटक, हे सहजरित्या, पराग संक्रमण घडवून आणणारे एक वाहक होय.

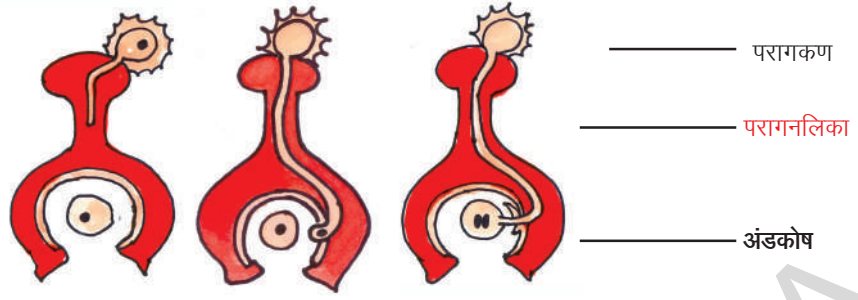
परागकण - किलग्रास पोहचल्यावर काय घडते?

कृत्य - 5

दोन स्लाईड्स घ्या. एकावर 2,3 थेंब साखरेचे द्रावण मिळविलेले थेंब टाका, दुस-या वर पिण्याचे पाण्याचे थेंब टाका, फुलांतील दोन्ही परागकण स्लाईड्स वर ठेवा. एका तासांनंतर सूक्ष्मदर्शीयंत्रात यांचे निरीक्षण करा. कोणत्या स्लाईड्स वरील परागकणास कोंब आले अंकुर व का

कुक्षीवर असे काही पदार्थ असतात जे परागणास अंकुरण्यास (रुजण्यास) प्रोत्साहन देतात. परागकण रुजण्यामुळे परागकणा पासून एक नळीसारखा आकार तयार होतो. तीला परागवाहक नलिका म्हणतात ही नलिका बिजांडवाहक नलिकेतून बिजांडकोषात (अंडाशयात) पोहचते. या ठिकाणी नर भार अंडाशयातील यादी बिजांडाशी संयोग पावतो. अशाप्रकारे नर आणि मादी युग्मकाचे फलन होवूनणीरचना तयार होते त्याला युग्मज म्हणतात.

नर आणि मादी युग्मकाच्या एकिकरणास फलन असे म्हणतात. फलन झाल्यानंतर बिजांडचे रुपांतर (अंड्याचे) बी मध्ये होते. अंडाशयाचे रुपांतर फळात होते. फलन क्रिया व युग्मज तयार होण्याची क्रिया या संपूर्ण प्रक्रियेला. लैंगिक पुनरुत्पादन असे म्हणतात. बी तयार होण्यासाठी



चित्र - 11 फलिकरण

लैंगिक पुनरुत्पादन आवश्यक आहे. अशाप्रकारे तयार झालेल्या बीया वेगवेगळ्या ठिकाणी स्थानांतरित होतात यासाठी पक्षी प्राणी हवा माणव इ. सहायक असतात अनुकूल परिस्थितीत बी नविन वनस्पति शेंपट्यात रुपांतरित होते.

अलैंगिक पुनरुत्पादन

युग्मजापासून लहान शेंपटे तयार होण्याच्या प्रक्रियेला लैंगिक पुनरुत्पादन म्हणतात. काही वनस्पती फाद्याद्वारे इतर भागांद्वारे नविन शेंपट्यांची उत्पत्ती करतात. तुम्ही अशा वनस्पतींची नावे सांगुशकता का ? वनस्पतीमध्ये फुलाद्वारे पुनरुत्पादन न होता इतर भागापासून नविन वनस्पती निर्माण होण्याच्या पद्धतीत अलैंगिक पुनरुत्पादन म्हणतात.

खालील तक्ता पूर्ण करा. फुलाद्वारे नव्हे तर इतर भागाद्वारे नविन रोपट्यांची निर्मिती करण्याच्या पद्धतीतील अलैंगिक

क्र.सं	रोपट्याचे नाव	कोणता भाग उत्पत्ती करतो.
1	गुलाब	फांदी
2		
3		
4		

पुनरुत्पादन असे म्हणतात. बिया नसतांना रोपट्यात विविध प्रकारचे अलैंगिक पद्धती आहे. याचे आपण अध्ययन करू.

शाकीय पुनरुत्पादन :

रोपट्याचे शाखीय भाग मूळ, खोड पान, या पासून नविन रोपट्यांची निर्मिती करण्याच्या पद्धतीला शाकीय पुनरुत्पादन म्हणतात.

कृत्य -6 :

शेतकरी त्यांच्या शेतात बटाट्याची उत्पत्ती कशी करतात. माहित आहे का ? बटाटा घेऊन पहा. बटाट्याच्या वरच्या भागात बरेच श्वाचरवळगे दिसतात. या भागातच अंकुर फुटतात याला (बड) डोळे असे म्हणतात. बटाट्याच्या असे तुकडे करा की ज्यात. कमीतकमी एक तरी बड (डोळा) असला पहीजे. काही तुकड्यामधून डोळा काढून टाका. दोन कप (वाट्या) घेवून त्यात माती भरा. कपातील मातीत डोळे असलेले तुकडे लावा. व त्यावर डोळे असलेले असे लिहा डोळे नसलेले तुकडे दुस-या कप मधील मातीत लावा व त्यावर डोळे नसलेले असे लिहा. दोन्ही कपाला दररोज पाणी घाला व बघा काय होते ते. कोणत्या कपात बटाटे अंकुरतात.



चित्र - 12(b)

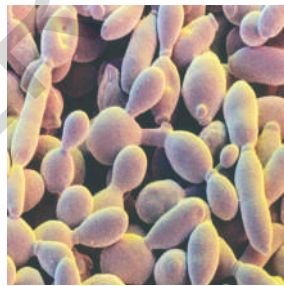
हे ब्रायोफील्म वनस्पती आहे

- (१) बायोफील्म वनस्पती मध्ये पानाच्याकडावर श्वाचा असतात येथे पर्णकळ्या आढळतात.
- (२) आपण म्हणू शकतो का बायोफील्म वनस्पती पानाद्वारे पुनरुत्पादन करते ?
- (३) आपल्या बागेत गुलाब, चमेली अशी रोपटे फांद्या रोवूनच नविन रोपटी निर्माण करतात. अश्या रितीने फांद्या पासून नविन रोपटी तयार करण्याच्या पध्दतीलाच कोर की भवन असे म्हणतात. काही उदाहरणे घ्या - शाखीय भागापासून वाढणारी नविन रोपटी अजून कोणकोणत्या रोपट्यापासून तयार होते.

अ.क्र.	रोपट्यांची नावे	नविन रोपटी तयार करणारे भाग
01	रताळी, डहलिया, गाजर, टरनिप, मुळा	नविन रोपट्यांची उत्पत्ती मुळा पासून
02	बटाटा	नविन रोपट्यांची उत्पत्ती खोडावरील डोळ्यापासून
03	कांदा, लसुन, कंद, लिली, ग्लाडीओली	बल्ब, कॉर्न, या पासून नविन रोपटे उत्पन्न होतात.
04	ब्रायोफिलम (पानातून मोड येणे)	पर्ण कळ्याद्वारे रोपटे उत्पन्न होणे.
05	उस	खोडावरील मोड (पेरावर) मुळे वाढणे.
06	पुदिना, स्ट्राबेरी, शेवंती, रसबेरी	खालच्या फांद्या जमीनीच्या आत जावून पेरावर मुळे फुटतात. चुणक पध्दतीने.

कोरकीभवन : (बडींग)

जिलेबी तयार करणारे जिलेबी आट्यामध्ये एक पदार्थ मिळवून काही वेळ ठेवतात. त्यामुळे जिलेबी रूचकर तयार होते इस्ट म्हणजे काय. एक प्रकारची वनस्पती होय. इस्ट सारख्या



चित्र - 13

कृत्य - 7

काचेच्या ग्लासा मध्ये थोडे पाणी घ्या. एक चमचा साखर अर्धा चमचा इस्ट घेऊन मिसळवा. ग्लास वर झाकण ठेवा. दुस-या दिवशी ग्लास मधून एक ब घेऊन स्लाईडवर ठेवा व सूक्ष्मदर्शित परिशीलन करा.

वनस्पतीत लवणांसारखे बाह्य निर्माण रजपाल रोपट्याच्या पानाचे परिशीलन करा. नविन रोपट्याचे बिजांकुरण होण्यासाठी ब्रायोफिलम रोपटी त्याच्या पानातूनच उत्पन्न होते हे तुम्ही सांगू शकता काय ?

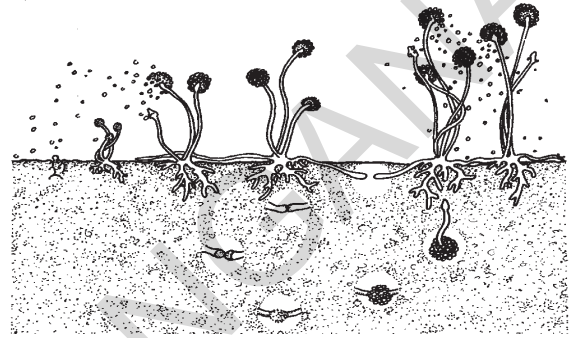
कृत्य - 8 :

भाकरीचा तुकडा घ्या व वाटीत ठेवा.तीन दिवसापर्यंत भाकरीचा तुकडा त्यातच ठेवा. चौथ्या दिवशी भाकरीच्या तुकड्यावर राखेच्या रंगाचा बुरा(थर) चढलेला दिसत. या बुरशीलाच ब्रेडमोल्ड असे म्हणतात. त्यास 3 -4 दिवसापर्यंत तसेच ठेवा. संपूर्ण काळी राख झाल्यासारखे दिसते.

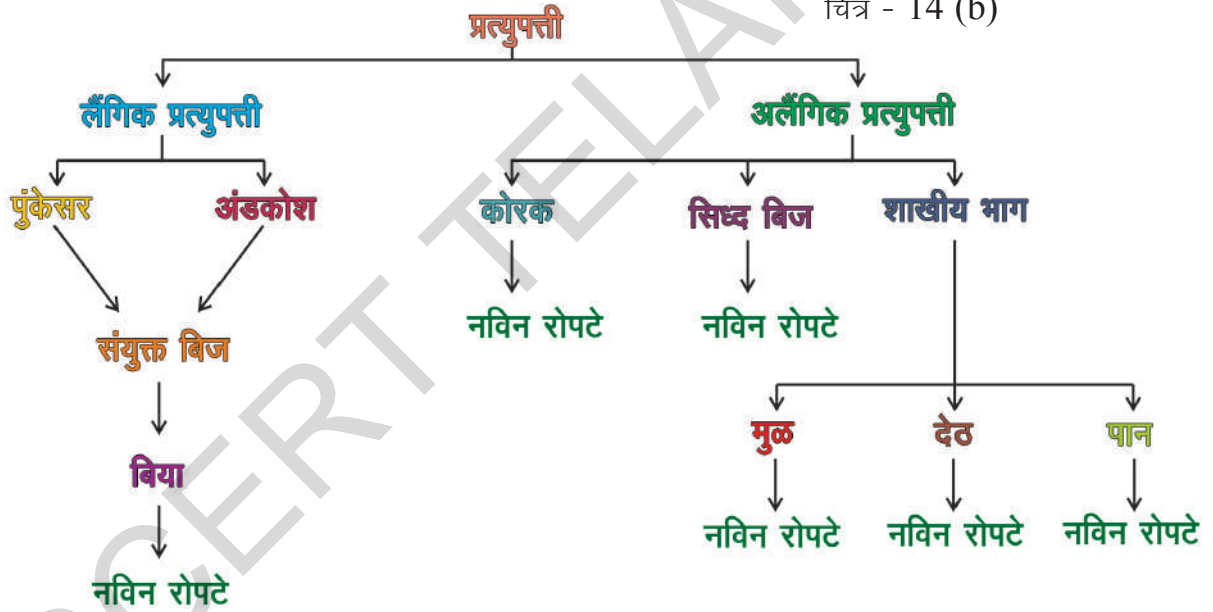
या काळ्या राखेस एका बारीक काडीने घेऊन ताजा भाकरीच्या तुकड्यावर ठेवा. काही दिवसानंतर पूर्ण भाकर बुरशीने भरून जाते. म्हणजेच या काळ्या भाकरीच्या भुरकीत बरेच आहे म्हणायचे.



चित्र - 14 (a)



चित्र - 14 (b)



अलेक्झांडर फ्लेमिंग नावाच्या स्कॉटीश शास्त्रज्ञाने एका प्रकारच्या शिलिंद्रिचा शोध लावला. त्यासच 'पेनसीलियम' असे म्हणतात. यापासूनच त्यांनी पेनसीलियम तयार केला विविध प्रकारच्या बॉक्टेरीया मुळे होणा-या अनेक रोगा पासून रक्षण करण्यासाठी याचा 'एण्टीबायोटीक' (Anti-biotic) म्हणून वापर केला जातो. दुस-या महायुद्धात याचा उपयोग करुन किती तरी सैनीकांचा जीव वाचविण्यात आला.



सर अलेक्झांडर फ्लेमिंग

मुख्य शब्द :

छेदन, संयोगबिज, संयुक्त बिज, पुंकेसर, अंडकोष, परागसंक्रमण, फलीकरण,

आपण काय शिकलो :

- फुलात चार भाग असतात रक्षक पत्र आकर्षकवलय, पुंकेसर, अंडकोष,
 - फुलांच्या भागावरून त्यांचे दोन भाग पडतात. पूर्ण फुल, असंपूर्ण फुल
 - लैंगिक भाग आधारे फुलांचे दोन प्रकार पडतात. द्विलिंगी पुष्प, एकलिंगी पुष्प,
 - परागकोष पासून परागकण वेगळे करून दुसरी कडे पोहचविण्याच्या पध्दतीत पराग संक्रमण म्हणतात. दोन पध्दतीत आत्म पराग संक्रमण , परपराग संक्रमण
 - स्त्री पुरुष संयोग बिज मिळाल्याने फलीकरण होते.
 - प्रत्युत्पती दोन प्रकारची असते. लैंगिक व अलैंगिक प्रत्युत्पती
 - संयुक्त बिजाच्या मिलनामुळे नविन रोपटी तयार होतात.
 - लैंगिक प्रत्युत्पती शिवाय नविन रोपटी तयार होण्याच्या पध्दतीला अलैंगिक प्रत्युत्पती म्हणतात.
- तुमचे अध्ययन वाढवा.**
1. सर्वच फलन एकाच प्रकारचे भाग असतात काय ? त्याचे वर्गीकरण करा.

2. खालील मधून फरक स्पष्ट करा.

- a) एकलिंग पुष्प -द्विलिंगी पुष्प
- b) संपूर्ण पुष्प - असंपूर्ण पुष्प
- c) पुरुष पुष्प - स्त्री पुष्प

3. किलाग्रावर परागकण पडल्यास काय होते. ?

4. परागसंक्रमण होतास काय काय मदत करते.?

5. रोपट्यात होणारी लैंगिक प्रत्युत्पतीत बदल लिहा.?

6. बिया शिवाय रोपट्यांची निर्मिती करता येते या पध्दतीचे विवरण द्या?

7. फुलांचे चित्र काढून भागांना नावे द्या ?

8. लैंगिक व अलैंगिक यां मधील फरक स्पष्ट करा?

9. सर्व रोपटी एक सारखीच प्रत्युत्पती करतात काय ?

10. पराग संक्रमणास मदन करणारी वाहक कोणते ते लिहा?

11. स्व परागण व पर परागण ह्या मध्ये काय अंतर आहे ?

12. आत्म पराग संक्रमण परपराग संक्रमणातील भेदसांगा?

13. बटाट्यात शाखीय उत्पत्ती कशी होते ?

14. मी कोण ?

a) स्त्री -पुरुषला कलिईका मुळे मासा जन्म झाला?

b) मी रोपटीच्या भागांची फार दूर प्रवास वरून नविन रोपट्यात बिज उत्पन्न होते.?

16. रिकाम्या जागा भरा.

a) स्त्री - पुरुष भाग असलेल्या पुष्पास - म्हणतात.

b) एका फुलांचे परागकण दुस-या फुला पर्यंत पोहचण्याच्या क्रियेस ----- म्हणतात.

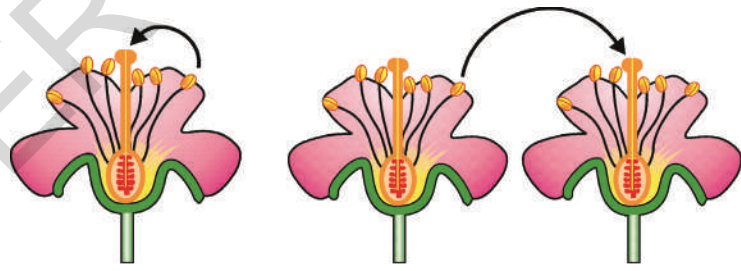
c) आळू ----- तयार करतात.

d) पराग संक्रमणाचे वाहक -----

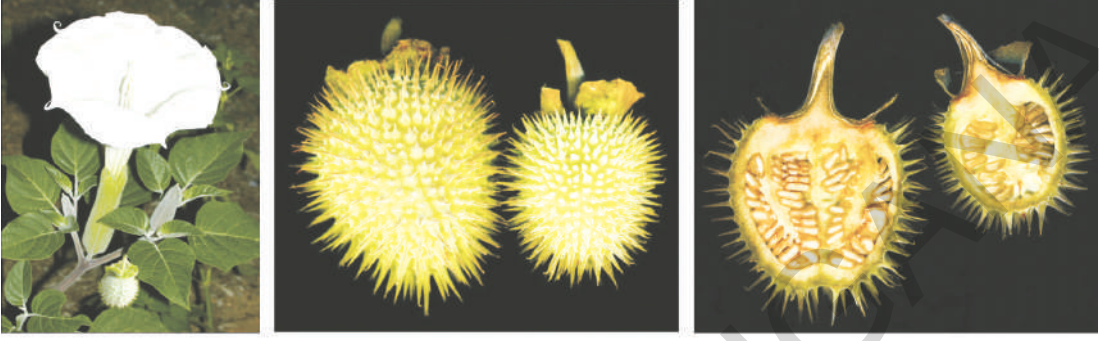
15.जोड्या लावा

- | | | |
|------------------|-----|-----------|
| a) परागकण | () | 1. अंडाशय |
| b) अंड | () | 2. रणपाल |
| c) डोळ्या द्वारे | () | 3. केसर |
| d) पाना द्वारे | () | 4. बटाटा |

16 .खालील चित्रांचे परिक्षण करा.आणि त्या बदल लिहा.



अरस्तु चा ग्रीक दार्शनिक शिष्य थियोफ्रास्टस ला वनस्पती विज्ञानाचा जनक म्हणतात. वनस्पतीं मधे प्रजनन चे गहन अध्ययन सगळ्यात पहिले थियोफ्रास्टस ने केले होते.



आकृती - 1

झाडांच्या पुनरुत्पादन ह्या पाठात फुलांच्या विविध भागांबद्दल शिकलो. त्याचप्रमाणे फलनानंतर अंडकोश फळाप्रमाणे अंडे बियांप्रमाणे बदलतात. बियांपासून नविन झाडे उगवतात हे आपणास समजलो.

एके दिवशी खलीच्या

घरांच्या छतावर टमाट्याच

झाड वाढतांना पाहिली.

घरांच्या वर कोणी झाड

लावता नाही. ते तिथे

कसे आले. झाड कसे

वाढले. हे तिला आश्चर्य

वाटले. चिरलेल्या, पडलेल्या

भिंतीतदगडांमध्ये झाडे कधी कधी वाढलेले दिसतात.

हे आपण पाहतच राहतो. मग तिथे बिया कुठून आल्या?



आकृती - 2

साधारण पणे घरोघरी, शेतां मध्ये माणसे बिया लावतात. पण पुष्कळ प्रकारची झाडे जिथे म्हणते तिथे उगवतात ना ! त्यांना काय म्हणतात? बिया एका

जागे वरून दुस-या जागेवर कसे पोहोचतात ? झाडांना त्यांच्या बियां ना व्यापण्याच विशेष अशा सोयी असतात का? बिया अनुकूल त्या जागांना, परिस्तितींना शोधत पसरतात का? वाढणा-या बियांना विशेष गुण असतात का? वाढण्यासाठी उपयोगात येणा-या बाबी कोणत्या प्रभाव दाखवतात? ह्या सर्व गोष्टी माहीती करुण घ्याव्यात असे रवलीला वाटले.

बियाकशा साठी स्थलंतरीत होतात

- एका झाडांच्या पूर्ण बिया एकाच जागेवर पडुन उगवले. व त्याचे झाडे वाढविले तर काय होते?
- ती वाढण्यासाठी योग्य ती जागा आहे का?
- त्यास योग्य तो सूर्यप्रकाश, पाणी मिळतो का?
- योग्य ते पाणी, प्रकाश न मिळाल्यास ते जगू शकतात का?

वरील प्रश्नांची उत्तरे सापडल्या नंतरच, छोटी रोपटे जगण्यासाठी झाडामध्ये बियांची व्याप्ती होणे आवश्यक आहे. हे आपणास माहित होते.

नवीन रोपटे वाढल्यानंतर हवा, पाणी, खनीज लवणांसाठी पालक रोपट्याबरोबर स्पर्धा न करता थोड्या अंतरावर झाडे बियांना पसरवतात. बियांच्या व्याप्तीमध्ये झाडांपासुन झाडांपर्यंत, बियांपासुन बियांपर्यंत व्याप्ती होण्याची पद्धत वेगळी असते. बियांच्या व्याप्तीमध्ये काम करणारी वाहक कोणती आहेत. ते तुम्हाला माहित आहेत का?

खालील कृत्य पाहुन उत्तरे माहित करुया.

बियांची गुण, बियांच्या व्याप्ती होण्याच्या पद्धतीना निर्धारित करतात का?

कृत्य: 1 विविध पद्धतीच्या बियांचे निरीक्षण करुया
तुमच्या परिसरामध्ये मिळणारे गवत, भेंडी, रताळे, नारळाच्या इ. विविध प्रकारच्या बियांना गोळा करा. काटेरी असणारे, केस असणारी, छोटे, मोठे, हलके, वजनदार अशी होतील तेवढी जास्त प्रकारच्या बियांना गोळा करा. त्यांच निरीक्षण करा. आणी तक्ता मध्ये नोंदणी करा.

तक्ता - 1

क्र. सं	बियांची नावे	गुणांची नावे						
		हलके	जड	गोल	चौरस	केसाळ	कांटाळे	फोफुस
	भेंडी	✓		✓				

- हवेद्वारे व्याप्ती पावणारे बिया कोणत्या?
- गोल, जड बिया कोणत्या !
- तरंगणा-या बिया कोणत्या?
- खडबड / काटेरी बिया कोणत्या ती तशी का असतात?
- के साळी बिया हलके, चपट या असतात का?
- तंतुसारखी रचना असणा-या बीया कशा असतात ?
त्या हलण्या असतात कि जड

- मासाळ बिया हलके असतात का? जड असतात.
- तुमच्या तक्त्यात ताडांची (Tadi) बी आहेत ! त्या मधील कोणकोणती गुण ओळखलता.

आपल्या सभोवती विविध प्रकारच्या बीया असतात. त्यांची रचना त्यांच्या विक्रीकरणास (स्थलांतरास) उपयोगी अशी असते.

अशा प्रकारच्या बीया एका ठिकाणातून दुस-या ठिकाणी कशा जातात हे तुम्हाला माहित आहे का ?

बियांच्या व्याप्तीस मदत करणारे वाहक

1. हवेद्वारे स्थलांतर :

तुम्ही केंव्हाही चेंडू प्रमाणे किंवा पॅराशुट च्या आकारात केसाळ असलेली वस्तु हवेमध्ये उडताना पाहीलात का? ह्यास कधी धरण्याचा प्रयत्न केलात का? ती धोतरा झाडाची बिया. ह्या बिया हलक्या असून त्यास एक बाजूला पांढरा केस असतात. केसाळ असणारे पदार्थ कशासाठी उपयोगी येतात विचार करा. हे हवेत सहज उडत योग्य त्या जागेवर येवुन पोहोचतात हवे द्वारे व्याप्ती होणारी बिया, हलके, छोटी छोटी असतात काही बियांना पंख, केस किंवा पंखासारखे. निर्मिती असून सहज उडण्यायोग्य.

अनुकूल अशी असतात काही प्रकारच्या बिया हवेत दूर प्रवास करतात, काही गोल गोल फिरत थोड्या दूरवर उडतात. आर्कीड झाडांच्या बिया हवा भरलेल्या पिशव्याप्रमाणे असतात.

सोनेरी घंटीच्या बियांना पंखा प्रमाणे रचना असते. कापसाच्या बियांना केसाळ रचना असते. ही उडण्यास योग्य असतात का? बियां मध्ये असणा-या विशेष अशी निर्मिती हवेद्वारे बियांच्या व्याप्तीस कितीतरी मदत होते.

तुमच्या परिसरामध्ये वाढणा-या झाडांमध्ये हवेद्वारे व्याप्ती होणारे अजुन काही बियांची नावे माहिती करुन घ्या. तक्त्यात लिहा.



रुईचिक

डॅडालियान

गवताळ शेवंती

आकृती - 3

2. पाण्याद्वारे स्थलांतर :-

बिया पाण्यात कशा पोहोचतात? पाण्यावर पोहणा-या बिया हलक्या असतात. बियांच्या बाहेरील कवच हवेने भरलेला रिकाम्या जागे प्रमाणे असतात:



कमळ

नारळ

आकृती - 4

काही काही प्रकारच्या बिया तंतूमय (फायवरस) अश्या असतात. त्यांच्यामध्ये असणारी रिकामी जागा हवेने भरलेली असते. फळ पूर्णपणे, बिया पूर्णपणे झाकून असतात. नारळ पाण्यावर तरंगत एका जागेवरून, दुस-या जागेवर प्रवास करुन जमीनीवर पोहोचून उगवतात. त्यासाठी समुद्राच्या किना-यावर नारळाची झाडे उगवतांना पाहतो. वजनदार बिया पाण्याच्या नळाशी जावून पाण्याच्या प्रवाहासोबत वाहून जातात. उदा : कमळच्या बिया.

पाण्याद्वारे व्याप्ती होणारे अजून काही बियांची नावे सांगा (सुचना:पाण्याचील झाडांबद्दल विचार करा)

3. पाक्षानंद्वारे, प्राण्यांद्वारे स्थलांतर:

पक्षी, प्राण्यांद्वारे सुद्धा बियांची व्याप्ती होते हे तुम्हाला माहित आहे का? तुमच्या मित्राशी चर्चा करून तुम्हाला माहित असलेल्यांची यादी तयार करा.

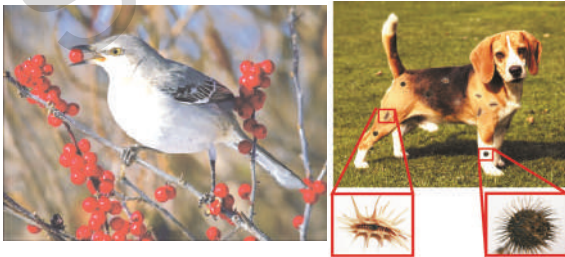
प्राण्यांद्वारे बियां विविध पद्धतीने व्यापतात.काहीबियां सहित प्राणी फळ खातात. ती बियांना विसर्जित करतात. अजून काही वाळलेल्या बियांना प्राण्यांच्या शरीरांत. काही विशेष अशा निर्मितीत चिकटून बसतात. काटेरी, केसाळ, चिकटतात. बिया प्राण्यांना चिकटून दूर प्रांतावर वाहून जातात.

काही गवताळ झाडांमध्ये अशाप्रकारची बिया दिसतात.



आकृती - 5

तुम्ही बगीचेमध्ये चालताना तुमच्या कपड्यांवर काही, फळे किंवा बिया लागलेल्या दिसतात. त्यास काटे. किंवा खरबरीत असतात. अशाप्रकारची फळे आणि बिया कोणत्या ते लक्षात घ्या. काही प्रकारच्या बिया चिकट असून पक्षांच्या चोचीला चिकटून ती उडतांना दूर प्रांतापर्यंत गेल्यानंतर खाली पडतात. नेहमीच काही पक्षी बियांना चोचीत घेवून जातात. काही बिया घरट्यांपर्यंत पोहोचण्या आधीच खाली पडतात. आश्चर्यचकीत करणारी गोष्ट म्हणजे काही बिया उगवण्या अगोदरच पक्षांच्या जिर्ण मंडळात प्रवास करतात.



आकृती - 6

मैना, बुलबुल पक्षी, कावळा, इ पक्षी कडूलिंबां सारख्या विविध फळांना खातात. फळांच्या नरम भाग पक्षांच्या आहार वाहीनीत जिरतात. बियांची कवच कठीण असल्यामुळे ते टाकून देतात. मानवाद्वारे स्थलांतर पावतात. त्याचप्रमाणे गर असणा-या फळाना प्राणी खातात. गरांना खावून बियांना न खाता सोडतात. काही बिया मलाद्वारे सुद्धा व्यापतात. गटांमध्ये चर्चा करा.

क्र.सं	प्राणी	खाणारी फळे / व्यापवणारी बिया तुम्हाला माहित आहे का?

4. माणनाद्वारे व्याप्ती :

साधारणपणे फुलांची झाडे, फळे, भाज्यांच्या बिया बाजुवाल्यांकडून आणून, विकत आणून आपल्या घरात लावतो ना!

आपण भाज्या, लोणचे इ. तयार करण्यासाठी जास्त वापरणारे 'टमाटे' हे आपल्या देशातील भाजी नव्हे म्हंटल्यास आश्चर्य वाटते ना ! मग हे टमाटे आले कुठुन युरोपचे पर्यटक आपल्या देशात आल्यातंतर टमाटे, गोबीफूल, जांब पियर इ. ना त्यांच्या बरोबर घेवून आले. त्याचप्रमाणे आपल्या देशातील ऊस पूर्ण जगात पसरला.

साखरेच्या उत्पन्नासाठी कितीतरी सहाय्य होते . बिया मानवाद्वारे एका जागेवरून दुस-या जागेवर कशी जातात. सांगण्यासाठी हे चांगल उदाहरण आहे.

बिया विमानांमध्ये, जहाजामध्ये मध्ये प्रवास करून एका देशातून दुस-या देशात पोहोचतात म्हणजे आश्चर्य आहे ना? ह्या दिवसामध्ये आपल्या भोवती मिळणारी विविध फळे, भाज्या विविध भागातून आलेली आहेत. गहू, साळ, डाळी , कडधान्य इ. आयात-निर्यात करणे ह्या दिवसामध्ये सर्वसाधारण आहे. ह्या द्वारे कितीतरी प्रकारचे इतर धान्यांच्या बिया सुद्धा जगभर पसरतात.

विसरभोळी खार :

खार हिवाळ्यात कितीतरी बियांना. कवच असणा-या बियांना गोळा करून जमीनीत लपवतात. कमीत कमी थोडे तरी खाण्या अगोदर त्या कुठ लपवल्या ती विसरते. त्यासाठी विविध जागेवर लपवलेल्या झाडाच्या रुपात वाढतात.



कृत्य 2

चार पाच मुलांचा गट तयार करून तुमच्या शाळेच्या ग्रंथालय भेट द्या. मानवाद्वारे व्यापणारे विविध प्रकारच्या बियांची माहीती घ्या. कोणकोणत्या भागांतून आली आहेत तक्यात लिहा.

5 फलांच्या फुटण्यामुळे बियांची स्थलांतर

खूप फळांमध्ये बिया त्याच्या शेंगामध्ये, किंवा बियांमध्ये सालपटांमध्ये मिळून असतात. वाळल्यानंतर शेंग फुटून बी बाहेर येते. त्या परिसरात मिसळून जातात. ह्या प्रकारच्या बीयांमध्ये भेंडी, राई, वटाणे अशाप्रकारच्या झाडांमध्ये पाहतो. काही वाळलेल्या भाज्यामध्ये हात लावताच ते फुटतो व वेगाने बीया बाहेर पडतात.

त्यामुळे बिया दूरपर्यंत पसरतात. वालाच्या बिया ह्या प्रमाणेच व्यापतात ना ! ह्या पद्धती द्वारे व्यापणा-या बियांची नावे लिहा.

कृत्य 3

तुमच्या घरात, किंवा तुमच्या मैत्रीणीच्या घरात आंबोलीच्या झाडांचे निरीक्षण करा. वाळलेल्या बियांवर पाणी शिपडा. काय लक्षात येते? तुमच्या परिक्षणास वाहित लिहा. तुमच्या जवळ असणा-या मळ्यातून किंवा दुकानातून वाळलेल्या वटाणी, तीळ, भेंडी

आकृती - 6

इ. फळांना गोळा करा. त्यांना उघडण्याचा प्रयत्न करा. फळ फुटून गोल गुंडाळा होतात फळातील बिया काय होतात? किती दूरपर्यंत पसरतात ते अंतर ओळखा.

- कोणत्या हवामानातल्या परिस्थितीत बिया जास्त विखूरतात.
- पावसाळ्यात बिया विखूरतात का? ते विचार करा.



झाडे अधिक संख्यामध्ये बियांना कशासाठी उत्पत्ती करतात?

तुमच्या बगीचेत किंवा मळ्यात फळे, भाज्या वाढताना पाहीलातच असाल, काही फळे एकेक करून लागतात. काही फळे गुच्छा प्रमाणे लागतात. काही फळेमध्ये एकच बी लागतात. काही फळेमध्ये खूप बीया असतात.

कृत्य : 4 फळे बिया

फळांमध्ये असणा-या बियांना मोजु या. याची यादी तयार करू या. तुम्हाला मिळणारी काही फळे गोळा करा. त्यांना कापून त्यामध्ये किती बिया आहेत ते पाहून खालील तक्यात नोंदणी करा.

- कोणत्या फळांमध्ये जास्त बिया आहेत?
- फळांतील पूर्ण बिया झाडात बदलतात का? एका फळात एकच बी असेल, आणि जास्त बिया असतील तरीही सर्व बियांना अंकुरण पावण्यास सामर्थ्य असते का सर्व बिया अंकुरून झाडात बदलतात का? बिया पूर्ण योग्य / अनुकूल अशा जमीनीवर पडून वाढाव्यात असा नियम नाही ना ! काही बिया मुळीच उगवत नाहीत. काही बिया रोपटे होवून, वाढून स्वतःच्या बिया उत्पत्ती न करता मरतात. अशा समस्यांना नियंत्रीत करण्यासाठी झाडे जास्त

क्रम सं	फळांच नाव	बियांची संख्या

संख्यामध्ये बियांची उत्पत्ती करतात. त्यामध्ये थोडेफार जगण्याची शक्यता असते. त्यासाठी झाडांमुळेही बियांची व्याप्ती होते.

महत्वाचे शब्द:

बियांची व्याप्ती, टोई, फळ, फुटण्याची प्रक्रिया:

आपण काय शिकलो?

- बिया योग्य त्या प्रदेशांमध्ये वाढण्यासाठी त्या एका जागेवरून दुस-या जागेवर वाहत जातात. ह्या प्रक्रियेस बियांची व्याप्ती म्हणतात.
- झाडे जगण्यासाठी बियांची व्याप्ती आवश्यक आहे.
- बियांचे व्याप्ती होण्यासाठी योग्य त्या बियांना अनेक आकार, परिमाण, निर्मिणात बदल असतात.
- बियांची व्याप्ती पाणी, वारा, पक्षी, प्राणी ह्या द्वारे सुद्धा होते.

1. बिया व्यापल्या नाहीतर काय होते?
2. धोतरा झाडाचे बियांची कशी व्याप्ती होते?
3. समुद्राच्या किना-यावरच नारळाची झाडे जास्त का वाढतात?
4. बियांच्या वजनास, व्याप्ती होणा-या पद्धतीत काही संबंध असतो का? उदाहरणा द्वारे सांगा

तुम्हाला माहित आहे का?

एका राईचे बी (मोहरी) त्याच्या पूर्ण जीवन काळात 10 हजारपेक्षा जास्त बियांना उत्पत्ती करतात. हे सर्व उगवून रोपटे होवून वाढले असता, तेंव्हा किती बिया होतात याची कल्पना करा. असे घडले तर केवळ 6 वर्षांच्या काळांमध्ये पुर्ण पृथ्वीवर टिचभर जागा न उरता पूर्ण राईच्या रोपट्याचे जमीन पूर्ण भरून जाईल. असे असेल तर एकाच जातीच्या, वर्गाशी संबंधित कितीतरी झाडे आपल्या सभोवताली दिसली पाहिजेत. पण तसे होण नाहीना! का ? कल्पना करा.



5. निसर्गामध्ये बियांची व्याप्ती खूप महत्वाची आहे असे खलीने सांगितले. हे बरोबर आहे का? कशासाठी?

6. खालील तक्त्यासाठी माहिती गोळा करा.

व्याप्तीची कारके	बिया
हवा	
पाणी	
प्राणी	
पक्षी	
मानव	
इतर	

7. रीठासारख्या बियांना खूप घट्ट कवच असते. कारण सांगा.

8. सध्या खूप लोक मोड आलेल्या बियांना आहार म्हणून खातात. त्यास आहारात वापर का करत आहेत ते माहित करा.

9. विविध प्रकारच्या बियांना गोळा करून तुमच्या शाळेच्या बगीचेत किंवा घरात लावा. कोणते किती दिवसांनी वाढल्या त्या तक्त्यात लिहा.

10. ताडाच्या बियांना गोळा करा. त्या व्दारे कोणत्याही सजावटीच्या वस्तू तयार करा. त्यास तुमच्या पाठशाळेत थियेटर डे च्या दिवशी प्रदर्शित करा.

पाण्यांची साधने, विनीयोग तुफान, दुष्काळ, इ. ना बदल आपण 6 व्या वर्गात त्याची माहिती घेतली. आपणास पाणी खूप कमी प्रमाणात उपलब्ध आहे. म्हणून त्यास आपण सांभाळून वापर करावा. पाणी अत्यंत महत्वाचे साधन आहे. हे आपणास माहित आहे. पाणी नसल्यास आपण जगू शकत नाही. आपणच नाहीतर वनस्पती, प्राणी, हे सुद्धा पाण्यावरच जगतात. जमीनीवर असणा-या पाण्याच्या साधनाची आठवण करा. समुद्रात, महासागरात मोठ्या प्रमाणात पाणी असते. ते कसे असते? आपणास त्याचा उपयोग होतो का? समुद्रातील पाणी पिण्यासाठी वापर होत नाही. कारण काय? समुद्रातील पाणी पिकांसाठी सुद्धा उपयोगात येत नाही. आपणास शुद्ध पाणीच उपयोगात येते.

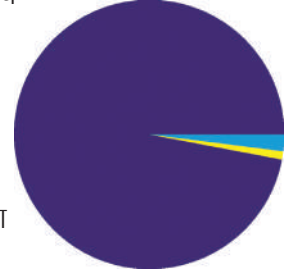
शुद्ध पाणी म्हणजे काय? ते कुठे असते? कॅनल, नदीत, तळ्यात, नळ्यात, शुद्ध पाणी असते जमिनीतवर केवढे शुद्ध पाणी असते तुम्हाला माहित आहे का? जमिनीच्या पृष्ठभागावर लिटर पाणी असेल तर १ मि.ली. पाणी शुद्ध पाणी असते. म्हणजे त्यातील दहा मिलीलीटरच शुद्ध पाणी असते. ह्या थोड्याफार पाण्यास आपण, आपल्या बरोबरील वनस्पती, प्राणी सुद्धा ह्याचा वापर करतात.

जमीनीवर असणारे पूर्ण पाणी 100% म्हणजे त्यातील शुद्ध पाणी किती प्रमाणात असते ते पाहूया.

पाणी मिळणारे जागा	टक्केवारी
समुद्र	97%
ग्लेसीयर्स, ध्रुवप्रांतात बर्फाच्या रुपात असणारे पाणी	2%
भूगर्भातील जल, कॅनल, झरे, नदीतील पाणी	1%

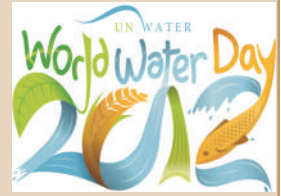
पृथ्वी वरील - पाण्याची साधनें

- पाणी हे अत्यंत महत्वाचे साधन आहे म्हणून सांगू शकतो का? चर्चा करा.
- सध्या आपण पाण्याच्या साधनाचा कसा वापर करतो.
- असाच पाण्याचा वापर करत गेल्यास काय होईल?



तुम्हाला माहित आहे का?

2005 वर्षापासून दरवर्षी मार्च २२ ला "जागतिक जल दिवस" म्हणून साजरा करत आहोत. पाणीच आपणास मुळाधार' ह्या कार्यक्रम घेण्यासाठी म्हणून 2005 - 2015 मधील काळास अंतरराष्ट्रीय दशक म्हणून जाहीर करण्यात आले.



जमीनीत थोड्या फार प्रमाणात शुद्ध पाणी आहे हे तुम्हाला लक्षात आले असेलच! खूप संदर्भांमध्ये आपण शुद्ध पाण्यास सांभाळून वापरण्या बद्दल आपणास योग्य माहीती असणे आवश्यक आहे.

कृत्य - 1

दररोज आपण किती पाणी वाया घालवतो. याची यादी तयार करा. आपण पाण्यास का व्यर्थ करत आहोत. गटात चर्चा करा. कारणांना तुमच्या वहीत लिहा. निरज तुमच्यासाठी एका वर्तमान पत्रातील माहीती गोळा केली. त्यातील चर्चीत विषयांचे विश्लेषण करा.

भूमाता - विनवीत आहे.

प्रिय मुलानो.....!

मी तुम्ही निवास करणारे घर आहे. मला भूग्रह म्हणतात. तुम्हाला आवश्यक ती साधने पोहोचवत निरंतर तुम्हास सुखात असावे. असे पाहत आहे. पण मी आता अडचणीत आहे कृपा करून माझी गोष्ट ऐका.



आधी पासूनच मानवास शुद्ध पाणी एक मुख्य बाब आहे. शेतीत, उद्योग धंद्यात पाण्याचा वेगवेगळे वापर होत आहे. हे ऐतिहासिक सत्य आहे. तर तुमच्या ग्रहात पाणी खूप कमी प्रमाणात आहे. समुद्रात लवणे असल्या कारणाने तुम्हाला जास्त पाणी देवू शकत नाही केवळ 3% पाणीच उपयुक्त आहे. त्यातील 2/3 एवढे पाणी माझ्यात बर्फाच्या रूपात निक्षिप्त होऊन आहे.

अंदाजे 80% पाऊस समुद्रातच पडतो. म्हणून निसर्गास दया नाही. म्हणून तुम्ही म्हणता म्हणून जमीनीवर पडणा-या पाण्यासच जास्त महत्त्व आहे हे तुम्ही लक्षात घ्या.

माझ्यातील पूर्णपाणी जास्त प्रमाणात काढत आहेत. त्यामुळे शुद्धपाणी तुटवडा भासत आहे. माझ्यातील पाण्याचे प्रमाण खूप कमी होत आहे. भारत देशात जमीनीच्या आतील पाणी 300 मीटर कमी झाले आहे. पाण्याचे परिमाण, गुण कमी होण्यास तुम्हास हाच तीन प्रकारे कारणीभूत आहेत.

पहिल कारण पूल बांधून सहज वाहणा-या पाण्यास आडवत आहोत, ह्यामुळे पाण्याचा तुटवडा भासत आहे. दुसरे जंगल तोड, एवढेच नाही तर सहज पद्धतीत शेती न केल्यामुळे जमिनीतील ओलेपणा कमी होतो. तिसरे माझ्या आतील पाणी तुमच्या कारखान्यामुळे, रसायनांमुळे पाणी दुषित होत आहे.

2050 पर्यंत माझी लोकसंख्या 9.3 बीलीयन्स पार होण्याचा अंदाजा दिसत आहे. पिण्याच्या पाण्याचे निरिक्षण करणे, शुद्धपाण्याचा साठा करणेच नाहीतर विजेच्या क्षेत्रात सुद्धा शुद्धपाण्याच्या साधनांवर मोठ्या प्रमाणात भार पडतो. 2025 पर्यंत प्रत्येक तीन माणसात दोन माणसे पाण्याच्या तुटवड्यास तोंड देवून जगावे लागते. भविष्यात शुद्धपाण्यास मागणी वाढते अशुद्ध पाण्याच्या वापरामुळे येणारे रोग, आरोग्य समस्या ह्या गोष्टी पाण्याचा तुटवडा(तुखडा) वाढवतात. येणा-या काळात जागतीक युद्ध झाले तर ते पाण्यासाठीच होणार.

निरजा हे एक भयंकर गोष्ट आहे, भविष्यात येणा-या नुकसान बद्दल भीत आहे. ह्या कथेबद्दल तुम्ही कसा विचार कराल ते लिहा:

दररोज आपल्या गरजा वाढत आहेत. शेती, कारखाने विद्युत क्षेत्रात पाण्याचा वापर वाढत आहे. लोकसंख्या वाढली या प्रमाणात पाण्याची साधने वाढत नाहीत ना! त्यामुळे पाण्याच्या साधनांचे संरक्षण करण्याबद्दल माहिती असणे आवश्यक आहे. 'पाणी आपणास प्राणाधार' ह्या कार्यक्रमाचा भाग म्हणून आपण घरातील पाणी बचतीने वापरावे म्हणून निरजाने ठरवले.

निरजाची मैत्रीण हीच्या घरातील स्वयंपाक खोलीत, आंघोळीचे पाणी वाया जात आहे. हे तिने पाहीले. स्वयंपाक घरातील पाणी तिने. बगीचेत पाठवले. पण नहाणी घरातील पाणी बगीचेत पाठवले नाही. कारण ते अशुद्ध असते. म्हणून. तीने मैत्रीणीच्या आईस एका रविवारी पाण्याच्या शुद्धीकरण केंद्रास भेट दिली. त्यांनी पाण्याच्या शुद्धीकरणाच्या प्रक्रियेस अनेक विषयांची माहिती घेतली.

घर, कारखाने, दवाखाने, कार्यालय, ह्यातून पाण्यास " दुषित पाणी " (sewage) म्हणतात. हे द्रव रूपात असणारे व्यर्थ पाणी. ह्यात पाण्या बरोबरच विरघळणारे, न विरघळणारे दुषित पदार्थ असतात. ह्यात रोग येणारे सूक्ष्म जंतू (बॅक्टीरीया) सुद्धा असतात. ह्या मलिन पदार्थांना दुषित म्हणून सुद्धा म्हणतात, दुषित पाण्यात विविध प्रकारची मलिन असतात.

जीवनाशी संबंधित अशुद्धता: मानवीय विसर्जित केलेले, प्राण्यापासून बाहेर पडणारे व्यर्थपदार्थ, तेल, खते, क्रीम, तननाशके, फळे, भाज्या, कचरा इ. असतात.



अकार्बन संबंधित मलीने: नायट्रेट, फास्फेट, लोह असतात.

सूक्ष्मजंतू (बॅक्टीरीया) : कॅलरा, टाइफाइड, उलट्या आणणारे सूक्ष्मजंतू असतात.

दुषित पाणी शुद्धीकरण केंद्रातील शुद्धी करणाची पद्धत: दुषित पाण्यास शुद्ध करणा-या केंद्रात भौतिक, रासायनिक जैविक पद्धतींनी दुषित पाण्यात असणा-या घाण पदार्थांना विविध दिशेत काढून टाकतात. त्याचे निरीक्षण करुया.



दशा - 1 :

दुषित पाण्यास लोखंडी जाळीने (Bar screens) गटारात पाठवतात. त्यामुळे कचरा, काड्या, पाने, प्लॅस्टिक वस्तू, कवर, इ. मोठ मोठ्या वस्तू बाहेर काढून फेकतात .

दशा - 2 :

तिथून पाणी, माती, रेती वेगळे करण्याच्या टॅकमध्ये जाते. येते पाण्याच्या प्रवाहास कमी करतात. ह्यामुळे रेती, माती, छोटी, छोटी दगडे, तळाशी पोहोचतात.



दशा - 3 :

नंतर आतील भागात रुंद पाईपासारख्या असणा-या टाकीत पाण्यास पोहोचवून साठवतात. त्यामुळे घाण रुपात असणारे विसर्जीत तळाशी साठतात. त्यास स्कॉपरने काढून टाकतात. मऊ घाण (sludge) असे म्हणतात. वर तरंगणारे तेल, ग्रीज सारख्या पदार्थांना स्कीमरने वेगळे करतात. ह्या पद्धतीने पाण्यास निर्मल पाणी (clarified water) म्हणतात.



दशा - 4

फेसाळ पाण्याला वेगळ्या विशेष अशा टाक्यात बदलवतात. येथे बॅक्टीरीयाने त्यास साडवतात. ह्या दशेत तयार होणा-या बायोगॅसला विद्युत उत्पत्तीस वापरतात.

दशा - 5

शुद्ध केलेल्या पाण्यात हवा सोडतात. त्यामुळे सवाल बॅक्टीरीयाची वाढ होते. शुद्ध पाण्यात उरलेले मानव संबंधित इतर व्यर्थपदार्थ बॅक्टीरिया याचा वापर करून घेतात.



दशा : 6

काही तासानंतर पाण्यात तरंगणारे सूक्ष्मजंतू टाक्याच्या तळाशी जावून "क्रियाशील फेसाळ पाण्यात". बदलतात. नंतर वरच्या पाण्यास काढून टाकतात.

दशा : 7

क्रियाशील घाणीत 97% पाणी असते. त्या पाण्यास रेंताळ लाढाद्वारे (sand drying beds) ने किंवा यंत्राद्वारे वेगळे करतात. वाढलेल्या फेसाचे घाणीस खताच्या रुपात जमीनीत पोषके वाढवण्यास उपयोगात आणतात.

अशा शुद्ध केलेल्या पाण्यात अती कमी प्रमाणात कार्बन संबंधित पदार्थ, न विरघळणारे घाण पदार्थ असतात. ह्यास समुद्रात, नदीत, जमीनीच्या आतील भागात पाठवतात. नंतर निसर्गास त्यास शुद्ध करतो. काही संदर्भात पाण्यास निर्जंतूकिकरण करण्यासाठी रसायनीक पदार्थ असणारे क्लोरीन, ओजोन वायुस पाठवतात. नंतर नदीत, जमीनीच्या आतील भागात पाठवतात.

कृत्य : 2

तुमची शाळा/घर इतर प्रदेशा मध्ये घाण पाण्याच्या मार्गाचा अभ्यास करा.

- तुमच्या गल्लीत / परिसरात असणा-या मॅनहोल्स च्या संख्येस ओळखण्या- साठी सर्वे करा.
- घाण नाली जवळ जावून निरीक्षण करा. ते कुठे उगवतात त्याचे परिक्षण करा.
- घाण नाल्याच्या रस्त्याने मॅनहोल दाखवत रेखा चित्र काढा.
- तुमच्या प्रांतात ह्यासारखी घाण पाण्याची घाणीस कसे पाठवतात त्याची माहिती ह्या. ह्या घाणी सुद्धा करणा-या घटकास पाठवतात किंवा नाही याची माहिती घ्या. त्या शुद्ध करताच नदीत, जमीनीच्या आतील पाण्यात पाठवतात का? ह्यावर एक निवेदन करू तयार करा.

कृत्य : 3

घाण पाण्यास शुद्ध करणा-या कारागृहात व्यर्थ असणारे पाणी काय होते याची माहिती घ्या. ह्या कृत्यास वैयक्तीक, गटात, पाठशाळेत, घरी सुद्धा करू शकता प्रत्येक दशेत माहितीची नोंदणी करणे विसरू नये.

- मोठ्या काचेच्या बरणीत $3/4$ या भाग पाणी घ्या. त्यात घाण असणारे थोडे खराब कार्बन संबंधित पदार्थ गवत, लिंबाचे तुकडे, सालपट, थोडा कपड्याचा सोडा, थोडे सीराचे थेंब किंवा रंगाना मिसळवा.

- काचेच्या बरणीत बंद करा. बरवीतील मिश्रणास खूप हलवा दोन दिवसानंतर पूर्ण मिसळतील अशी उन्हात वाळू द्या.



- दोन दिवसानंतर मिश्रणास खूप आत हालवा. त्यातील थोडा भाग दुस-या परीक्षा नळीत घ्या. त्याचा नमुना-1 'शुद्धकरण्या अगोदर' म्हणून कागदावर लिहून चिकटवा. त्याचा वास कसा कसतो?
- अॅक्वेरीयम मध्ये उपयोगात येणा-या येरोमीटर द्वारे बरणीच्या (चाढनीत) हवा पाठवा. थोड्या वेळा पर्यंत हवेस पाठवतच रहा. येरीयेटर नसेल तर भिक्सारचा किंवा वापर करा. तर याचा वापर केल्यानंतर खूप वेळेस हलवावे लागते. हे व्यर्थ पाण्यास शुद्ध केलेल्या पद्धतीत वापरण्यात येणारे स्कीमर सारखे कार्य करते.
- एरीयेशनमुळे सूक्ष्मजंतु व्यर्थ पदार्थांना अतीवेगाने नाश व्हावे असे करतात हे पाण्यास शुद्ध करण्याची " जैवीक पद्धती "

- दुस-या दिवशी ऐरीयेशन पूर्ण झाल्या नंतर अजून थोड्या पाण्याच्या नमुन्यास दुस-या परीक्षा नळीत घेवून 'नमुना' 2 ऐरीयेशन नंतर' म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा.
- गाळण्याचा कागद घेवून शंखाप्रमाणे दुमडवा. गाळण्याच्या कागदास ओलेकरून नरसाळयात ठेवा. नरसाळे स्टॅडला ठेवा त्याखाली एक बीकर ठेवा. (६ व्या वर्गात केल्याप्रमाणे)
- नरसाळयान रेंती, छोटे खडे, मध्यम खडयांना एका नंतर एक थर लावा.(खरोखर गाळण्याच्या यंत्रात गाळण्याचा कागद वापरत नाहीत. खूप मिटर खोल असणा-या रेंताळ गाळणीचा वापर करतात.)
- बरणीतीला ऐरीयेटर हवेशीर द्रावणास चंचूपात्रात गाळा. गाळण्याच्या कागदातून द्रावण बाहेर न येता पहावे. गाळण्यानंतर द्रावण स्वच्छ, शुद्ध तसेच तर पाणी स्पष्ट दिसेल तो पर्यंत गाळा. हे पाण्यास शुद्ध करण्याची भौतिक पद्धती आहे.
- तिस-या परीक्षा नळीत गाळलेल्या द्रावणास घेवून नमुना-3 गाळलेले द्रावण' म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा. गाळलेल्या पाण्याच्या द्रावणास चौथ्या परीक्षा नळीत घ्या. त्यात काही क्लोरीन बिल्यांना मिसळवा. पाणी स्पष्ट दिसे पर्यंत खूप मिसळवा. परीक्षा नळीवर 'नमुनाच' क्लोराईन मिसळलेले पाणी, म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा. हे पाण्यास शुद्ध करणारी 'रासायनीक पद्धत'
- सर्व परीक्षा नळांतील नमुन्यास निरिक्षण करा. चव पाहू नका. केवळ वास मात्रच घ्या. ऐरीयेशन नंतर कोणता बदल तुम्ही पाहीलात?

ऐरियेशनमुळे वासमध्ये बदल आला का ?

- रेंतीच्या गाळणीमुळे काय वेगळे झाले ?
- क्लोरीन मिसळल्यामुळे नमुना -3, 4 ह्यातील कोणता बदल पाहिला ?

क्लोरीनचा वास आहे का ? तो वास घाणपाण्याच्या वासापेक्षा दुर्गंधीत आहे का ? पाण्याच्या शुद्धीकरण करणा-या केंद्रातील पध्दती आणि तुम्ही केलेल्या प्रयोगामधील फरकांना सारखेपणा लिहा. घाणपाणी शुद्ध करणा-या पध्दतीत बार स्क्रीन चा काय उपयोग होतो ? त्याच प्रमाणे व्याख्या प्रकारे तुम्ही केलेल्या प्रयोगात आहे त का आहे त ? अशुद्ध पाण्यामुळे होणारे रोग - घाण पाण्यास शुद्ध न करता आपण पाण्याच्या साधनांचा तसाच वापर केला तर आपणास अनेक रोग येण्याची शक्यता आहे.

रामूच्या गावात असेच घडले घरात राहणारे लोक त्याच्या स्वयंपाक खोलीतून आंघोळीच्या खोलीतून मूत्राशयातून निघणारे घाण पाणी सांडपाण्याच्या गटारात जमा झाल्यामुळे संडास ,मलेरिया ,टायफाइड, कॉलरा हे रोग येतात.

सांडपाणी साठवू नये म्हणून रामूस सूचना द्या.

घाणपाण्याच्या निर्मूलनासाठी इतर पध्दती -- आपण दररोज अनेक बाबतीत घाण पाणी विविध प्रकारे सोडतो वारे विहीरी जवळ आपल्या घराजवळ नेहमीच पाणी साचलेले दिसते काही वेळेस माणसाच्या प्राण्यांच्या

- मलमूत्र सुद्धा ह्या मध्ये मिसळतात. त्या रस्त्याने चालताना आपणास दुर्गंध येतो. याचा विनाश करण्यासाठी घाण नाल्यां बाधाव्यात. काही गावांच्या गलल्यांमध्ये रस्त्यांच्या दोन्ही बाजूला घाण नाल्या असतात. त्यात घाण पाणी वाहन असते.
- तुमच्या गावामध्ये घाणपाण्याच्या नाल्यांची व्यवस्था आहे का?

विविध प्रकारच्या घाण पाण्याची व्यवस्था :

आपण दररोज वापरणा-या पदार्था पासून निघणारे व्यर्थ पदार्थांना काढून टाकण्यासाठी काही पद्धती पाळतो. काहीजण घाणपाणी जमीनीतच जीरण्यासारख्या पद्धतीत खड्डे खणतात. काहीजण घाण पाण्यास नाल्याद्वारे त्यांच्या मळ्यात किंवा रिकाम्या जागेत साठतात.

- शुद्ध न केलेल्या घाण पाण्यास असे सोडणे बरोबर आहे का?

कृत्य : 4 तुमच्या परिसरातील घाण नाल्यांच्या व्यवस्थेस ओळाखा.

तुम्हाला माहित असलेल्या घाण नाल्यांच्या व्यवस्थेची यादी तयार करा. (तुमच्या शिक्षकांकडून माहिती घेवू शकता).

- वरील सर्वसाधारणपणे दिसणा-या घाण नाल्याची व्यवस्था कोणती?
- नाल्यामध्ये कधीकधी पाणी वाहतांना अडथळा कशांमुळे निर्माण होतो ?

- तसे अडथळे न येण्यासाठी काय करावे?
- बंद ठेवलेल्या घाण नाल्यांचा आपणास कसा उपयोग होतो?
- तुमच्या मित्रांशी /शिक्षकाशी कोणत्या प्रकारच्या घाण नाल्या (बंद ठेवलेल्या, उघडलेल्या) आपणास उपयोगात येतात कशासाठी ते चर्चा करा.



काही घरातून बाहेर पडणारे घाण पाणी शुद्ध करणा-या केंद्रास मिळत नाही त्याच्या ऐवजी तेथील लोक सेप्टिक टँक बांधतात. हे व्यर्थ पदार्थ फेकणा-या जागेत असते. ह्या आपल्या गावात घरातच बांधतात.

आपल्या राज्य सरकारने प्रत्येक गावांमधील प्रत्येक घरांमध्ये सेप्टिक टँकने शौचालय बांधण्याची संघी दिली. हे तुम्हाला माहित आहे का ?



- तुमच्या गावातील किती कुटुंबांना सेफ्टिक टँक, शौचालय आहेत याचे निरीक्षण करून माहिती गोळा करा.
- तुमच्या पाठशाळेतील शौचालय त्यामुळे होणारे व्यर्थ पदार्थ काढून टाकणव्याबद्दल.

पाण्याचा बचाव करुया :

आपण पाण्याचा उपयोग करून विविध प्रकारची कामे करत असतो. काही चांगल्या पद्धतीचा पालण केल्यामुळे आपण पाण्याचा साठा बादलीत शकतो. माझी आई स्वयंपाक घरात तांदूळ, दाळ भाजीपाला धूतल्या नंतर पाण्याचा साठा बंकीटात करते, त्या पाण्याचा उपयोग प्राण्यांना पिण्यासाठी होतो. जेवल्यानंतर उरलेले अन्न पदार्थ. चहा पावडर, तेल संबंधित व्यर्थपदार्थ आम्ही घाण नालीत टाकत नाही. स्वयंपाक घरातून, नान्ही घरातून येणा-या घाण पदार्थास आमच्या बगीचेतील नारळाच्या झाडांना, केळीच्या झाडांना पाणी जाण्यासारखे माझे बाबांनी अशी सोय केली आहे.

आम्ही हलक्या साबण आणि डिटर्जंटचा वापर करतो. ते साबणाचे पाणी झाडांना हानी पोहोचवत नाही आंघोळीच्या खोलीतून नळाचे पाणी थेंब थेंब सांडत असते. आजीने ते मोजण्यास सांगितले. तर ते तीन मग पाणी वाया जाते हे माझ्या लक्षात आले ह्या प्रकारे वर्षाला किती पाणी वाया जात आहे ते मोज अशी आजी म्हणाली आमच्या बाबांनी नळाची दुरुस्ती केली.

- मेरीचे कुटुंब सदस्यांनी त्यांच्या घरातील पाणी वाया न जाण्यासाठी कोणत्या पद्धती पाळत आहेत.
- तुम्ही तुमच्या घरात कशा प्रकारे पाण्याचे संरक्षण कराल?
- तुमच्या भागातील लोक पाण्याचा कसा बचाव करतात? त्यांच्या माहिती देण्यासाठी तुम्ही कोणत्या सूचना, सल्ला दयाल?

पाण्याच्या संरक्षणेत अजून एक पाऊल :

मेदक जिल्ह्यात "नल्लत्याली" म्हणून एक वन संरक्षण संस्था आहे. ही 1993 वर्षी 600 लोकांनी याची सुरुवात केली होती. "नल्लव्याली" जंगलाच्या प्रदेशात 310.40 हेक्टर जमीनीस वनसंरक्षण समिती सदस्यांना वाटण्यात आली. वनसंरक्षण संरक्षण समिती निर्माण होण्याअगोदर तेथील गावकरी लोक सामाजिक, आर्थिक परिस्थिती खूप भयंकर होती.



जमीनीच्या आत पाणी नसल्यामुळे या जमिनी पिकविण्यासाठी योग्य नव्हत्या त्यामुळे खूप लोक दुर पर्यंत कामास जात. ज्वारी, मूंग, मका, तूर इ. हलके खाण्याची नगदी पिकेच पीकवत. उन्हाळ्यात विहिरी, बोर, विहिरी कोरड्यापडल्यामुळे पीण्याच्या पाण्याचा दुष्काळ पडला होता.



वन संरक्षण समितीचे सदस्य जंगली प्रदेशात अनेक प्रकारचे डबके बांधण्यात आले. पावसाचे पाणी साठवण्यासाठी कांटूर, खंदके, चेकडम, रॉकफीलडॅन यांची निर्मिती केली.

मुख्य शब्द :-

घाण, सांडपाणी, दुषित कलुषित, सेफ्टीक टॅक, पाण्याचे डबके, कांदुर, तोखंडाची जाळी, क्रियाशील घाण

आपण काय शिकलो?

- पूर्ण पाण्याच्या साधनांमध्ये फक्त १५ पाणीच शुद्ध पाणी आहे.
- मानवीय कृत्यामुळे शुद्ध पाण्याची साधने दिवसेंदिवस अती वेगाने कमी होत आहेत.
- घर, कारखाने, दवाखाने. कार्यालयात बाहेर पडणारे पाणी. व्यर्थ पदार्थांना मिळून असणा-या पाण्यास घाण म्हणतात.
- द्रवरुपात असणा-या व्यर्थ पदार्थात रोग निर्माण करणारे बॅक्टेरीया असतात. (सूक्ष्मजंतू)

- घाण पाण्यात कार्बन - आकार्बन दुषित पदार्थ असतात.
- घाणपाणी शुद्ध करण्याच्या केंद्रांमध्ये भौतिक, रासायनिक, जैविक पद्धतीने पाण्यास शुद्ध करतात.
- पाण्यातील रोगनिर्मित असणारे सूक्ष्म जंतूंना मारण्यासाठी क्लोरीन वापरतात.
- ऐरीयेशनमुळे सूक्ष्म जंतूची वाढ होऊन व्यर्थांना नाश, सडवण्यास मदत होते.
- व्यर्थपदार्थांना काढून टाकण्यासाठी सेफ्टीक टॅकचा उपयोग करतात.
- घाणपाणी साठवण्यासाठी उघड्या व्यवस्था, जमिनीच्या आतील पाण्याची व्यवस्था महत्वाची आहेत.
- पाण्याच्या साधनाचे संरक्षण करण्यासाठी व्यक्तीगत, सामाजिक कर्तव्य आहे.

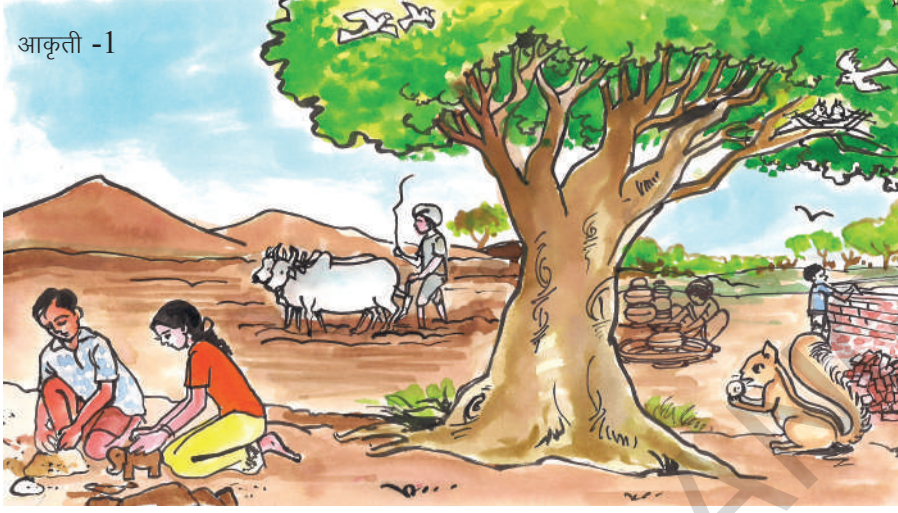
अभ्यासास सुधारुया :

- रिकाभ्या जागा भरा. कारणे सांगा.
 - पाण्यास शुद्ध करणे म्हणजे त्यातील काढून टाकणे.
 - घरातून सोडणारे सांडपाण्यास..... म्हणतात.
 - वाळलेल्या — ला खत म्हणून वापर करतात.
 - घाण नाल्या..... चा मुळे बंद पडतात.
- घाण म्हणजे काय? शुद्ध न केलेल्या घाणीस नदीत, समुद्रात सोडले तर कोणते नुकसान होते?
- तेल, चरबीयुक्त पदार्थांना घाण नाल्यात पाठवू नये असे म्हणतात. कशासाठी?
- घाणपाण्यापासून शुद्धपाणी मिळव्यापर्यंतच दशा (टप्पे) वर्णन करा.

5. द्रवरूप घाण म्हणजे काय? त्यास कसे शुद्ध करतात?
6. शुद्ध न केलेले मानवी व्यर्थ पदार्थ आरोग्यास हानीकारक आहे स्पष्ट करा ?
7. पाण्यातील किटकांना मारण्यासाठी. वापरणारे दोन रसायनाची नावे सांगा.
8. घाण पाण्याच्या शुद्धीकरणेत लोखंडी जाळ्याचा (Bar screen) कसा उपयोग होतो.
9. सफाई व्यवस्था आणि रोगांचा काय संबंध आहे?
10. सफाई व्यवस्थेच्या नियमामध्ये नागरीक म्हणून तूमचे कर्तव्य कोणते आहे?
11. तुमच्या परीसरातील लोकांना शौचालय वापरासाठी त्यांना कशी प्रेरणा द्याल?
12. घाण सडवण्यासाठी सूक्ष्मजंतू नसतील तर कायहोईल?
13. तुमच्या ग्रामपंचायतई अधिका-यास घाण नाल्यांबाबत पत्र लिहिते वेळेस तूम्ही त्यात कोणकोणत्या बाबी लिहाल?
14. तुमच्या जवळपासच्या रेल्वेस्टेशन, दवाखाना, कार्यालयास भेट द्या, तिथे कोणकोणत्या बाबतीत कोणत्या प्रकारचे व्यर्थ पदार्थ टाकतात ते लिहा.
15. पिण्याचे पाणी फार कमी प्रमाणात आहे ना! पाणी वाया न जावू देण्यासाठी तुमच्या कुटुंब सदस्यांना कसे समजून सांगाले?
16. पाणी वाया घालवू नका. ह्या विषयावर 5 नारे तयार करा.
17. 'पावसाच्या पाण्याचे संरक्षण' ह्या विषयावर तुम्ही तयार केलेल्या प्रॉजेक्टशी संवाधित अहवाललिहा.
18. तुमच्या गावात चेकडॅम, किंवा कोणतेही पाण्याचे साठवण्याचे प्रदेश आहे काय त्यास भेट द्या ? अहवाल लिहा.
19. 'अशुद्ध पाण्यामुळे येणारे रोग' ह्या विषयावर तुम्हाला काही शंका आहेत का? त्याची यादी लिहा.
20. तुम्ही रस्त्याने जात असताना नळाचे पाणी वाया जात आहे. हे पाहून तुम्हाला काय वाटते.
21. जागतिक पाण्याचा दिवस' ह्याचा लोगो तयार करा.



पाणी अमूल्य आहे त्याला वाचवा त्याला शुद्ध
ठेवा प्रत्येक थेंबाला वाचवा
जल आहे म्हणून उद्या आहे
पाण्याला वाचवा वाचवा



आकृती - 1

कृत्य - 1

तीन ते चार विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा. माती कशी उपयोगी आहे ते लिहा. व आपसात चर्चा करा. तुमच्या गटाचा आणी दुस-या गटाच्या चर्चा विषयाची माहिती घेऊन नविन विषय आढळल्यास नविन यादी तयार करा.

एके दिवशी वसंताचे शिक्षक रफी सर ने मातीने बनविलेले भाजीपाल्यांचे नमुने करून आणण्यास सांगितले. म्हणून सर्व विद्यार्थी बागेत जाऊन शेतामधील माती घेऊन आले. माती मध्ये पाणी मिसळून गोळा बनविला मातीच्या बाहुल्या तयार कराय़ास लागले. परंतु मातीचे गोळे खचल्या मुळे निराश झाले आणि खेळणे ओबड धोबड झाले. छान नाही झाले. मुल खेळणी करत असताना वसंताची आजी हे सर्व पाहत होती. ही माती खेळणी बनविण्याच्या कामास येत नाही जवळच्या तळ्यातील माती चिकन माती आणि नरम असल्यामुळे खेळणी बनविण्यासाठी कामी येते म्हणून सांगितले.

- बागेतील माती खेळणी बनविण्यासाठी का कामी येत नाही याचा लक्षपूर्वक विचार करा.
- आजी बाई ने दिलेल्या सल्ला का उपयोगी ठरला.
- वेगवेगळ्या प्रांतात माती वेगवेगळी असेल का ?
- आपणास माती कशी उपयोगी ठरेल ?
- माती कशी निर्माण होते याची कल्पना करा?
- वरील प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी काही कार्य करा.

- पाणी ,हवा याच प्रमाणे मातीला सुध्दा एक मुख्य स्रोत म्हणता येते का ?

जमीनीच्या वरच्या थराला माती किंवा मृत्तीका म्हणतात. छोटे छोटे दगड ह्युमस नावाचे कार्बन पदार्थ मिळून माती निर्माण होते. माती सुध्दा एक नैसर्गिक स्रोत होय. मातीच्या सहाय्याने अनेक प्रकारचे प्राणी जीवन जगतात. मातीचा उपयोग आपणास अनेक प्रकारे होतो. आपल्या सभोवतील वस्तुंचा संबंध प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष रूपाने मातीशी आहे उदा. मडकी मातीनेच तयार केलेले आहे . खुर्ची किंवा मेज लाकडा पासून निर्माण झालेले आहे लाकडाचा संबंध मातीशी जुळलेला आहे.

कार्य - 2

अनेक प्रकारचे सुक्ष्मजीवाणु प्राणी, वृक्षमातीचा आधार घेऊन जगत आहे .

रफी आणि वसंता प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष संबंधीत मातीच्या वस्तुची यादी लिहली. समोरील भाग तुम्ही पुर्ण करा.

क्र. क्र.	मातीशी प्रत्यक्ष संबंध	मातीशी परोक्ष संबंध
1	मडकी	खुर्ची
2		
3		

तुमच्या निरीक्षणात समजून आले ? आपला दररोजच्या जीवनात उपयोगी ठरणा-या वस्तुशी कुठेतरी संबंध मातीशी असतो. गृह निर्माणासाठी पात्र बनविण्यासाठी बाहुल्या बनविण्यासाठी मातीचाच उपयोग होतो.

गणेश चतुर्थी च्या सणा चे वेळी मंगलमूर्तिच्या मूर्ती माती ऐवजी प्लास्टर आफ पॉरीस मध्ये काही रासायनिक पदार्थ मिळवून बनविण्यात येत आहे.जे पर्यावरणाचा नाश करीत आहे. या ऐवजी मातीने बनविलेल्या गणेश मूर्तीची स्थापना करून गणेश चतुर्थी सण साजरा केला असता पर्यावरणाची रक्षा करू शकतो.

कार्य - 3

मातीवर आधारीत असलेल्या विविध प्रकारच्या प्राण्याची माहीती घेण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रांतात निरीक्षण करा. (जाण्या- योग्य प्रांत- गवत असलेला प्रांत मैदान , बगीचा ,सरोवरा जवळील भाग , नदीच्या काठावरील भाग दगडी भाग शेतासाठी योग्य जमीन)कोणत्याही तीन प्रदेशाची निवड करा. प्रत्येक गटास एक भाग सोपवून निरीक्षण कार्य सोपवावे.

त्या वेळेस विद्यार्थी आपल्या सोबत, वही, पेन्सिल रबर, मोजपट्टी दिनदर्शिका, जमीन खोदण्याचे साधन सोबत घेणे विसरता कामा नये .

माती - प्राणी समुह .

तुम्ही हाती घेतल्या प्रदेशास भेट देऊन अंश दिसले त्यास () करा अवश्यक असेल तर माहीती घ्या प्रांतांचे नाव -----

विभाग - 1 वनस्पती

1. माती मध्ये मूळे नाही /कमी प्रमाणात/ जास्त प्रमाणात -----
2. लहान वनस्पती -----
3. वनस्पतीशी संबंधीत इतर विषय -----

विभाग -2 प्राणी

1. वेगवेगळ्या प्रकारच्या प्राण्याचे निरीक्षण करणे .
 - चलनांग नसलेले (उदा.गांडूळ) -----
 - अनेक प्रकारच्या प्राण्याचे किटकाची अंडी (उदा. गांडुळ)-----
 - अनेक प्रकारच्या किटकाची अंडी (उदा.लवैन. किटक) -----
 - अनेक प्रकारचे गोगलगाय ,माती मधील किटकाचा कोशीका -----

- विविध प्रकारचे (शरीराचे तिन खंड असलेले)-----
- अनेक प्रकारचे माइटस ,टिकस,(चार जोडया पाय असलेली किटक)
- इतर प्राणी -----

निरीक्षण केल्यानंतर प्राण्यांना परत मातीमध्ये सोडा. नाहीतर ते मरण पावते संदर्शना ठिकाणी करायचे कार्य.

1. सुमोर ३० X ३० सें.मी. चौरस क्षेत्रफळाची जमीन मोजून खूण करा .
2. गळलेली पान कचरा वगैरे साफ करून . त्या जमीनीचे निरीक्षण करा. त्या ठिकाणी आपणास काही जिवाणू दिसू शकतात. तुम्हाला दिलेला चार्ट मध्ये नोंद घ्या.
3. 4-6 सें.मी. खोल खड्डा करून त्यातील मातीचे निरीक्षण करा. त्या मध्ये आढळणारे मूळे व माहिती घेऊन नोंद घ्यावी.
4. थोडी माती घेऊन एका कागदावर वाळू घालावे .
5. भींगाच्या सहाय्याने मातीचे निरीक्षण केले असता. त्यामधील किटकाचे अस्तित्व असणारे विषय दिसतात किटकाची अंडी समुहात किंवा वेगवेगळी आहे यांचे निरीक्षण करा.

अजून काही माहिती साठी खालील आकृतीचे निरीक्षण करा.



आकृती -2

- तुमच्या प्रांतात जास्त प्रमाणात आढळतात का ?

- प्राण्याची संख्या, जमीनीचा स्वभाव इत्यादी काही संबंध आहेत का ?
- माती एक आवास स्थान होऊ शकतो ? विवरण घ्या ? गांडुळा सारखे अनेक प्राणी मातीचा उपयोग निवारा म्हणून छान प्रकारे करून घेतात .

या प्रकारच्या प्राण्याची नावे सांगा . वनस्पती पोषण अध्याय मध्ये वनस्पती अवश्य असणारे खनीज, लवण माती पासून कसे उपयोग करून घेतात हे माहीतच आहे.

माहीत आहे का ?

मातीचे पात्र बनविणा-यांना कुंभार म्हणतात. ही एक अती पुरातन वृत्ती आहे हरप्पा नागरीक कथेत अनेक प्रकारचे मातीने बनविलेले पात्र सापडले आपल्या देशात ही वृत्ती कुटीर उद्योग म्हणून ओळखतात चिकन मातीचा उपयोग करून पात्र बनवितात



आकृती -3

माती विषयी अधिक माहिती मिळवू या

आतापर्यंत आपण मातीचा उपयोग अनेक प्रकारचे प्राणी निवारा म्हणून ,अनेक कामा मध्ये उपयोग करू शकतो. ही माहिती मिळाली मातीचे अजून काही गुणधर्म जाणून घेऊ या.

कार्य - 4

सर्व प्रांतातील माती एक सारखी असते का ?

विविध प्रांतातील मातीची माहिती गोळा करण्यासाठी दर्शविल्या प्रांतातील मातीचे नमूने गोळा करा .

शेत,तळे,नदीचा किनारा, हिरवे मैदान डोंगर
जंगल,रोडच्या काठची माती .

तुमच्या योग्यते नुसार जास्त किंवा कमी प्रमाणात मातीचे प्रकार गोळा करा परंतु वेगवेगळ्या प्रांता मधुन नमुने गोळा करण्याचे कार्य करावे. वेगवेगळ्या रंगाची माती असेल. तर अजुन छान शाळेतून घरी येते वेळेस विविध प्रकाराच्या मातीचे नमुने गोळा करा . शिक्षकाच्या मार्गदर्शना नुसार गटास दिलेल्या मातीचा नमुना गोळा करा . कोणता गट कोणता नमुना गोळा करावे आधीच ठरवावे .

धडा शिकविण्या आधीच या कामाचे विभाजन करावे. माती गोळा करण्यासाठी दररोज शाळेच्या वेळेच्या आधी घरून निघावे कारण जवळ जवळ २५० ग्राम माती गोळा करायची असते. वर्गात प्रयोग करायच्या दिवशी मातीच्या नमुन्याचे गोळा करण्याची तारीख, वेळ,प्रदेश माहीती लिहण्यास विसरू नका. तुमच्या वही मध्ये नोंद करा .

क्र.सं.	कृत्य संख्या	गुणधर्म	निरीक्षण
1	4	मातीच्या रेणुचे आकार	
2	4	रंग	
3	4	स्पर्श कसा असतो	
4	4	वास	
5	4	सुक्ष्मदर्शी मध्ये पाहीले असता	
6	4	जिवंत प्राणी	
7	4	प्राण्याचे विसर्जीत पदार्थ	
8	6	जमीनीचा प्रकार	
9	7	आर्द्रता	
10	8	पाणी साठविण्याची क्षमता	
11	7	आम्लतत्व,क्षार तत्व	

कार्य - 5

शाळेत आल्या नंतर मातीच्या नमुन्याचे निरीक्षण गोळा केलेल्या मातीच्या नमुन्याचे अध्ययन केले

असता आढळणारे गुणधर्म माहीती करण्यास खालील सुचना उपयोगी पडतात .

1.माती कशी आहे ? बारीक भुकटी सारखी किंवा बारीक कण मिश्रीत आहे का .

2. मातीचा रंग कसा आहे काळा ,लाल, तांबडा किंवा दुसरा कोणता ?
3. स्पर्श कसा आहे ? (घट्ट,मऊ,चिकट,डींका सारखी, लवचीक पणा वगैरे)
4. वास येतो का ? (सुगंधीत,दुर्गंधीत किंवा वासहीन)
5. सुक्ष्मदर्शी द्वारे मातीतील नविन अंश कोणते ?
6. मातीत काही सुक्ष्मजिवाणु, प्राणी वनस्पती आहेत का ?
7. मृत वनस्पती किंवा प्राण्याचे अवशेष आढळले का ?
8. मातीचे कण एकसारखे आहेत का ?

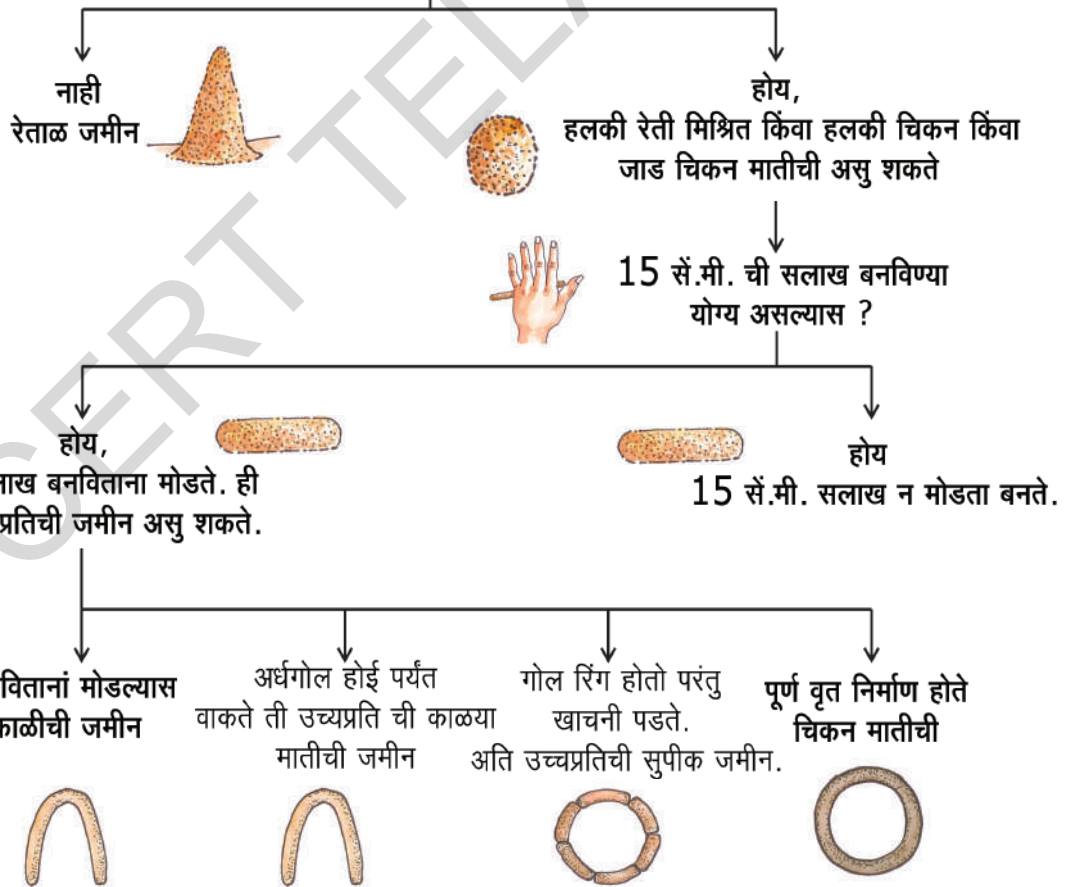
वरील प्रश्नाचे उत्तर न सांगू शकल्यास प्रयोग द्वारे उत्तर लिहा. प्रयोग मधील 6 ,वा आणी 7 वा गुणधर्म ओळखण्यासाठी मातीची नरम भुकटी करा आणी बर्हिगोल भिंगा द्वारे परिक्षा करा.

कार्य - 6 ही कोणत्या प्रकारची जमीन ?

तुम्ही गोळा केलेल्या मातीच्या नमुन्यामधून २०-२५ ग्राम घेऊन त्यातून ,बारीक खडे ,पान,कचरा,गवत वेचून काढा. थोडे पाणी मिसळवा. मातीचा गोळा बनवा. हाताला न लागू देता मातीचा गोळा करा. सुमारे २.५ सें.मी. व्यासचा गोळा बनवा. गुळगुळीत पृष्ठभागावर या गोळ्या चे १५ से.मी सळई सारखा आकार ची लांब घडी बनवून न मोडता गोल करा.

आपण केलेल्या कार्यानुसार जमीनीचे प्रकार माहीत करू शकतो. खालील आकृतीचे निरीक्षण करा आणी कशा प्रकारची जमीन आहे याचे करता येतो. माती मध्ये मोठे कण असेल तर त्या जास्त प्रमाणात आढळल्यास त्या मातीस रेंताळ माती म्हणतात.

गोळा करण्यास माती योग्य आहे का ?



ची जमीन म्हणतात. मातीमध्ये मोठे रेणु बारीक रेणु समभागात असल्यास त्या मातीस लोम साइल म्हणतात.

कार्य करू या - 7 मातीतील ओलावा ओळखणे

मातीतील ओलावा ओळखण्यासाठी अनेक प्रकारच्या पध्दीतीचा वापर करून माहीती गोळा केली जाते. आपण सोप्या पध्दती द्वारे.

मातीमधील ओलावा माहीत करू शकतो. मातीची बारीक भुकटी करा. यामधुन 100 ग्रा. भुकटी घ्या. एका कागदावर या भुकटीला 2 ते 3 तासासाठी उन्हात वाळवा. वाळू घालते वेळेस आकाश निरशत असावे व ऊन जास्त असावे.

मधुन मुधुन इकडे तिकडे फिरवावे फिरवीतानां माती कागदाच्या खाली पडू नये याची काळजी घ्यावी. वाळल्या नंतर मातीचे वजन करा. वाळ्याच्या आधी आणी वाळल्या नंतर वजनाचा जो फरक दिसतो या वरून मातीत पाण्याचे प्रमाण कळते.

पूर्ण गट ना विविध प्रकारच्या माती च्या नमुन्यावर प्रयोग करायास सांगावे.

- मातीच्या नमुन्या मधील ओल्याण्याची टक्केवारी माहीत करा.

- टक्केवारीची नोंद खालील कोष्टकात लिहा
- पूर्ण गटा मधील आर्द्रतेच्या प्रमाणा ची तुलना करा.
- कोणत्या प्रकारची माती पाणी जास्त साठविते.
- कोणत्या प्रकारची माती पाणी कमी साठविते.
- कोणत्या प्रकारच्या मातीतून पाणी कमी वेळेत बाहेर पडते.
- कोणत्या प्रकारच्या मातीतून पाणी बाहेर पडण्यास जास्त वेळ लागते.



आकृती -4

कार्य करता - 8

प्रयोगात दर्शविल्या प्रमाणे एक प्लास्टीक चे नरसाळे घ्या. त्या मध्ये फिल्टर पेपर ठेवा. 50 ग्राम माती नरसाळ्यातील पेपर वर ठेवा. पात्राच्या सहाय्याने 100 मि.ली पाणी घेऊन झापर च्या सहाय्याने मातीवर ओता. माती भिजून हळु हळु पाणी नरसाळ्यातून बाहेर पडे पर्यंत पाणी ओतत रहावे. पाणी बाहेर पडतांना किती वेळ लागता पहा. बिकर मध्ये जमा झालेले पाणी मोजा मातीवर टाकलेले पाणी मोजा.

क्र. क्रि	मातीचा प्रकार	आधी घेतलेले पाणी ग्रा.	बिकरमध्ये उरलेले पाणी या	फरक डी मि.ली.	मातीतून प्रवाहीत होण्यासाठी लागलेली वेळ टी/सेकंद	डी/टी
1						
2						
3						
4						
5						

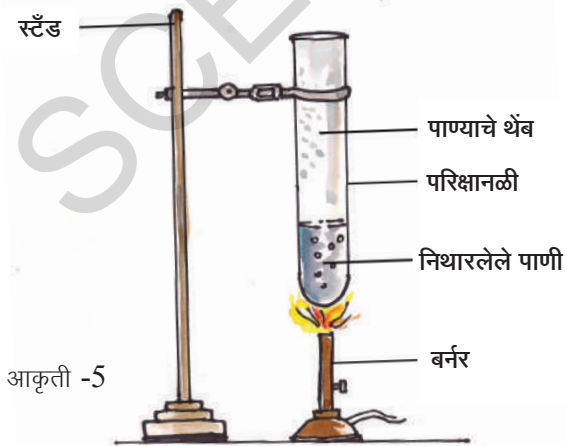
यातील फरक माहीत करा. पाणी मातीच्या बाहेर पडण्यास लागलेली वेळ याची नोंद घ्यावी. आणि खालील कोष्टकात नोंद घ्यावी.

मातीच्या रेणु मधून पाणी प्रवाहीत होण्याच्या क्रियेला परकोलेशन (percolation) म्हणतात.

- रेंताळ जमीनीत पाणी जास्त वेळ साठवून ठेऊ शकत नाही कारण काय ?
- जमीन पाणी साठवून ठेवणे आणि जमीनीच्या थरामधून पाणी प्रवाहीत होणे यात काय संबंध आहे ? आपले अभिप्राय काय?

कार्य करू या - 9

मातीमध्ये कोणकोणते पदार्थ आढळतात. एका बिकरमध्ये अर्धा भाग माती घ्या त्यामध्ये पावसाचे किंवा साधे पाणी मिळवा. पाणी २/३ भाग एवढे मिळवा. काचेच्या सळई ने किंवा लाकडा द्वारे मिळवा. थोड्या वेळासाठी बिकर हा न हलता ठेवा. माती पाण्याच्या खाली जमा होते. वर असलेल्या पाण्यास हळुपणे दुस-या परीक्षा नळी मध्ये वाकवून घ्या. या परीक्षा नळीतील पाण्यास १/४ भाग उरे पर्यंत गरम करा. वरील प्रयोगा वरून खालील प्रश्नाचे उत्तर शोधा.



- पाण्याचा रंग कोणता आहे ?
- लाल, निळ्या लिटमस पेपर च्या सहाय्याने परीक्षा करा.
- पाण्याचे क्षार गुणधर्म किंवा आम्ल गुणधर्म आहे नोंद घ्या.

जमीनी मध्ये अनेक प्रकारचे लवण असतात. पाण्यात आढळणारे लवण कॅल्शियम, मॅग्नीशीयम, पोटॅशियम, क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट यासारखे प्रमुख. जास्त प्रमाणत आम्ल गुणधर्म असलेल्या जमीनीत वनस्पती जास्त लवण ग्रहण केल्यामुळे वाढ खुंटते.

- आपल्या गावातील क्षार गुणधर्म असणा-या जमीनीतील आम्लतत्व कसे कमी करा.

जमीन- क्षितीज (Horizons of soil)

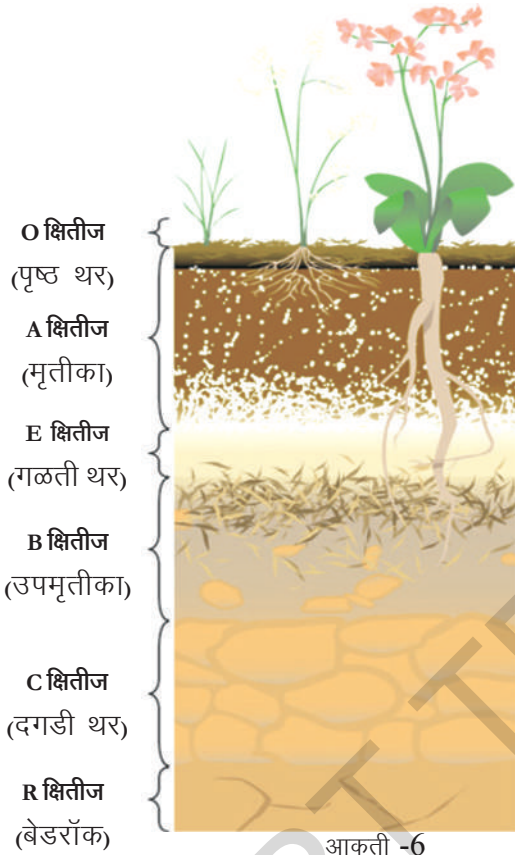
जमीन ही अनेक समांतर थरा द्वारे निर्मित झालेली आहे. या थरांना 'जमीनीचे क्षितीज' म्हणतात. हे वरील सुपीक काळ्या मातीचे थरा पासून प्रारंभ होऊन ते आत घट्ट दगडी थरा पर्यंत अनेक थर आढळतात. (उपमृतीका, आणि बेडरॉक थर)

O क्षितीज- जमीनीच्या पृष्ठ भागावर सेंद्रीय पदार्था द्वारे निर्माण होते. झाडा वरून गळून पडलेली पाने जमीनीवर पडून सडतात आणि पाणी मिळून नरम होते यास 'ह्युमस' म्हणतात. हाच पृष्ठ थर होय.

A क्षितीज - यास वरील मृतीका (Top soil) म्हणतात हा थर **O** क्षितीजाच्या खाली आणि **E** क्षितीजाच्या वर असते. गडद रंगाने बनलेला हा थर बियाणाचे अंकुर बाहेर पडण्यासाठी मुळाची वाढ होण्यासाठी मदत करते. यामध्ये खनिज लवण आणि ह्युमस आढळते.

E क्षितीज - हा थर गळतीच्या नावाने ओळखला जातो आणि पातळ वर्णाचा असतो. हा थर **A** क्षितीजाच्या खाली आणि **B** क्षितीजाच्या वर असते. हा थर वाळु मिश्रीत मातीने बनलेला असतो यातून पाणी प्रवाहीत होते या बरोबर लवण आणि खनिज पुढच्या थरात- प्रवेश करतात.

B क्षितीज - यास उपमृतीका (subsoil) म्हणतात हे E क्षितीजाच्या खाली (क्षितीजावर असते या थरामध्ये वाळू, खनिजाचे निक्षेप (लोखंड, अल्म्युनियम आक्साइड, कॅल्शियम कॉर्बोनेट) या सारखे आढळतात. वरील थरातील लवण पाण्या सोबत मिसळताना या थरात शिरते.



आकृती -6

आपल्या गावातील जमीन

आपल्या राष्ट्रातील विविध प्रांतात विविध प्रकारची जमीन पाहण्यास मिळते. सर्वसाधारण पणे प्रत्येक जिल्ह्यात एक सारखीच जमीन आढळते. काही ठळक जिल्ह्यात मात्र वेगवेगळी जमीन आढळते. आपल्या प्रदेशातील विविध प्रांतामधील विद्यार्थांचे अनुभव पाहू या.



आकृती -7

माझे नाव मधु आहे. मी दोंडापाडु गाव मल्लाचेरुड मंडळचा रहवासी आहे. आमच्या गावात काळ्या मातीची जमीन आहे. या मातीच्या सहाय्याने गोल या माती मुळे गोल तुटके वर्तुळ निर्माण करू शकतात. म्हणून ही हलकी लवचीक जमीन होय. ह्या जमीनीत कापूस, मिर्चीचे उत्पन्न येते. 2 ते 3 फुट खोली पर्यंत खोदल्यास चुनखडी चा दगड बाहेर पडतो. या दगडाच्या सहाय्याने बाहेरील भिंती, सिमेंटच्या उद्योग धंद्यात वापर होतो.

C क्षितीज : यास दगडी थर म्हणतात हे B क्षितीजाच्या खाली आणि R - क्षितीजा वर असते हे फुटलेल्या दगडा पासून निर्माण होते. वनस्पतीचे मुळ ह्या थरात जाऊ शकत नाही आणि कमी प्रमाणात सेंद्रीय पदार्थ असतात.

R क्षितीज : सर्व थराच्या खालचा थर म्हणून ओळखला जातो. मोठ्या खडक (Bedrock) दगडा पासून निर्माण होतो.

या सर्व क्षितीजाना मिळून 'जमीनीचे स्वरूप' म्हणतात.

आपणास माहीती आहे का ?

जमीन कशी निर्माण होते ? जमीन वरील पृष्ठ भागावरील दगड हजारो वर्षां नंतर उष्णता, हवा, पाणी यांच्या क्रिये मुळे क्रमशः लहान लहान विभागात विभाजीत होऊन या मध्ये नष्ट झालेले वनस्पती सेंद्रीय पदार्थ मिळून काही काळाने माती मध्ये रूपांतर होते. ही एक दिर्घ प्रक्रिया होय. आता शेतकरी जमीनीची परीक्षा करून उत्पन्न घेत आहे. जमीनीचे तत्व जाणून अभियंता मोठमोठे पुल, रस्ते भवन, धरण बांधू शकतात)



माझे नाव कालेष आहे. माझे गाव नालकोंडा पल्ली मंडळ पडकल चा निवासी आहे जिल्हा महबूनगर.आमाच्या गावात लाल मातीची जमीन आढळते . या मातीचे गोळा निर्माण होतो परंतु गोल वर्तुळ बनवु शकत नाही कारण या माती मध्ये वाळुचे प्रमाण जास्त असते. या जमीनीत भुईमुग येरंडी जास्त प्रमाणात तर काही भागात कापसाचे उत्पन्न येते.

माझे नाव सुजाता आहे माझा गाव दंतगुंटा मंडल कनुमोलु जिल्हा कृष्णा. आमच्या गावात काळी मातीची जमीन आहे या मातीचे आपण कोणत्याही प्रकारच्या आकृती/बाहुल्या निर्माण करू शकतो. ही माती चिकट लवचीक असते. या मातीत पाणी जास्त काळ टिकून असते . ही अति सुपीक जमीन मानल्या जाते. या मध्ये साळ,(भात), उस,कापुस उत्पन्न येते. नेल्लुर जिल्हया मध्ये सुध्दा या सारखी जमीन असते .



माझे नाव द्रविड आहे. कर्नूल जिल्हा संजमाला मंडळ ,कमला गावाचा निवासी आहे. या तुन फक्त तटक रिंग तयार करू शकतात. माझे वडील म्हणतात या मातीत वाळु जास्त असते. म्हणुन ज्वारी,हराभरा (चणा), साळीचे उत्पन्न येते.

माझे नाव रमादेवी आहे. मी प्रकाशम जिल्हा विटापालेम मंडल मधील रामापुरम गावाचे निवासी आहे .आमच्या गावात रेंताळ जमीन पाहु शकता. या मातीच्या सहाय्याने गोळा सुध्दा बनवु शकत नाही. या जमीनीत मोगरा,जाई अबोली फुलाची शेती होते. मत्स्य व्यवसाय सुध्दा होतात.



वरील समाचार आपण वाचला आणी ऐकला. या नुसार तुमच्या गावातील जमीन आणी मातीचे वर्णन करा.

माझे नाव -----

जमीन - पिक

प्रांतात पिकणारे पिक साधारणता अनेक कारणावर आधारित असते. महत्वाचे कारण म्हणजे त्या प्रांतात असणारे जमिनीचा प्रकार आणि गुणधर्म होय.

प्रथम धान/साळ या पिकाच्या आधाराने धान्य आणि जमीनीचा संबंध माहीती करू. जास्त काळ पाणी टिकून (धरून) ठेवणा-या जमीनीत भात पिकाचे उत्पन्न येते. पाणी जास्त प्रमाणात प्रवाहित होणा-या जमीन अनुकूल असते का ? विचार करा.

शेतकरी जमीनीच्या स्वभावानुसार पिक घेतो. चिकन मातीच्या जमीनीला पाणी साचवून घेण्याची क्षमता असते. त्या मुळे या जमीनीत ऊस, साळ पिकवितात. लाल मातीच्या जमीनीत पाणी साठविणाची क्षमता कमी असते म्हणून या जमीनीत तेल बियाणे, कडधान्य पिक येते. कमी पाण्याचा आधारे येणारे भात पिक घेतात.



कार्य करू या - 10

जमीन आणि पिक यात काय संबंध आहे ? पाहु या. ते 5 विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा आणि शाळेतील वाचनालयातील भुगोल, इतर पुस्तक घेऊन माहीती मिळवा. राष्ट्रा मध्ये कोणकोणत्या प्रांतातील जमीन

या मध्ये येणारे पिक खालील कोष्टकात लिहा.

- सर्वसाधारण आपल्या राज्यातील जमीनीचा प्रकार कोणता ?
- कोणकोणत्या प्रकारचे पिक येतात.
- साळ जास्त प्रमाणत येणारे पिक जिल्हे काणते ?
- जमीनीची सुपीकता, जमीनीचा प्रकार आणि हंगामी येणारा पाउस या वर गोष्टीवर पिक उत्पन्न अवलंबून असते.

जमिनीचे संरक्षण

जमीनीचे वादळ वारे सुटल्या नंतर जमीनी वर धुळ केर-कचरा हवेत उडतो त्याच प्रकारे पावसामुळे जमीनीच्या वरील थराची माती वाहून जाते. यालाच आपण जमीनीचे झीज होणे असे म्हणतात. (soil erosion) म्हणतात. अशा प्रकारे हवा पाण्या मुळे जमीनीच्या थरावरील, सुपीक माती निसार होते. आपणास माहीती आहे का ? हवा पाण्या मुळे, जंगल कापणी मुळे जमीनीचा सुपीक भाग वाहून गेल्याने उत्पन्नात घट येते आणि काही कालांतराने जमीन निसार होते.

शेताच्या भोवती उंच झाडे लावावी शेतकरी जमीन रिकामी न ठेवता गवत किंवा इतर झाडे लावावी या झाडाच्या मुळा द्वारे जमीनीवरील माती वाहून जात नाही. जंगल या पाठामध्ये या विषयावर माहिती मिळवू या. जमीनीचे सुपीक तत्व राखून ठेवणे ही एक महत्वाची बाब आहे. तुम्हाला माहीत आहे का शेतकरी एकाच प्रकारचे पिक एका जमीनीत का घेत नाही ? एक सारखे पिक दर वर्षी घेतल्या मुळे जमीनीचे सुपीकत्व कमी होते.

क्र.सं	जिल्हाचे नाव	जमीनीचा प्रकार	पिकणारे पिक
1			
2			
3			
4			
5			



करू या कार्य - 11

4 से 5 विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा तुमच्या गावात दरवर्षी घेणारे पिक उत्पन्न याची माहिती गोळा करा. शेतकरी दरवर्षी पिकात फेर बदल करतो याची नोंद घ्या.

- तुमच्या गावात एका पिका नंतर दुसरे कोणते पिक घेतात ?
- दर वर्षी कडधान्याचे उत्पन्न का घेतात .
- एकच पिक निरंतर घेतल्याने काय होते ?

साधारणपणे कापूस किंवा धान पिका नंतर कडधान्याचे पिक घेतो. अशा प्रकारे पिकाचा फेर बदल केल्याने जमीन सुपीक बनते आणि उत्पादक क्षमता वाढते. जमीनी चा सुपीक पणा टिकऊन ठेवणे हा शेतीचा महत्वाचा भाग आहे.

मुख्य शब्द

चुनखडीची जमीन, रेताळ जमीन, हयुमस, लोम भाग, जमीनीचे स्वरूप सुपीक, जमीनीत पाणी प्रवाहीत होणे, पाणी साठवून ठेवणे, पिका बदल पुर्वावलोकन.

तुम्ही काय शिकलात

- जमीन ही दगडाचे कण आणि हयुमस यांचे मिश्रण होय.
- जमीनीचे प्रकार - चिकन मातीची जमीन, लोम जमीन, रेताळ जमीन
- मातीच्या कणातून पाणी प्रवाहीत होणा-या सामर्थ्यास परकोलेशन म्हणतात रेताळ जमीनीत हा स्वभाव अधिक तर चिकन मातीच्या जमीनीत कमी असतो.

- काळ्या मातीची, लोम जमीनीतील गहु, धान, कापूस पिक जास्त येते.
- काळ्या मातीच्या जमीनीत कापूस जास्त प्रमाणात पिकतो.
- जमीनीच्या आतील थराची माहिती देणा-या स्वभावास स्वरूप म्हणतात.
- हवा पाण्या मुळे जमीनीवरील सुपीक भाग वाहून जाण्यास क्रमक्षय म्हणतात

लक्षात ठेवण्या योग्य गोष्टी.

1. जमीनीला एक मुख्य स्रोत का मानले जाते ?
2. कापूस पिक कोणत्या प्रकारच्या जमीनीत येते ?
3. रेताळ जमीन चिकन मातीची जमीन मधील परकोलेशन चा फरक काय ?
4. जमीनीचा वरचा थर जास्त महत्वाचा आहे कारण ?
5. तुमच्या गावातील विविध प्रकारच्या जमीन आणि पिक कोणते ?
6. रवि त्याच्या रेताळ शेतात पाणी साठविण्याचे सामर्थ्य वाढवावे त्या साठी काय करावे ?
7. सडलेले सेंद्रीय पदार्थ, वनस्पतीचे पान जमीनीस सहाय्य करतात.
8. वनस्पतीचे मूळ जमीनीचे सुपीक तत्व ----- ठेवतात.
9. खालील कोणते वाक्य बरोबर किंवा चुक आहे.
 - जमीन रेती पासून बनते.
 - पिकाच्या अदलाबदली मुळे जमीनीचे सुपीक तत्व वाढते.
 - काळ्या मातीची जमीन जास्त काळ पाणी साठवून ठेवते.
 - जमीनी वरीन भाग दगडाने बनतो.
10. तुमच्या शाळेजवळील माती द्वारे वस्तु बनवा.

11.परीक्षा नलीकेत थोडी माती घेऊन गरम करा निरीक्षण करा.

- परीक्षा नलीकेत आर्द्रता दिसली का?
- ते कुटुन आली ?

12.माणूस नेहमी जमीनी च्या आधारावर जगतो म्हणुन शामची आजी म्हणते हे खरे आहे का ?

13.एक बी जमीनीत टाकले असता त्या पासुन एक वृक्ष होतो आणी तो मोठा होऊन महावृक्ष होतो. हे जमीनीचेच महत्व होय म्हणुन राणी म्हणते. याच प्रकारे जमीनीचे महत्व तुम्ही कशा प्रकारे व्यक्त कराल ?

14.जमीन आणी बी या मध्ये संभाषण लिहुन एक लघुनाटीका बनवा?

15.भु शास्त्रज्ञाशी तुम्हाला बोलण्याची संधी मिळाल्यास कोणकोणते प्रश्न विचाराल ?

16. जमीन आणी वनस्पती मध्ये पोषण या अध्याया मधील संबंध आहे का ? कशा प्रकारचे संबंध आहे?

जमीन / मृदा - विज्ञान

पृथ्वी च्या धरातला वर एक प्राकृतिक संसाधन माती जमीन चे अध्ययन जमीन विज्ञान आहे. ह्या जमीनीत त्याचे बनणे ,जमीनीचे वर्गीकरण, जमीनीची स्थिती ,भौतिक ,रासायनिक जीवांची वैज्ञानिक एवं उर्वरकता गुण सम्मिलित आहे. कधी मातीच्या दोन शाखांत मृदा संरचना शास्त्र

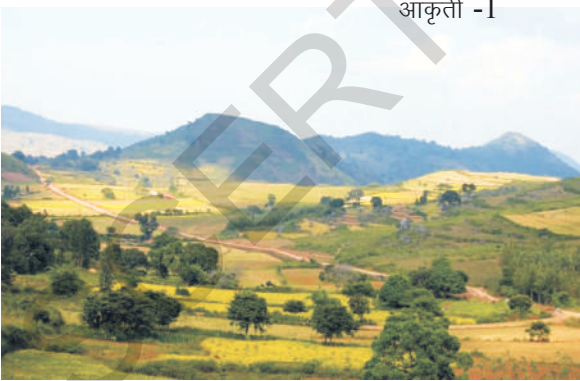


(पीडॉलॉजी) आणी स्थान विज्ञान (इडॉफॉलॉजी) ही नावे सुध्दा मृदा विज्ञान म्हणून मानली जातात. जमीनीचे बनणे ,आकारिकी, रासायनिक, आणी वर्गीकरण चे अध्ययन मृदा संरचना शास्त्र च्या अंतर्गत केले जाते. जमीनीचा जीवांन वर विशेष प्रकारे वनस्पतीवर वर प्रभाव स्थान विज्ञान (इडॉफॉलॉजी) मधे शिकतो. ह्यांच्या नावाच्या विविधताचा संबंध ह्यांच्या विभिन्न प्रभावांशी जुळलेला आहे. वास्तव मधे इंजिनियर, रसायनशास्त्री ,भूवैज्ञानिक, भौतिक भूगोल वैज्ञानिक,पर्यावरणशास्त्री ,जीव वैज्ञानिक, सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक, वन वैज्ञानिक, पुरातत्व वैज्ञानिक सर्व जमीनीच्या विज्ञानाचा विस्तार करतात. आणी त्याला आधुनिकीकरण मधे सहयोग देतात.

पुष्पा आदिलाबाद मधील निवासी आहे. तीचे आजोबा उटनूर जवळीत श्वेडयात राहतात.

- नकाशावर वरील स्थान ओळखा उन्हाळ्याच्या सुट्ट्यात पुष्पा नेहमी तिच्या आजोबी जाते.

तीथे आंब्याचे बगीचे आहे. आंब्याच्या बागेतील आंबे चोखणे आणि बागेतील थंड वातावरणा चा आस्वाद घेते. आजोबाच्या आवाला जातांना लागणारे घनदाट जंगल सर्वांना आकर्षित करते. ती जंगलाचे आणि काठी असलेल्या डोंगराचे सुंदर दृष्य पाहण्यासाठी कार थांबविण्यास सांगते. वना मध्ये अनेक प्रकारची मोठी उंच सागवान झाडे, लहान झुडपे कितीतरी लहान रोपटे जवळ जवळ वाढलेली आहेत. काही वेलझाडे मोठ्या झाडाना आधार करून वर चढली आहेत.



आकृती -1

गावी गेल्या नंतर तिचे आजोबा तिला आंब्याच्या बागेत घेऊन गेले ती बाग एक लहान वनाचे दृष्य दिसते तशी होते. तिथे अनेक आंब्याची मोठी झाडे आणि सभोवताल असलेली लहान झाडे दिसत असतात.

फक्त फरक हा की इथे झाडे एका रांगेत दिसतात आणि वना पेक्षा कमी प्रमाणात दिसतात . दररोज सकाळी नाश्ता झाल्या नंतर पुष्पाची आजी काही फराळ, थंड पाण्याची बाटली, चहाची कॅन एका मोठ्या पिशावीत भरून घेते. पुष्पा ला बागेत फिरायास आवडते कारण ती दिवस पूर्ण झाड्याच्या सावली मध्ये काढते. तिथे तिला अनेक मनोहर दृष्य पहायला मिळते. पक्षाची किलबिल कोकीळेची मधुरगाणी खारीचे झाडवर फेरफटका , येणार जाणार माणूस , आजोबाच्या शेळ्या गवतासाठी चरत असतात लहान लहान गवातावरील किटक, उडणारी फुलपाखरे अशी अनेक दृष्य दिसतात (आजोबा नेहमी उचीत किटनाशकांचा उपयोग करतात - किटनाशक पाण्यात मिळवून फवारणी केल्या मुळे बागेतील झाडे रोगमुक्त असतात) म्हणून ते स्थान एक सुंदर ठिकाण आहे.



आकृती -2

पुष्पा 6 व्या वर्गात असताना परीक्षेतील प्रश्न पत्रिकामध्ये मध्ये दिलेला प्रश्न झाडा पासून आपणास काय मिळते ? हा प्रश्न अजुनही विसरू शकत नाही.

उत्तर लिहते वेळी तीने वनस्पती आपणास सावली देतात. थंड गारवा देतात म्हणून लिहिले. हे उत्तर चूक का बरोबर आहे ?

झाड्याच्या सावली खाली आपणास थंड जाणवले का?

- वनस्पती पासून मिळणा-या वस्तुची यादी तयार करा.

आजोबाचा बगीचा

आजोबांच्या बगीचा मध्ये एवढी आंब्याची झाडे कशी वाढली या गोष्टी चे पुष्पाला फार आश्चर्य वाटते.

“तुझ्या पणजोबांनी वना च्या जमीनी मध्ये हा बगीचा निर्माण केला.त्यासाठी थोड्या भागातील संपूर्ण झाडे तोडली आणि जमीनीस नांगरून भुसभुषीत केले लहान लहान आंब्याची झाडे लावली ती आता मोठी होऊन आपणास फळे देत आहे” म्हणुन आजोबांनी समजाविले.

परंतु तिथे कोणकाणती जंगली जनावर होती काय ? लगेच पुष्पानी प्रश्न केला.

होय,खरेच तुमचे पणजोबा आणि गावकरी मिळुन डफळी,दोल,ताशाच्या आवाज करील, रात्री मशाल पेटवून पूर्ण जंगली प्राण्याची हकाल पट्टी केली म्हणुन आजोबा म्हंटले. ते जंगली प्राणी कुठे गेले ? ती आता जिवंत आहे का ? ती तेव्हां च्या काळातील वृक्ष काय झाली ?

आपणास शेती किंवा बगीचा करायचा असल्यास जंगल कापणे आवश्यक आहे का ? पुष्पाने प्रश्नाचा वर्षाव केला आणि आजोबांना उत्तर देण्यास दोनदा विचार करावा लागला. आपणास जंगलाची आवश्यकता आहे का ? जंगला ऐवजी मोठ मोठाले बाग बगीचे वाढविले असता पुष्कळ फळ खायला मिळतात कोणत्याही प्रकारची जंगली जनावर नसतात आणि आपण मोकळे फिरू शकतो . या गोष्टीशी तुम्ही सहमत आहात का ?

वन म्हणजे काय ?

पुष्पा तिचा मनात असलेला अनेक प्रश्नांची उत्तरे माहीत करण्यासाठी करण्यासाठी मैत्रिणी,बंधुगण यांची भेट घेतली त्याच्या कडुन मिळालेला समाचार पाहु या.

- प्राचीन युगात आपल्या देशात दंडकारण्य, नैमीशारण्य, नलमल्ला चे अरण्य सहयाद्रीचे जंगल होती. संस्कृती आणि जनवास वाढल्या मुळे जंगलाचा अधिक भाग नष्ट झाला.

- गेल्या काही वर्षा पासून वेगाने जंगल कापणे चालू आहे. बाग बगीच्यांन साठी, शेतीसाठी, उद्योग धंद्याच्या स्थापने साठी, अशा अनेक प्रकारच्या कारणाने जंगल तोडणे चालू आहे.
- आपल्या गरजे साठी जंगल कापल्या मुळे नैसर्गिक निवासास नुकसान होत आहे. वना मधराने निवास करणारे अनेक प्राण्याच्या जातीसह नष्ट होत आहे किंवा प्रांतातून बाहेर पडत आहे.
- सध्या आपल्या देशाच्या भौगोलीक क्षेत्रा मध्ये फक्त 19.3%जंगल चा भाग आहे. (काही अहवाला नुसार परिमाण कमीच आहे)
- वन म्हणजे महा वृक्ष, वटवृक्ष, झुडपे,रोपटे आणि अनेक प्रकारच्या वनस्पतीचा समुह होय. याच बरोबर अनेक प्रकारचे प्राणी मोठया प्रमाणात पसरलेले आहे. ते वनातील कार्बन-डाय आक्साइड पाणी, जमीनीतील पोषक पदार्थाचा वापर करून जगतात.
- वना मुळे हवेतील जास्त प्रमाणात असलेले कार्बनडाय आक्साइड वायु इतर हानीकारक वायुचे शोषण करून वातावरणाचे शुद्धीकरण करतात. म्हणुन जंगलांना पृथ्वीचे फुफुसे मानल्या जाते.
- जंगलातील पुननिर्माण होणारे नैसर्गिक संपदा,हे वातावरणाचे समोतल राखण्यासाठी मुख्य भूमिका निभवतात.
- लाकुड ,वेळु,जळतन,डीक,लाख,अनेक फळ सुगंध द्रव्य,औषध उपयोगी वनस्पती,मध (चहद) प्रमाणात मिळतात.
- जंगलात अनेक प्रकारचे औषध उपयोगी वनस्पती, कृषी उत्पनता भेटणारे वस्तु मिळतात.
- कोणत्याही भागातील वृक्षाना किड लागल्यास जंगल पूर्ण नष्ट होत नाही.
- वन्य प्राण्याचे निवास स्थान जंगलात असते.
- जमीनीचा वरचा पृष्ठभाग नष्ट न होण्यासाठी जंगल मदत करते.
- पाऊस पडण्यासाठी जंगल सहाय्य करते.
- परीसर क्षेत्रातील वातावरण थंड ठेवते.

पुष्पा तिच्या मैत्रिणी, पाहुण्या कडून मिळलेल्या जंगला बद्दल माहिती पाहुन गोंधळून गेली. पर्यावरणाचे रक्षण, पर्यावरणाचा समतोल पृथ्वीचे फुफ्फुस या सारखे विषय काही माहिती माहीती समजू शकली नाही तीचे म्हणणे वनामध्ये अनेक प्रकारची वनस्पती आढळतात. वना मध्ये अनेक प्रकारची वन्यप्राणी निवास करतात.

जंगला द्वारे जगाची शोभा वाढते. जंगल हे थंड हवेते भरलेले मोठे स्थान होय औद्योगिक धंद्यासाठी, गृहनिर्माती साठी, शेतीसाठी अनावश्यक गोष्टीसाठी जंगल तोडू नये.

- वरील विषया खेरीज तुम्ही अजुन काही विचार जोडा .
- वनांन विषयी आपले अभिप्राय मत काय आहे ?
- वन हे पृथ्वीचे फुफ्फुस आहे म्हणुन आपण कसे सांगू शकतो?

- वन आणी लहान जंगल यातील फरक स्पष्ट करा ?
- जास्त क्षेत्रामध्ये लागवड करत असलेल निलगीरीच्या झाडाना जंगल म्हणता येते का ?
- वरील माहिती नुसार कल्पना करुन जंगलाचे रेखाचित्र काढा .
- सर्व वन क्षेत्रात एक सारखे वनस्पती प्राणी आढळताल ? कल्पना करा

जंगलातील विविधता

अपल्या राज्यात विविध प्रांतामध्ये वनक्षेत्र व्यापून आहे. आपला प्रांतामधील वनक्षेत्रात कोणकोणत्या प्रकारचे वनस्पती प्राणी आढळतात. याचे निरीक्षण करु या .

वनक्षेत्र	वन्यप्राणी	वनस्पती
येदुर नागारान	वाघ, हत्ती, हरिण, वानर, साप, खार	सागवान, देवदार, चिंच, आवळा, कडुलिंब
भद्रादी	वाघ, अस्वल, कोल्हे, लांडगे, सालमांडर प्राणी, घोरपड	चिंच, आवळा, कडुलिंब, सालई
मेहबूवनगर	बिबट्यावाघ, हैना, हत्ती, हरिण, वानर, साप, खार, कोल्हे	चिंच, आवळा, कडुलिंब, ब्यहाड वेळू
आदिलाबाद	हत्ती, वाघ, माकड	चिंच, आवला, वेळू, कडुलिंब, मोह, टेंबर (तेंदुपत्ता)

आपला राज्यतील जंगला मध्ये सागवान, देवदार ची झाडे असतात ही झाडे खूप उंच वाढतात. चिंच, आवळा, कडुलिंब, चंदन, शिकाकाई, डिकाची झाड काही ठळक उंची पर्यंत वाढतात गुगुळ, पळस, वेगीशा, नल्लामदो या सारखे वनस्पती झुडुप आणी वेलच्या रूपात असतात.

कार्य करु या -1

प्राणी आणी वनस्पती निरीक्षण करा. चार पाच

विद्यार्थ्यांचा गट बनवा आपल्या शाळेतील ग्रंथालया मधील पुस्तकच्या सहाय्याने वरील विषया वर माहिती घ्या. उष्णकटीबंधातील जंगल.

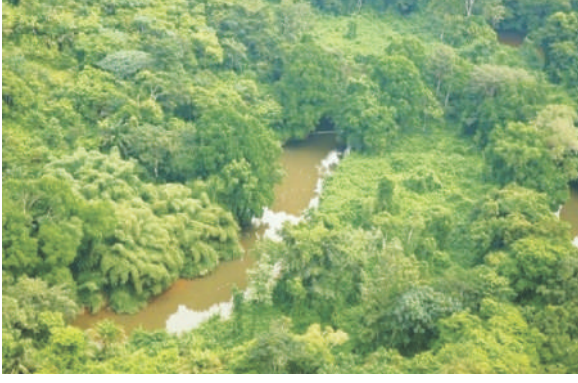
तुमच्या शिक्षाकाशी चर्चा करुन आपल्या प्रदेशात असलेला वेगवेगळया प्रकाशच्या वनस्पती प्राणी विषयी माहिती गोळा करा. सारणी मधील विषयात तुम्हाला माहित असलेले अंश जोडा.

B. वनामधील विविधता

- 1) उष्ण कटिबंधातील जंगले
- 2) शीत कटीबंधातील जंगले

कार्य करू या -2

खालील दिलेल्या दोन्ही चित्रा मधील जंगलाचा फरक ओळखा. नोंद घ्या.



आकृती- 3(a)

उष्णकटीबंधातील जंगल



आकृती- 3(b)

शीतकटीबंधातील जंगल

- तुम्ही 6 त्या वर्गात निवारा हा पाठयांश शीकलो. या पाण्यांशाच्या आधारे जंगल एक विशिष्ट निवारा का म्हटले जाते ?

वन हे मानवास निवारा योग्य असते का ? प्राचीन काळात वनस्पती, वन्यप्राणी आणि मानव जंगला मध्ये सोबत निवास करीत. आपल्या प्रदेशातील अन्य वन विभागात मानव अजुनही निवास करीत आहे. पाणी असलेल्या ठिकाणी ही लोक निवास करतात. या विषयी अधिक माहिती खालच्या भागात पहा.

जंगलात राहणारे लोक जंगलाचे कोणत्याही प्रकारचे नुकसान करत नाही. कोलाम, गोंड जातीचे आदिवासी लोक स्वयंपाकासाठी वाळलेली लाकूड वापरतात. जिवंत वृक्षाना नुकसान करीत नाही. पाणी आहारा साठी उपयोगी असणारे छोटी वन्य प्राणी ससा, घोरपड यांचा शिकार करतात. आहारा साठी फळ, कंद गोळा करताना झाड वाढण्यासाठी वृक्षाचा भाग जमीनीत

ठेवतात. दररोजच्या आवश्यकते नुसार गरज भागडन आंनदाने जिवन व्यतीत करतात.

सध्याच्या स्थितीत याना इतर कामात गुंतविल्याने हे लोक जंगलापासून दूर होत चालली आहे. वनातील वाघ तर वन्य प्राण्याचे रक्षण करणा-चा समुहात या जातीचा सहभाग मोठा आहे. वनविभागात निवास असणा-या लोकांना वनक्षेत्रातुन वेगळे केले असता याना असलेले वनस्पती ज्ञान, औषधी वनस्पती विषयी माहिती, वन्य प्राण्याविषयी माहिती या सारखे ज्ञान लुप्त होऊ शकते.

- वनक्षेत्रात निवास करणारे लोक कोणकोणत्या संकटास तोंड देतात वनक्षेत्रात असलेला लोकांना वना बाहेर पाठविले असता त्यांना कोणत्या समस्याशी तोंड द्यावे लागते ?

कार्य करू या -3

आदिवासी लोका विषयी व्यक्तीगत इतिहास मिळवु या (case study)

जंगलात निवास करणा-या आदिवासी लोकांच्या जीवन पध्दती ची माहिती गोळा करा. " भिल्ल "

जातीच्या लोका बदल खालील माहितीचा उपयोग करा.

भिल्ल - जंगल काळजीपूर्वक सांभाळतात प्रकाशम

प्रकाशम जिल्ह्याच्या सिमेत नल्ला वनक्षेत्रात पापीनेपल्ली जवळ नायडु तांडा नावाचे एक आदिवासी गाव आहे. मोठमोठ्या डोंगराच्या पायथ्याशी वसलेले हे गाव आणी या वनक्षेत्रात विविध प्रकारचे वन्य प्राणी निवास करतात या प्रांतातील आदिवासी लोकांना " भिल्ल " चेंचु म्हणतात. (इतरप्रांतात सुध्दा भिल्ल लोक असतात.)



हे लोक दररोज पहाड, डोंगर ओलांडत आपला आहार गोळा करतात. दररोज सुमारे 30 कि.मी एवढे अंतर गाठतात त्यांच्या गावा भोवताल असलेल्या जवळपास 95 कि.मी. अंतरा पर्यंत असलेल्या वनस्पती आणी वन्य प्राण्या विषयी बरीच माहीती असते. हे

लोक मध (चहद), चिंच शिकाकाई, वेळु, डीक गोळा करुन आढवडी बाजारात विकतात. अवश्य असणारे कापड, वस्त्र आणी इतर वस्तु खरेदी करतात, जंगलाल असणाचा ब-याच औषधी वनस्पती विषयी माहीती या लोकांना असते.

जंगल तोड ही धोक्याची घंटी आहे . खालील दैनिक वृत्त वाचा.

तमिळनाडू - अंध्र प्रदेशातून
पिसुगुल बीभूत्सु

दांडील इंदूर म्युथि • प्रान्ताभ्यांतील गुरामुंगुल पिसुगुल

कुव्पुं, म्पुनैमिडै: अंध्रा अद्वयं नुंदि तमिळनाडु राव्पुं लोकी प्रवेशुंदिन पिसुगुल नासा बीभूत्सु सृष्टिंदायु. शनिवारं रात्रि तमिळनाडु पेरुडिली कुव्पुगुळी अंध्र पंचायत, बसवसं लो मीडुगा अद्वयुंळी अरुडि कुन गजराजालु तेलुगुलेंनी असा वासांळी प्रवेशुंदि वेवसवुळी. प्पुदुकोळ्ळै प्रान्तांळी कुरुववुळी.

गुळुवुळी ग्रांमाले संवरींदायु. मेउत्तं 24 पिसुगुल गुंणुंयुंळुगु वीडी पोयु वंदिपोलालु नाशुंनं रेणुयु. पोलांळी पेरुडिसुंनु कुळींळु दाडी वेवसवुंळी गुळुवुळी प्रान्तांळी वेवसवुंळी (55), दासुं (4) म्युथि रेवुंदायु. हीं लो लो कुळींळु, अरुंयुंळु प्रान्तांळी वेवसवुंळु लींशुं. गजराजालु दादुंयुंळु लींयुंळु सांनुंयुंळु अद्वयुंळी वेवसवुंळु लींशुं. वींयुंळुं वेवसवुंळु तमिळनाडु अद्वयुंळी वेवसवुंळु पिसुगुलसु अद्वयुंळी वेवसवुंळु लींयुंळु प्रान्तांळी वेवसवुंळु. म्युंयुंळुं अंयुंळुं वेवसवुंळु दादुंयुंळु प्रान्तांळी वेवसवुंळु लींशुं.

आकृती- 5

समुहाशी चर्चा करा आणी कारण लिहा. साधारणपणे वनक्षेत्राजवळ असलेले लोक धन प्राप्त करण्यासाठी जंगलातील मुल्यावान वृक्ष तोडून लाकुड विकून वन क्षेत्राचा विनाश करीत आहे. निर्दयपणे जंगल तोडल्याने वन क्षेत्राचा चा भाग कमी होत चालता आहे. उद्योग धंद्यांची स्थापना,रस्ते, सडक भवन निर्माती साठी जंगल तोड घडत आहे. काही बहुराष्ट्रीय संस्था वीज उत्पादक केंद्राच्या निर्माती साठी, खनिज संपदा साठी जंगलाचा फार मोठया प्रमाणात विनाश होत आहे. मोठया प्रमाणत लागणा-या वनवे मुळे सुध्दा जंगल नष्ट होत आहे.

- जंगल तोड मुळे या क्षेत्रात निवास करणा-या प्राण्यावर अजून कोणती कारण आहे शोधा ?
- वन क्षेत्राजवळील गावात वन्यप्राणी का शिरतात?
- जंगलपूर्ण नष्ट झाले तर काय घडते ?
- जंगला ऐवजी आपल्याला शेती, बाग,बगीचे असले तर चालेल का ?
- तुमच्या प्रांतातील सामाजिक वनीकरणत विविध प्रकारचे वनस्पती आहे का ? कारण काय ?

कार्य करू या -4

तुमच्या गावात, जवळ असलेल्या विविध प्रकारच्या वृक्षाची नावे लिहा या पैकी कोणते वनस्पती जंगलात आढळतात माहीती घ्या.

जंगल संरक्षणाकडे एक पाऊल

अनंतगिरी वनक्षेत्र परीसरात श्रुंगवरपुकोटा या स्थानाजवळ कोंडा मल्लीपुडी नावाचे एक लहान गाव आहे.इथे असणा-या आदिवासी ना "कोया/कोलाम" म्हणतात. हे लोक आपापल्या गावात वनसंरक्षण समित्याचे गठन केले बिना परवानगी शिवाय कोणत्याही प्रकारचे जंगल कापणी करुन शेतीसाठी पुन्हा पुननिर्मित होत आहे .



आकृती- 6

जमीन तयार करणे या सारखे कार्य न घडण्याची दक्षता ही समिती होते. वनक्षेत्र अधिका-याशी मिळून वनाचे संरक्षण करीत आहे. वनक्षेत्रात. औषधी वनस्पती ची लागवड करून जंगल हिरवे ठेवतात. जंगलातील उंच भागावर "पाणी अडवा पाणी जिरवा " या पध्दतीचा वापर करून जमीनीचे संरक्षण करतात . वनस्पतीचा विनाश थांबविल्या मुळे या प्रांतातील जंगल वाढ होत आहे. झाडांना कुठल्याही प्रकारचे नुकसान होणार नाही याची काळजी होतात. वनक्षेत्र रक्षणासाठी पाऊल पुढे टाकू या. वनक्षेत्र रक्षणासाठी प्रत्येकाने आपल्या परिसरात वनस्पती वाढवीणे म्हणजेच पर्यावरणाचे रक्षण करणे होय. हिरवे जंगल आपले अस्तित्व बहारून टाकते.

माहीत आहे का ?

इ.स. 1730 मध्ये अमृता देवी च्या पुढकारा मध्ये सुमारे 350 वैष्णव त्यांचे पवित्र वृक्ष खजारी तोडल्या ज्या त्यांना त्या वृक्षाला रक्षण करण्यासाठी अलीगन देऊन प्राणत्याग केला दी घटना चिपको उठाव करण्यासाठी प्रेरणा स्रोत बनली. नंतर च्या काळात सुंदरलाल बहुगुणा यांच्या नेतृत्वा खाली हा उठाव समोर नेण्यात आला,

खालील कहाणी वाचून तुमचे मत वहीत लिहा.

वृक्षाचे रक्षण करा.

एका गावात एक शाळा होती. त्या शाळेस कुंपण नव्हते. भितीच्या कुंपण निर्मीतीसाठी मुख्यध्यापकाने अधिका-यांची भेट घेतली. कुंपणासाठी मोजमाप घेण्यासाठी मंडळी शाळेत आले. कुंपण निर्मीतीच्या मार्गात शाळे जवळ एक मोठे आंब्याचे वृक्ष होते. शाळे शेजारी असणारा व्यक्ति हे झाड माझेच आहे म्हणून वाद मांडला. शाळेत येणारी विद्यार्थी त्या झाडाच्या सावलीत खेळतात, वर्ग घेतात आणि दुपारचे जेवणा सुध्दा करीत आहे. त्या व्यक्तीने आंब्याचे झाड दुस-या व्यक्ति ला विकल्याचा समाचार विद्यार्थ्यांना कळवला झाड घेणारा व्यक्ती ते झाड तोडून टाकणार असे समजल्याने विद्यार्थी झाड मालका कडे जाऊन आंब्याचे झाड विकू नका म्हणून विनंती केली. पण तो झाडाचा मालक मानायला तयार नाही.

7 व्या वर्गात शिकणारी

निलिमा आंब्याच्या

झाडा विषयी

दुःखी झाली कोणत्याही

प्रकारे झाडाचे रक्षण

करावे म्हणून रात्रभर विचार

करीत राहिली शेवटी

एका निर्णयास आली.

दुस-या दिवशी तिने घेतलेल्या

निर्णया बदल माहीती सोबतच्या

मुलांना सांगितली सर्व

आकृती- 7

मुलांनी काही पैसा गोळा केले. आंब्याच्या झाड मालकाच्या घरी जाऊन गोळा केलेले पैसे देऊन झाडाची कापणी न करावी अशी विनंती केली.

झाडावरील मुलांचे प्रेम पाहून मालकाने झाड न तोडण्याचे वचन दिले . (कहाणी ची रचना आर. रम्या वर्ग 7 वी जी.प.शाळा नवलाकुतोडलु नी केली आणि यास साहित्य पुरस्कारा मिळाला.

आपल्या प्रांतात वनविभाग अधिका-या सोबत अनेक स्वयंसाहायक गट वनक्षेत्राच्या रक्षणासाठी कार्य करीत आहे. शासनाच्यावतीने ग्रामीण क्षेत्रात

असाधारण बंजर भुभाग हा सामाजिक वनीकरणात आणला जात आहे. यास सामाजिक वनीकरण म्हणतात.

विशेष शब्द :

वनक्षेत्र, वनीकरण, जळतन, जमीनीचे क्षय, पाठबंधारे, जंगल तोड, आदिवासी, सामाजिक जंगल.

आपण काय शिकलो ?

- जंगला पासून आपणास अनेक प्रकारचे पदार्थ मिळतात.
- वनस्पती आणि प्राण्याला हे जंगल हे एक उत्तम निवारा होय .
- जमीनीवरील मातीचा थर टिकवण्यास जंगल सहाय्य करतात.
- वनक्षेत्रात राहणारे लोक वन उत्पत्ती वर आधारीत असतात .सामाजिक वनीकरण द्वारे जंगलाचे पुनर्निमाण होते.
- वन हे भुमातेची फुफ्फुस होय .
- जंगल कापणी मुळे वनस्पती आणि प्राण्यानाच नव्हे तर आपल्या अस्तीत्वाला धोका आहे .

अध्यायनातील प्रगती

1. जंगल हे आपणास एक चांगल्या प्रकारचा निवारा असतो? कारण दर्शवा ?
2. आपल्या प्रांतातील कोणकोणत्या जिल्ह्यात वनक्षेत्र अधिक आहे ?
3. आपले जीवन जंगलावर कशा प्रकारे आधारित आहे ?
4. जंगल हे पृथ्वी चे फुफ्फुस आहे ? सिध्द करा ?
5. दररोज उपयोग करणाणे वन उत्पत्ती ची नावे लिहा ?

6. जंगल तोड कशा प्रकारे थांबवावी?

7. वन उत्पादन नसलेला

- अ) शिकाकाई ब) आगपेटी ची काडी
क) प्लैकड ड) रॉकेल

8. तुम्ही तुमच्या गावात सामाजिक वनीकरण करण्यासाठी कोणकोणती वृक्ष लावाले ?

9. वनक्षेत्रातील वस्तू आणि चित्र गोळा करून स्क्राप पुस्तकात चिटकवा.

10. वनक्षेत्रात निवासी असणा-या आदिवासीच्या जीवन शैली बदल माहीती द्या.

11. वृक्षा चे संरक्षणा विषयीचे गीत, कथा, गोष्टी, कविता संग्रहीत करा.

12. प्राणी संग्राहल्यात अनेक वन्य प्राणी असतात ना? त्यात आणि वनातील प्राण्यातील भेद लिहा ?

13. वन एक चांगला निवारा आहे या सुविचारा चे तुम्ही कसे समर्थन करता ?

14. आपण जंगलावर कसे अवलंबून आहोत.

15. काही वनांची चित्रे गोळा करा आपल्या प्रदेशातील वना बदल मित्राशी चर्चा करून वनांचे संरक्षण कसे करावे या बदल माहीती लिहा ?

16. आपल्या राज्यात आढळणा-या वनांची माहीत अहवाल रूपात लिहा

17. तुमच्या वाढदिवशी किंवा तुमच्या कडील कोणत्याही मंगल कार्याच्या दिवशी एक झाड लावा.

17

आपल्या भोवती होणारे बदल

आपल्या सभोवती निरनिराळे बदल घडत असतात म्हणून प्रत्येक बदलाच्या मागे कारणे असतात म्हणून 6 व्या वर्गात आपण शिकले. आपल्या जीवनात घडणारे बदल काही सहज रित्या तर काही वेगाने घडतात. तसेच काही बदल शाश्वत असतात तर काही तात्कालिक असतात. प्रकृतीत घडणारे बदल जास्त प्रमाणात सहजरित्या होणारेच असतात. तर काही बदल मात्र इतर प्रभावामुळे घडतात. या पाठात अजून काही बदला बदल समजून घेऊ.

निश्चित काळात पुनरावृत्त होणारे बदलाबद्दल यापूर्वीच आपण समजून घेतले उदा- दररोज जवळजवळ एकाच वेळी सूर्योदय सूर्यास्त होणे हे आपण पाहले. तसेच एका वर्षात काही माहिण्यात ऋतु मधील बदल आपण जाणतो.

- तुमच्या नित्य जीवनात तुमच्या निदर्शनात आलेले असेल अजून काही बदल तुम्ही सांगू शकता काय ?
- नित्य जीवनात तुमच्या परिशिलनात निश्चित काळात पुनरावृत्त होणारे बदल यांची यादी तयार करा.

कृत्य 1:- वदलाची पुनरावृत्ती होण्यास लागणारी वेळ माहीत करू

तक्ता-१ मध्ये दिलेले काही बदल पाहा. प्रत्येक बदलास ते पुनरावृत्त होणाऱ्या वेळ सुमारे मोजून नोंदी ठेवा.

तक्ता-1

क्र. क्र.	बदलांचे नाव	लागणारा वेळ
1	दिवस रात्र	12 तास
2	पान झडणे	एक वर्ष
3	ध्रुव नक्षत्रात उगवणे	
4	ऋतु मधील बदल	
5	शेती हिरवेगार होणे	
6	सावली लंब होणे	
7	पोर्णिमा	

वरील तक्त्याचे परिशिलन केले असला त्यातील अर्थ बदल म्हणून सांगू शकतो. तसेच कोणत्याही संघटना निश्चित काळात घडत असल्यास पुनरावृत्त होणारेच बदल म्हणून सांगू शकतो. तसेच कोणत्याही घटना निश्चित काळात घडत असल्यास त्यास सुद्धा पुनरावृत्ती होण-या घटना म्हणून सांगता येईल.

भौतिक बदल:-

नित्य जीवनात कितीतरी बदल आपल्या सभोवती आपण अनुभवीत असतो ना ! उदा - बर्फ विरघळणे. तुप घट्ट होणे, खोब-याचे तेल हिवाळ्यात घट्ट होणे इत्यादी मध्ये त्याच्या पदार्थाच्या स्थितीत बदल पाहू शकतो. तसेच फुगा व सायकलही ट्यूब यात हवा भरणे या प्राक्रियेत आकारात बदल निदर्शनास येतो. लाकूड जाळले असता लोखंड जंग चढते तर नविन पदार्थ निर्माण झाल्यास बदल पाहीले हे सर्व बदल एकाच प्रकारचे आहेत काय ?

कृत्य - 2 बदल ओळखू

खालील तक्त्यात काही बदल दिले आहे. कोणत्या संदर्भात कोणता बदल घडतो ते ओळखून संबंधीत रकान्यात (✓) अशी खूण करा.

तक्ता-2

क्र.सं.	बदलाचे नाव	स्थिती	रंग	आकार	परिमाण	नविन पदार्थ तयार होणे
1	रंगीत मेणबती गरम केल्यास					
2	बर्फ गरम केल्यास					
3	पाण्यास गरम केले तर					
4	सोन्याचे दागिने विरघळविले तर					
5	कागद जाळला असता,					
6	फुग्यात हवा भरली असता					
7	लाकडाचा तुकडा जाळला असता					
8	फटाके फोडले					
9	कपडे धुवून सुकविले					
10	खोबरे वाळविले					
11	दुधाचे दही झाले					
12	वांगी कापले					
13	पान खाल्ले असता					
14	अंडी शिजवली					

वरिल मधे कोणत्या संदर्भात स्थिती, रंग, परिमाण, आकार बदलते ओळखा, तसेच कोणत्या संदर्भात नविन पदार्थ निर्माण झाला ते सांगा.

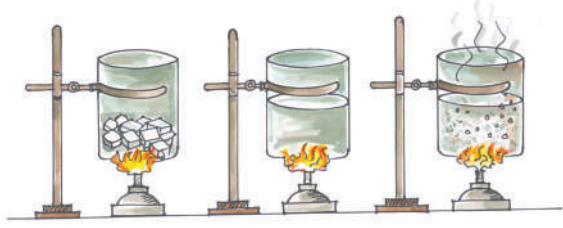
वरील कृत्यात वर्तमानपत्र जाळले असता, फटाके फोडले तेव्हा, दुधाचे दही झाले तेव्हा अंडी शिजवली असता इत्यादी मध्ये.

नविन पदार्थाची निर्मिती झाली. परंतु इतर बदलत स्थिती, रंग, परिणाम, आकार यातच बदल झाला परंतु पदार्थ जशाचा तसा आहे नविन पदार्थ तयार झाला नाही.

आता या बदलचे परिक्षण करूया.

कृत्य- 3 :- बर्फात घडणारा बदल पाहू

चित्रात दाखविल्या प्रमाणे काही बर्फाचे तुकडे घ्या व ते गरम करा.



चित्र-1

काय घडेत निरिक्षण करा. क्रमाने बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होत आहे अजून जास्त गरम केले तर वाफेत रूपांतर होते. यांच्या उलट जर उष्णता कमी करीत गेले तर वाफेचे पुन्हा पाण्यात बदल होते व

- या प्रयोगात तुम्ही कोणकोणते बदल पाहीलेत ? स्थितीत बदल झाला काय ?
- आकाराने किंवा परिमाणात बदल झाला काय ? कोणत्याही नविन पदार्थाची निर्मिती न होण-या बदलास भौतिक बदल म्हणतात.

पदार्थाच्या आकारात, परिमाणात रंगात किंवा स्थितीत बदल झाल्यास त्यास भौतिक बदल म्हणता येते.

साधारणतः भौतिक बदल घडतो तेव्हा नविन पदार्थ निर्माण होत नाही.

त्याचप्रमाणे तुम्ही निदर्शनात आलेले काही भौतिक बदलाचा तक्ता तयार करा.

रासायनिक बदल:-

कृत्य 4 - काही पदार्थाना जाळले असता कोणते बदल घडतात ते पाहा. एक लाकडाचा तुकडा, कागदाचा तुकडा किंवा थोडा कापूस घ्या, या तिन्हीनां वेगवेगळे जाळा काय घडते ते पाहा.



चित्र-2

तुमचे निरिक्षण खालिल तक्त्यात लिहा-
तक्ता-3

पदार्था के नाव	जळल्यानंतर होणारा बदल		
लाकडाचा तुकडा	1.	2.	3.
कागदाचा तुकडा	1.	2.	3.
कापूस	1.	2.	3.

कोणते बदल तुमच्या निदर्शनात आले ?

- रंगात काही बदल झाला काय ?
- पदार्थाच्या स्थितीत काही बदल दिसत काय ?
- नविन पदार्थ कोणता निर्माण झाल्याचे पाहीलत काय ?

पदार्थास जाळल्याआधी व नंतर तो एकाच प्रकारे आहे काय ?

वरील कृत्यात लाकूड, कागद, कापूस जाळला असता नविन पदार्थ निर्माण झाला निर्माण झालेल पदार्थ राखेच्या रूपात, काळ्या रंगाचा आहे- जाळण्याच्या आधीच्या पदार्था पेक्षा भिन्न पदार्थ निर्माण झाला. तसेच आकार व परिमाणातही बदल झाला. अशा प्रकारे नविन पदार्थ निर्माण करणा-या या प्रक्रियेला या बदलास रासायनिक बदल असे म्हणतात.

- असे बदल तुम्ही कधी बघितले काय ?
- नविन पदार्थ निर्माण करणारे काही बदल तुम्ही लिहू शकता काय ?

लोखंड जंग (गंज) पकडणे :-



चित्र-3

जास्त काळ उघडयावर घराच्या बाहेर, गच्छीवर पडून राहणा-या लोखंडी वस्तु तसेच, गेट, खुर्च्या, जिना तुम्ही पाहीलत ना !

काय आढळले ?

या लोखंडी वस्तुवर गव्हाळ रंगाचे एक पातळ असा पडदा आलेला दिसतो, यालाच आपण जंग म्हणतो.

तुमच्या स्वयंपाक घरात गॅस स्टोवच्या खाली आत बघा त्याला पण जंग चढलेला दिसतो. काही काळापर्यंत एखाद्या लोखंडी वस्तुचा वापर न करता सोडून दिल्यास त्यावर जंग चढतो. त्याच प्रमाणे लोखंडा पासून तयार झालेल्या इतर वस्तु, दार, ड्रेनेज वरील झाकण, पार्क मधील खुर्च्या इतर हवा लागेल काही ठिकाणी ठेवले तर काय होते ते पाहा ?

या वस्तुवर जंग पाहू शकता काय ?

लोखंडी वस्तु जास्त वेळ हवा लागेल अशा उघडयावर ठेवल्यावर हवेतील ऑक्सीजनशी क्रिया होऊन लोह ऑक्साईड नविन पदार्थ निर्माण होतो. या प्रक्रियेस जंग चढणे असे म्हणतात.

लोखंड + ऑक्सीजन (हवेल) + पाणी - जंग (लोखंडे)

त्याच प्रमाणे तांब्याच्या वस्तु भांडी हवेत उघडयावर ठेवले असता त्यावर हिरव्या रंगाचा पडदा आलेला दिसतो. हवेतील ऑक्सीजन व कॉर्बनडायक्साईड हे तांब्याशी क्रिया घडल्यामुळे या प्रकारचा हिरवा रंगाचा पडदा येतो. दुस-या प्रकारे यामुळे तांब्याला अजून जास्त जंग चढणार नाही या पासून सांभाळते - हे सुद्धा जंग चढण्यासारखेच होय.

वरिल सर्व प्रक्रियेत लोखंड ऑक्साईड मधे बदलला. म्हणजे जंग चढणे ही एक रासायनिक क्रिया जंग चढण्याचा वेग हा हवेतील आद्रतेवर आधारीत असते. हवेत जेवढी पाण्याचे प्रमाण जास्त असेल तेवढे लवकर जंग चढतो.

प्रत्येक घरात लोखंडी वस्तु जंग चढण्याची प्रक्रिया ही सर्वसाधारण होय काही संदर्भात सुंदर वस्तु शोभायमान वस्तुना जंग चढल्यामुळे ते विकृत दिसण्याचा धोका असतो.

खालील दिलेल्या पद्धतीत द्वारा लोखंडी वस्तुना जंग चढल्या पासून वाचविता येते .

1. लोखंडी वस्तुंना हवा, पाणी या पासून दूर ठेवावे.
2. लोखंडी वस्तुंना रंग लावावा किंवा ग्रीस लावावे म्हणजे जंग चढणार नाही.

या पद्धती शिवाय लोखंड जंग चढणार नाही यासाठी अजून काही पद्धती माहित असेल तर लिहा-

सोने, चांदीचे दागीने काही काळ हवेत ठेवले तरी त्याच्या रंगात कोणताही बदल होत नाही. किती काळ हवेत असले तरी सोन्या-चांदीच्या वस्तुंना जंग चढत नाही म्हणून यांचा उपयोग दागीने म्हणून अलंकारा साठी करतात. परंतु चांदी ची भांडी क्रिया वस्तु काळ्या पडल्या सारखे तुम्ही पाहिले असेलना ! हवेत उघडया ठेवल्यानंतर कोणत्या वस्तू काळ्या पडतात व कोणत्या नाही याची यादी तयार करा.

गाल्वनैजेशन :-

सायकल, मोटर सायकल चे हॅंडील्स, रिंगा, व सिनेमा हॉल, मोठमोठे शॉपिंग माल मध्ये पांढरा रंग चढविलेली मोठमोठी रेलींग लोखंडी आपण पाहत असतो.

या सारख्या वस्तु जंग चढतात काय ? का नाही चढत ? वरील सर्व वस्तु लोखंडाच्याच आहेत काय ?

एखादी वस्तु लोखंडापासूनच तयार झाली हे कसे सांगता येईल ?

तुम्ही चुंबकाशी खेळ या पाठात लोहचुंबका बदल आपण शिकलो. यात लोखंडा च्या वस्तु ओळखण्यासाठी लोहचुंबकाचा उपयोग होतो हे आपण शिकलोत ना ! तुमची सायकल चे हॅंडील लोखंडाचे आहे की नाही ते ओळखण्याचा प्रयत्न करा. वरील सर्व वस्तु लोखंडानेच बनविलेल्या आहेत असे सांगता येईल.

लोखंडाच्या काही वस्तु हवा, पाणी जरी लागत असेल तरी जंग न चढणा-या असतात. हवेतील ऑक्सीजन किंवा हवा, पाणी लागले तरी जंग चढणार नाही यासाठी त्यावर क्रोमीयम किंवा जस्त या धातूचा मुलामा (थर) चढवितात.

तुमच्या घरातील पाण्याचे पाईप जंग चढू नये म्हणून त्यावर कोणता रंग चढविल्या आहे काय दिसते. म्हणजे गाल्वनैज केलेले पाईप जास्त काळापर्यंत जंग पकडत नाही.

एका लोखंडावर दुस-या जस्त (धातू) थर मुलाना चढविण्याच्या प्रक्रियेला गाल्वनैजेशन म्हणतात.

कृत्य-5

भाजीपाला, फळे यांना कापले असता त्यावर एक रंगीत थर आल्याचे दिसते.

सफरचंद, वांगी- बटाटा - टमाटो - काकडी केळी, यांना कापून वेगवेगळे भाग प्लेट मध्ये ठेवा थोडा वेळ हवेत ठेवा .



चित्र-4

तुम्हास कोणते बदल आढळले ? खालील तक्त्यात लिहा.

तक्ता- 4

क्र.सं.	फळे / भाजी	गव्हाळ रंगात बदलले / नाही	
		होय	नाही
1	सफरचंद		
2	वांगी		
3	बटाटा		
4	टमाटो		
5	काकडी		
6	केळी		

कोणत्या फळात किंवा भाजीत तुम्हास बदल दिसला ?

- असा बदल कशामुळे घडला ?
- असा बदल होऊ नये म्हणून काही करता येईल काय ?

काही फळे व भाजीपाला कापला असता ते हवेतील ऑक्सीजनशी क्रिया करून. कापलेल्या भागावर गव्हाळ रंगाचा थर आपणास दिसतो फळे, भाजीपाला, यावर गव्हाळ रंगाच्या थराने विरोध कसा करायचा स्वयंपाक घरात तुमची आई वांगी कापतांना व मिठाच्या पाण्यात टाकते तुम्ही पाहिलत काय ?

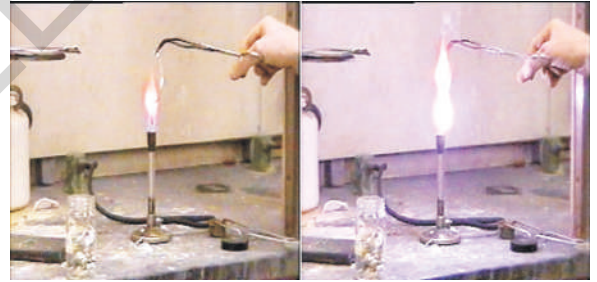


चित्र - 5

मिठाच्या पाण्यात का टाकते ?

वांगी कापले असता त्यांचा रंग बदलू नये म्हणून मिठाच्या पाण्यात टाकतात. कारण हे मिठाचे पाणी त्याचा रंग बदलू देत नाही, त्याच प्रमाणे लिंबाचा रस किंवा वेनीगर चा उपयोग करूनही रंग बदलण्यापासून बचाव करता येतो. कापलेल्या फळावर जर लिंबाचा रस लावला तर त्याचा रंग बदलत नाही. लिंबाचा रस फळावर क्रिया होण्यापासून बचाव करते. म्हणून रंग बदलत नाही अस्कार्विक (विटामिन - सी) आम्ल सुद्धा रंग बदलण्या पासून बचाव करते.

कृत्य 6 मॅग्नेशियम रिबन मधील बदल निरीक्षक करणे



चित्र - 6

मॅग्नेशियम रिबनचा लहान तुकडा घेवून त्याला मेणबतीवर जाळा. तुम्हाला चमकदार पांढऱ्या रेणाची ज्योत दिसले व सोबतच राख तयार होईल.

- तयार झालेली राख मॅग्नेशीयम सारखी आहे.
- मॅग्नेशीयमची रिबन व राख यातील घटक सारखे आहे. जेव्हा मॅग्नेशीयम ऑक्सीजनच्या उपस्थितीत जळतो तेव्हा मॅग्नेशीयम ऑक्साइड तयार होतो. जो राखेच्या रूपात असतो. हा नविन पदार्थ आहे. याच्या रचनेत घटकात बदल आहे.

मॅग्नेशीयम + ऑक्सीजन → मॅग्नेशीयम ऑक्साइड
तयार झालेली थोडी राख गोळा करून थोड्या पाण्यास
टाका (दिसळ) एक नविन पदार्थ तयार होता.

मॅग्नेशीयम ऑक्साइड + पाणी → मॅग्नेशीयम
हायड्रॉक्साइड

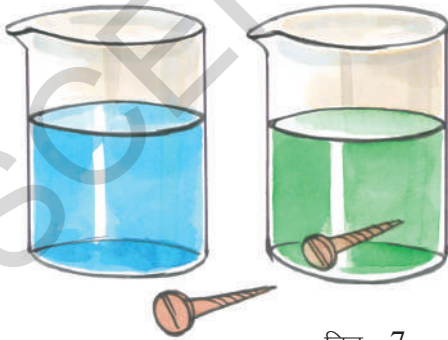
• तुम्ही काय निरीक्षण केला ?

पदार्थाच्या स्थितीत काहीबदल दिसला का ?

हे आम्ले आहे की आम्लारी तयार केलेल्या मिश्रणाचे
निळा आणि लाल लिटमस पेपरने परीक्षा करून ते
आम्ल आहे की क्षार याचा पडताळ करा.

कृत्य 7 :- काही रासायनिक बदल पाहा.

काचेच्या भांडीत अर्ध्या पर्यंत पाणी घ्या एक चमचा
कॉपर सल्फेट घाला व त्यात एक चमचा सल्फुरीक
आम्ल घाला आम्ल टाका. द्रावणाचा रंग बदलला
काय पाहा. द्रावणातून थोडे द्रावण दुस-या भांड्यात
घ्या. पहिल्या भांड्यात एक लोखंडी खिळा टाका व न
हलविता थोडा वेळ ठेवा 30 मिनिटा नंतर दोन्ही
भांड्यातील द्रावणाचे निरीक्षण करा.



चित्र - 7

आता भांड्यातून लोखंडी खडा बाहेर काढून
त्याचे परिशिलन करा.

1. लोखंडी खिळा टाकलेल्या द्रावणात काही बदल
झाला काय ?
2. लोखंडी खिळ्यात काही बदल झाला काय ?
निळ्या रंगाचे द्रावण हिरव्या रंगात बदलल्या
सारखे दिसते व खिळ्यावर गव्हाळ रंगाचा थर
आल्याचे दिसते. हा बदल का झाला ?

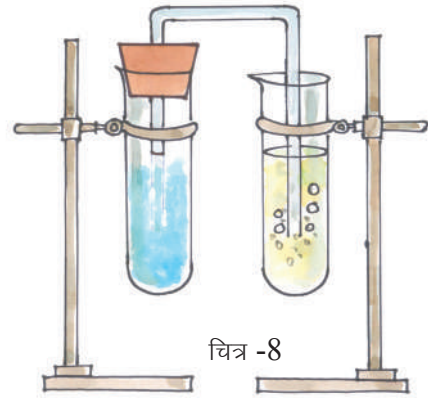
द्रावणाचा रंग बदलण्याचे कारण सल्फेट तयार झाल्यामुळे
हे नविन पदार्थ. लोखंडी खिळ्यावर तयार झालेला थर
म्हणजे कापर हा अजून एक नविन पदार्थ.

कापर सल्फेट (निळा) + लोखंड - आयन सल्फेट
(हिरवा) + कापर (गव्हाळ रंग)

कृत्य 8 :- खाण्याचा सोडा, वेनीगर मधील क्रिया पाहू.

चित्र 8 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे प्रयोग साहित्य जुळवा.

परीक्षा नळीत एक चमचा वेनीगर (एसेटिक आसिड) घेऊन
त्यास थोडा खाण्याचा सोडा (सोडीयम बाय कार्बोनेट)
मिळवा. जर वेनीगर उपलब्ध नसेल तर लिंबाचा रस
मिळवा. परीक्षा नळीत बुडबुडे असा आवाज करीत बुडबुडे
वर येतानां दिसतात. या वायूला नुकत्याच तयार केलेल्या
कॉल्शियम हायड्रॉक्साइडच्या द्रावणात सोडा.



चित्र -8

कोणता बदल घडला पाहा ?

चुन्याच्या निवळीत वायू आल्या बरोबरच त्याचा रंग पांढरा झाला. परिक्षा नळीतून पाठविलेला वायू कार्बन डायऑक्साइड आहे.

व्हिनेगर + बेकिंग सोडा → कार्बनडायऑक्साइड + इतर पदार्थ

कार्बन डायऑक्साइड + चुन्याची निवळी → कॉल्शियम कार्बोनेट + पाणी

या दोन्ही क्रियेत कार्बनडायऑक्साइड, कॉल्शियम कार्बोनेट हे नविन पदार्थ तयार झाले. त्यामुळे यास रासायनिक बदल असे म्हणतात.

एका पदार्थातील अंशात जर बदल झाला तर त्यास रासायनिक बदल म्हणतात.

कृत्य 9 : कापूर - जाळू या

तुम्ही घरी आरती देतांना पाहीलेच ना ! त्या आरतीत वापरणारा पदार्थ म्हणजेच कापूर. कापूर जाळल्यास त्याच्या ज्वाला (आरती)निघतात कापूर जाळतांना काय घडते पाहा. कापूर जाळत असता तो घन स्थितीगून वायू स्थितीत बदलतो एक रासायनिक बदल होय.

लहान प्लेट मध्ये थोडा कापूर घ्या व हवा लागेल अशा ठिकाणी ठेवा. काही वेळ नंतर काय घडले ते पाहा प्लेट -मधील कापूराचा परिणाम दिसतो.

कापूराचा वास त्या प्रांतात व्यापतो का म्हणजे कापूराच्या बाष्पभिवनामुळे असे घडते.

कापूराला असणारा वास किटकांच्या निरोधासाठी उपयोगी पडतो - काही प्रकारच्या औषधी तयार करण्यासाठी सुद्धा कापूराचा वापर करतात.

वर चर्चिलेल्या कृत्यात द्वारे रासायनिक बदल झाला तेव्हा पदार्थाच्या घटकात बदल होवून नविन पदार्थ निर्माण होतता असे सांगता येईल.

काही संदर्भात खालील गोष्टी सांगता येतील

1. उष्णता किंवा प्रकाश निर्माण होऊ शकतो.
2. मोठा आवाज होवू शकतो.
3. वासामध्ये बदल किंवा नविन वास उत्पन्न होऊ शकतो.
4. रंगात बदल होऊ शकतो.
5. स्थितीत बदल होऊ शकतो.

सर्व रासायनिक क्रियेत वर सांगितलेले वर सांगितलेले बदल होऊ शकतात किंवा होत नाही.

रासायनिक बदल हे मानवी जीवनात फार उपयोगी ठरतात. यामुळे आपण नविन पदार्थ मिळवू शकतो - एकमेकांस तुमच्या सभोवती- होणारे रासायनिक बदल बदल विचार करा.त्यास एका तक्त्यात लिहा.

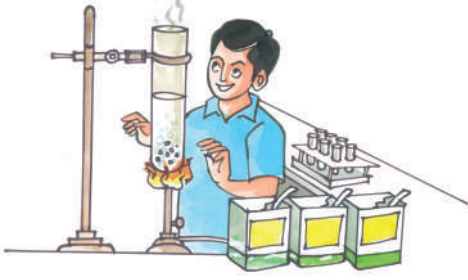
स्फटीकरण :

तुम्ही खडीसाखर किंवा स्फटीक (पटकी)पाहीले असेलेल्या ! असे मोठे स्फटीक -कसे तयार होतात माहीत आहे काय ?

जिलेबी, बालुशाही सारखे पदार्थ काही काळ ठेवले तर त्यालाच स्फटीक निर्माण झाल्यासारखे दिसते. पाहीलत काय ?

असे स्फटीक का निर्माण होतात ?

कृत्य- 10: साखरेचे स्फटीक तयार होण्याची प्रक्रिया पाहू.



चित्र-9

एका परिक्षा नळीत अर्ध्या पर्यंत पाणी घ्या. थोडे थोडे साखर मिसळून जा व द्रावण तयार करा. नंतर द्रावणास गरम करीत थोडी थोडी साखर मिळवा. द्रावणात साखर विरघळणार नाही तोपर्यंत त्यात सावर मिसळा नंतर त्याला गाळा व ३० मिनिटा पर्यंत थंड होवू द्या.

शेवटी तुम्हास कोणकोणते बदल आढळून आले.

परिक्षा नळीचा तळही मोठे मोठे साखरेचे स्फटीक तयार झाल्याचे दिसते लहान लहान साखरेचे कण मिळवून मोठे मोठे साखरेचे स्फटिक तयार होतात. हा कोणत्या प्रकारचा बदल आहे.

युरियाचे स्फटिक तयार करणे - परिक्षा नळीत पाणी घेऊन त्यात युरिया मिळवित हे करीत रहा . परिक्षा नळीत युरिया मिळवित जा साखरे सारखीच प्रक्रिया करीत राहा. द्रावणात स्फटीक दिसतात का पाहा. स्फटीकाचा आधार कसा आहे ? याच पध्दतीत तुरटी किंवा खडीसाखरेचा वापर करून क्रिया करता येते.

कृत्य 12 कॉपर सल्फेटचे स्फटीक

एका बरणीत कॉपर सल्फेटचे द्रावण तयार करून घ्या. गरम असलेले हे कॉपर सल्फेटचे द्रावण रुंद पात्रात टाका. त्यास लवकर थंड करा. तयार झालेल्या स्फटीकास भिंग आरशा द्वारे पाहा. त्याचा रंग परिणाम व आकाराचे परिशीलन करा.

वरील चित्र कृत्या द्वारे द्रावणातील पदार्थाचे स्फटीकात रूपांतर केल्यामुळे वेगळे करण्याची प्रक्रिया करता येते.

बाष्पीभवन करून किंवा गरम करून द्रावणातील घन पदार्थांना वेगळे करण्यासाठी प्रक्रियेस स्फटिकरण असे म्हणतात.

स्फटिकरण म्हणजे कोणत्या प्रकारच्या बदल सांगा स्फटिकरणात नविन पदार्थ निर्माण होत नाही म्हणून हा भौतिक बदल

आता पर्यंत भौतिक व रासायनिक बदल या बदल चर्चा केली भौतिक बदल होत असता नविन पदार्थ निर्माण होत नाही ,परंतू रासायनिक बदल झाला तेव्हा नविन पदार्थ निर्माण होतो.

भौतिक व रासायनिक बदल ओळखणे .

दूधापासून दही तयाह होते हे तूम्ही पाहिले आहे का?
हा बदल रासायनिक आहे की भौतिक आहे ?

तक्ता-5

शिजविलेल्या अंड्यात झालेला बदल भौतिक आहे
का रासायनिक आहे?

खाली काही बदल दिले आहेत ते बघा कोणते
भौतिक बदल कोणते रासायनिक बदल ते सांगा,
या बदलाची कारणे सांगा.

क्र.सं	पदार्थ	भौतिक व रासायनिक बदल	कारणे
1.	इडली पीठ तयार करणे		
2.	गव्हाचा पीठ मिजविणे		
3.	चहा बनविणे		
4.	कच्चे शिजवणे		
5.	दुखण्यासाठी वापरणारे लेपण		
6.	औषधी टॅबलेट्स कॅम्पसूल्स सीरप		
7.	कागद फाडणे		
8.	उन्हाळ्यात त्वजेचा रंग बदल		
9.	रोपे वाढणे		

दररोज आपण आपल्या गरजा साठी निरनिळ्या
बॅटरीचा उपयोग करतो यापैकी बहुतेक बॅट-या रिचार्ज
कराव्या लागतात. रिचार्ज करणे म्हणजे कोणत्या
प्रकारचा बदल ?

त्याच प्रकारे घरात अनेक शुभ कार्या करिता हळद,
चुना (कॅल्शियम, हायड्रॉक्साईड) मिसळून हाता पायास
पुसून घेतात. यास पाराणी म्हणतात हा कोणत्या
प्रकारचा बदल ? काही लोक पान खातात. त्यांचे
तोंड लाल होते. यास कोणता बदल म्हणू शकतो
आपण विचार करा.

खालील चित्र बघा. त्यात घडणारे भौतिक, रासायनिक
बदल ओळखा खाली दिलेल्या तक्त्यात अहवाल नोंद
करा.



चित्र 10

तक्ता - 6

क्र.सं.	पदार्थ	भौतिक/रासायनिक बदल	कारणे
1.	फूलझाड	रासायनिक	प्रकाश राख आवाज
2.			
3.			
4.			

आपल्या सभोवार अनेक बदल घडत असतात हे आपणा माहित करून घेतलो. ह्या बदलामुळे पदार्थाचे रंग, आकार, परिमाण बदलते किंवा नवीन पदार्थ तयार होतो. निसर्गता भौतिक, रासायनिक बदल निरंतर घडत असतात. यास आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात उपयोग करून घेतो.

विशेष शब्द

रासायनिक बदल, भौतिक बदल, चून्याचे पाणी, पूर्व, अनुघटक वेनीगर, खाण्याचा सोडा, गल्वानायजेशन स्फटीकीकरण.

आपण काय शिकलो:

- मुख्य बदल दोन प्रकारचे आहेत
1) भौतिक बदल 2) रासायनिक बदल
- पदार्थाच्या रंगात, आकारात, परिमाणात बदल होऊन नवीन पदार्थ तयार होत नाही अशा बदलास भौतिक बदल म्हणतात.
- साधारणता भौतिक बदलात नवीन पदार्थ तयार होत नाहीत.

- पदार्थाच्या संघटनेत बदल होतो त्यास रासायनिक बदल म्हणतात.
- रासायनिक बदलात नवीन नवीन पदार्थ तयार होतो.
- रासायनिक बदलास रासायनिक प्रक्रिया म्हणतात.
- कोणत्याही बदलात उष्णता, प्रकाश, आवाज उत्पन्न होतात.
- बदलात नवीन रंग व वास तयार होतो.
- बाष्पीभवना मूळे, गरम करण्यामुळे द्रावणातून घन पदार्थ वेगळा करण्याच्या प्रक्रीयेस स्फटीकीकरण म्हणतात.
- एका लोखंडावर दुस-या लोखंडाच्या थर देण्याच्या प्रक्रीयेस गल्वनायजेशन म्हणतात.

अभ्यासास वाढवू या

- लाकडापासून बनावलेल्या खिडक्या, दाराना रंग का लावतात
- अॅल्युमिनियम भांड्यात पाणी भरून दोन तीन दिवस तसेच ठेवल्यास पाण्यवर एक थर साचातो कशामुळे. ते काय आहे?
- मेणबत्ती पेटविल्यांस कोणत्या प्रकारचे बदल घडतात या प्रकाराचे एक उदाहरण सांगा.
- लोखंडाच्या गेटला जंग लागू नये म्हणून काय करूया.
- इतर प्रदेशापेक्षा तटीय प्रांतात लोखंडाला लवकर जंग लागतो कारण काय.
- खालील पैकी रासायनिक, भौतिक बदलानुसार वर्गीकरण करा.
आ) कोळसा जाळणे.
आ) मेण वितळणे
इ) अॅल्युमिनियम पासून पातळ पत्रे तयार करणे
उ) शिजलेले अंडे रु) काडीचे तूकडे करणे
इ) प्रकाश संश्लेषण

7. खालील पैकी कोणते रासायनिक बदल आहेत.
कारणे घ्या.

अ) लवण द्रवण मिठाचे द्रावण

आ) संगमरवर दगडात हायड्रोक्लोरिक आम्ल मिळविणे.

इ) पाण्याचे बर्फ होणे

ई) फिनाल्फलीन सूचीक रंग गुलाबी रंगात बदलणे.

उ) श्वास उच्छ्वास

उ) कैरी पिकणे

ii) आरसा फुटणे

8. खालील रिकाम्या जागा भरा .

अ) वेनिगरचे रासायनिक नाव -----

आ) एका पदार्थातील ----- गुणधर्मातच बदल झाला यास भौतिक बदल म्हणतात.

इ) बदल घडल्या नंतर नवीन पदार्थ तयार होतो अशा बदलास ----- म्हणतात .

ई) मॅग्नेशीयन + ऑक्सीजन

उ) कॉपर सल्फेट + लोखंड-----

9. योग्य उत्तराची निवड करा.

अ) तुमच्या घरातील सिलेंडर मध्ये असणारी गॅस द्रव रूपांत असते. बाहेर येताना वायूत बदलते (दशा-1) तीला पेटविल्यास जळत राहते (दशा-2)

a) दशा-1- रासायनिक बदल

b) दशा-2- रासायनिक बदल

c) दशा-1 व दशा-2 रासायनिक बदल

d) दशा-1 व दशा -2 भौतिक बदल

e) दशा-1 भौतिक, दशा-2 रासायनिक बदल

आ) प्राण्यापासून बाहेर पडणारे व्यर्थ पदार्थास बॅक्टेरीया कुजवितात व वायूंची उत्पत्ती करतात (दशा-1) या वायूंचा इंधना सारखा वापर करतात (दशा-2)

a) दशा-1- रासायनिक बदल

b) दशा-2- रासायनिक बदल

c) दशा-1 व दशा-2 रासायनिक बदल

d) दशा-1 व दशा -2 भौतिक बदल

e) दशा-1 भौतिक, दशा-2 रासायनिक बदल

आ) कागदाचे चार तुकडे केले असता खालील पैकी कोणता बदल ?

a) भौतिक बदल

b) रासायनिक बदल

c) दोन्ही प्रकारचे बदल

d) बदल घडत नाही

ई) किशन ने एक रबर बँड ताणला व परत सोडून दिला हा कोणता बदल ?

a) भौतिक बदल

b) रासायनिक बदल

c) दोन्ही प्रकारचे बदल

d) बदल घडत नाही

10. खालील जोड्या लावा

- | | | |
|--------------------|-----|-----------------------------------|
| अ) केसांची वाढ | () | रासायनिक बदलामूळे |
| ब) आरसा फूटणे | () | एसटिक आम्ल |
| क) गाल्वनायजेशन | () | हळू हळू घडणारा बदल |
| ड) वेनिगर | () | भौतिक बदल |
| इ) वातावरण प्रदूषण | () | एका लोखांडावर दुस-या लोखांडाचा थर |

11. सुधीरला घरातील पितळ, तांबे या भांडयाना चमक द्यायची आहे तर तुम्ही त्याला कोणता सल्ला द्याल ?

12. आंब्याच्या रंगाची, चवीची अनुराग प्रशंसा करतो. काही बदल आपल्या मनास सुखवून जातात. असे काही उदाहरण सांगा.

13. अंडयातून लागेच बाहेर येणारे पिलू कळी पासून फूल उगवत आहे बघताना आपल्याला आकर्षक वाटते अशा प्रकारची काही उदाहरणे द्या.

14. शिजविलेले न शिजविलेले अन्न पदार्थांच्या पचन क्रियेत होणारे बदल या संबंधीत समाचार गोळा करा. या साठी समाचार पत्र ग्रंथालय इंटरनेट चा वापर करा. संबंधीत बुलेटीन बोर्डवर प्रदर्शित करा.

15. कृत्रिम पद्धतीने फळे पिकवितात या विषयीचा समाचार गोळा करा. ही प्रक्रिया हानीकारक आहे की लाभदायक आहे चर्चा करा.

16. रवी ने वेनिगर खाण्याचा सोडा यांचा वापर करून कार्बनडाय-ऑक्सائیड वायू तयार करून चून्याच्या पाण्यास दुधाव रंगात बदल केला या प्रयोगाची आकृती काढा व भागांची नावे द्या.

17. कागदाच्या तुकड्यास जाळताना विविध बदल घडतात. त्यांचे खालील प्रमाणे विश्लेषण द्या.

- घडलेल्या बदलाचा क्रमशः अहवाल लिहा.
- भौतिक बदल ओळखा
- किती प्रकारच्या शक्ती बाहेर पडतात ?
- घडलेल्या बदलास रासायनिक बदलच आहे असे का म्हणू शकतो.

पृथ्वी वरील सर्व प्राणी जगतास उपयोगी अशा जीव वैविध्यांचे रक्षण करून घेण्यासाठी विज्ञान शिकणे हा शिक्षणाचा योग्य पाया आहे.

- अमर्त्यसेन

शालेय प्रमाण

क्र.सं	शालेय प्रमाण	व्याख्या
1.	विषय आकलन	पाठातील भावना समजून घेऊन वर्णन करणे, उदाहरणे देणे, कारणे सांगणे, तुलना करणे, स्वतः या अहवाल देणे
2.	प्रश्न विचारणे, प्रमेय गृहीत धरणे	पाठ समजून घेण्यासाठी प्रश्न विचारणे, चर्चा करणे, विचार करणे, प्रमेय गृहीत धरणे अनुमान लावणे.
3.	प्रयोग, क्षेत्रपरिशीलन (शोध)	पाठयांश समजून घेण्यासाठी स्वतः प्रयोग करणे, उपकरणांची स्थापना करणे, क्षेत्राचे परिशीलन करणे, क्षेत्र पर्यटनात भाग घेणे, अहवाल स्वतः तयार करणे.
4.	समाचार गोळा करणे, प्रकल्प कार्य	पाठयांशातील विविध भावना समजून घेणे आवश्यक समाचार गोळा करणे, अहवाल तयार करणे व सांगू शकणे, प्रकल्प कार्य स्वतः करणे व त्यांचे आयोजन करणे.
5.	चित्रे काढणे, नमुना तयार करणे	विज्ञान पाठयांशाच्या भावनाधारे चित्रे काढणे, नमुने तयार करणे, स्वतः चा अहवाल, माहिती सांगणे.
6.	प्रशंसा करणे, सौंदर्याभिरुची ची जाणीव असणे, मुल्यांचे पालन करणे	व्यक्ती व नैसर्गिक क्षमतेची प्रशंसा करणे, निसर्गाविषयी सौंदर्याभिरुची दाखविणे, संवैधानिक मुल्यांचे पालन करणे.
7.	दैनंदिन जीवनात विज्ञानाचा वापर करणे, जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती असणे	शिकलेल्या विज्ञानाचा दैनंदिन जीवनात वापर करून घेणे. जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती बाळगून त्यांच्या रक्षणासाठी प्रयत्न करणे.

सामान्य विज्ञान

वर्ग VII

General Science (Marathi) Class - VII

संपादक

डॉ. कमल महेद्व (प्रोफेसर)
विद्याभवन एडयूकेशनल रिसोर्स सेंटर,
उदयपूर, राजस्थान.

डॉ. स्निग्धदास (प्रोफेसर)
विद्याभवन एडयूकेशनल रिसोर्स सेंटर,
उदयपूर, राजस्थान.

डॉ. एन.उपेंद्र रेड्डी (प्रोफेसर : हेड)
विद्या प्रणालीका - पाठ्यपुस्तक विभाग.
एस.सी.ई.आर.टी.आंध्रप्रदेश, हैद्राबाद.

डॉ.बी. कृष्णमराजू नायडू.
सेवानिवृत्त आचार्य भौतिक शास्त्र विभाग
उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैद्राबाद

डॉ. एम. आदिनारायण
सेवानिवृत्त आचार्य रसायन शास्त्रविभाग
उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैद्राबाद.

समन्वयक

श्रीमती.एम.दिपीका
लेक्चरर.एस.सी.ई.आर.टी
आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.एम.रामब्रम्हम
लेक्चरर आय.ए.एस.ई.
हैद्राबाद.

डॉ.टी.वी.एस.रमेश
एस.ए.यू.पी.एस
पोटलापूडी, नेल्लूर

श्रीमती.बी.एम.शकुंतला
लेक्चरर.एस.सी.ई.आर.टी
आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.जे.विवेकवर्धन.
एस.ए.एस.सी.ई.आर.टी.



तेलंगाना सरकारचे प्रकाशन

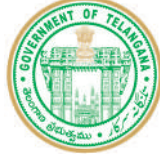
मुलांचा गौरव करून त्याच्या अभिप्रायाला प्राधान्यता देणे हेच शिक्षणाचे खरे रहस्य

शिक्षण घेऊन पूढे जावे
विनयतेने सर्वांशी वागावे

कायद्याचा गौरव करून
आपला हक्क प्राप्त करा.

The secret of Education is respecting the children

Ralph W. Emerson



© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013
New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana. We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledged at later (page vii).

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho,
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

తెలంగానా శాసనావ్దారే మోఫత వితరణ 2020-21

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

पाठयपुस्तक निर्मिती मंडळ

श्रीमती.बी.शेषुकुमारी
संचालक
एस.सी.ई.आर.टी.
आं.प्र.हैद्राबाद.

डॉ.एन.उपेंद्र रेड्डी (प्रोफेसर)
विद्या प्रणालीका-पाठयपुस्तक विभाग
एस.सी.ई.आर.टी. आं.प्र.हैद्राबाद.

श्री.बी.सुधाकर
संचालक
शासकीय पाठयपुस्तक
मुद्रनालय आं.प्र. हैद्राबाद.

लेखक

डॉ.टी.वी.एस.रमेश.एस.ए.
यू.पी.एस.पोटलापूडी,नेल्लूर.
डॉ.के.सुरेश(एस.ए)
झे.पी.हेच.एस.पसरगोंड,वरंगल.
डॉ.एस.विष्णुवर्धनरेड्डी,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.कडताल,महेबूबनगर.
श्री नोयल जोसेफ,हेच.एम.
सेंट जोसेफहॉयस्कूल,रामगुंडम,करीमनगर.
श्री. संजिव कुमार,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.अमदापूर,निजामाबाद.
श्री.नागराजशेखर,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.चाटकॉडा,खम्मम.

श्री.एम.रामब्रम्हम (लेक्चरर)
आय.ए.एस.ई.मासबटॅक,हैद्राबाद.
डॉ.पी.शंकर (लेक्चरर)
डेट वरंगल.
श्रीमती.ए.उमाराणी सायंस सूपरवॉयसर
एस.सी.इ.आर.टी.आं.प्र. हैद्राबाद.
श्री.जे.विवेकवर्धन,एस.ए.
एस.सी.ई.आर.टी.,आं.प्र. हैद्राबाद.
श्री वाय.वेंकटरेड्डी, एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.कुडकुड,नलगोंडा.
श्री.डी.मधूसूदन रेड्डी,एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.मुनगाल,नलगोंडा.

मराठी अनुवादासाठी

समन्वयक: श्री सरदार धर्मेद्रसिंग चहल
शासकीय अध्यापक विद्यालय, आदिलाबाद

श्री शिवाजी कदम,एस.ए.
जिल्हा परिषद हायस्कूल, बेला, जि.आदिलाबाद

श्री सतिश गुरनुले, एस.ए.
मंडळ परिषद उच्च प्राथमिक शाळा, सोनखास

श्री गणेश सुर्यवंशी, एस.ए.
शासकीय उच्च प्राथमिक शाळा, आदिलाबाद

श्री राजेश दानका
मराठी संगणक चालक, आदिलाबाद

चित्रकार

श्री.के.श्रीनिवास.एस.ए.
झे.पी.हेच.एस.पोचमपल्ली,
नलगोंडा

श्री.बी.किशोर कुमार एस.जी.टी
यू.पी.एस.अलवाल,अनुमूल(मंडळ)
नलगोंडा.

श्री.सी.हेच.वेंकटरमण, एस.जी.टी
पी.एस.विर्यानायक तांडा
अर्वपल्ली (मंडळ) नलगोंडा.

What is done to children they will do to society

Dr. Karl Menninger

मनोगत

विचार धारा निर्सर्गाने मानवला दिलेले श्रेष्ठ वरदान. मानव आपल्या विचाराने ज्ञान तयार करतो निर्माण करतो. त्यासाठी नवनवीन कल्पना, पाहणे, अवलोकन, प्रयोग कृती करत, सुधारीत दूरदृष्टीने. विचार करतो संपादन करतो, त्यालाच आपण शास्त्र म्हणून संबोधतो. शास्त्र म्हणजे. एक क्रमबद्ध विचार धारा. एक उघड, निरूपित सत्य. विश्वातील अनेक रहस्याचा विज्ञानाद्वारे उलघडा रोज रोज होत आहे. नवनविन माहिती मिळत आहे. शास्त्र तांत्रिक क्षेत्रात निरंतर नवनविन आविष्कार करीत मानवीजीवन सुखमय करीत आहे.

विज्ञानाद्वारे मनुष्याने निसर्गाला समजून घेतले पाहिजे. निसर्गाचा योग्य उपयोग व रक्षण केले पाहिजे. परंतु आपण पहिल्या दोन गोष्टीनां महत्व देतो. शेवटच्या दोन गोष्टीना विसरून जात आहो. त्यांची हेळसांड करीत आहोत.

त्या मुळे आज अनेक उपद्रव चौबाजूनी घेरले गेले आहे. दूरदृष्टीने विचार न करता मानवी चेष्टा भूगोलातील भयंकर उत्पादाला कारणीभूत होत आहे.

शाळेतील वर्ग खोलीत तयार होण्या-या भावी भारतीय नागरीकांना, नवपीढीनां विज्ञान शिकविणे म्हणजे. सूत्र, सिद्धांत, प्रयोगाचा परिचय करून देणेच मात्र नव्हे, निसर्गाला पाहून प्रतीसाद देणारे मन असणा-या मानवाला घडविणे. सजीव सृष्टीचे रक्षण हे आपले कर्तव्य आहे हे मानणा-या व्यक्ती तयार करणे. विज्ञान शिकणे म्हणजे सामाजिक हीत जोपासणे, मानवांचे कल्याण समजणे.

विज्ञान पुस्तकात, प्रयोगशाळेतच राहात नाही. आई केलेल्या स्वयंपाकात, शेतक-याच्या शेतीकामात, कुंभाराच्या चाकावर तयार होणा-या मातीच्या माठात. विज्ञान आहे, हे समजून घेतले पाहिजे. स्थानिक निसर्गातील ज्ञान वर्गात आणले पाहिजे. राज्यघटनेत निर्देशित केलेले मूल्यांचा सांभाळ अंगीकार जीवनातील नैपुण्यता वाढ सूशीलतेच, परीक्षण, तार्कीक विचारांची आवश्यकता आहे. हे, विज्ञानाच्या अभ्यासाने शिक्षणाने साध्य होवू शकते.

विज्ञानाच्या अध्ययनाने मुलांत सृजनात्मक दृष्टीकोणाचा आविष्कार घडला पाहिजे. नाजूकशा बालमनाला विकसीत केले पाहिजे. त्याच्यात प्रश्न निर्माण करणा-या तत्वाला वाढविले पाहिजे व आत्मविश्वास निर्माण झाला पाहिजे. मुलांत सामान्यतः माहिती मिळविण्याची उत्सुकता आवड असते.

पण ती निद्रावस्थेतील नसून जागृत अवस्थेतील असायला पाहिजे. त्या साठी परंपरेने विज्ञाना बदलचा चालत आलेला दृष्टीकोण बदलण्याची आवश्यकता आहे. विज्ञानाच्या नावाने आजपर्यंत अवलंबित असलेले विधान पद्धती बदलविण्याची आवश्यकता आहे. राष्ट्रीय शिक्षण प्रणाली का संस्थेने केलेल्या सूचना अमलात आणणे गरजेचे आहे.

शिक्षण हक्क कायदा, राष्ट्रीय शिक्षण प्रणालीका मसुदेच्या आधारे तयार केलेल्या 'विज्ञान' शास्त्र आधारपत्रात नमुद केलेल्या दर्जेदार शिक्षणाच्या सूत्राला दृष्टीत ठेवून नविन पाठयपुस्तक तयार करण्यात आले. पाठयपुस्तक केवळ माहिती देणारे नसून वर्गात विद्यार्थी व शिक्षक मिळून ज्ञान निर्मिती करण्यास योग्य अशा कृतीने पाठयपुस्तकात तयार केले जाते. त्यासाठी गट समुहकृती, चर्चा, प्रयोग, निरीक्षण, माहिती प्राप्तकरणे, विश्लेषणे पाठात समाविष्ट झालेली असतात. अनेक दृष्टीने विचार करणे, उत्तर देणे तसेच विभिन्न प्रक्रियेने मुल्यांकन करणे हे, सुद्धा शिकायला लावते या गोष्टीचा समावेश यात असतो. शिक्षक मित्रांनो विज्ञान विषय अध्यापन, आवडीने, आनंदाने कार्य करण्यासाठी हे, पाठयपुस्तक तुम्हाला खूप उपयोगी पडले असे मला वाटते.

नविन दृष्टीकोणातून 'विज्ञान' वर्गात अविष्कृत करण्यासाठी पाठयपुस्तक तयारी, निर्मिती करण्यासाठी सहकार्य केलेले विद्याभवन सोसायटी, राजस्थान यांना, संपादक, लेखक, चित्रकार, ग्राफीक डिझायनर यांच्या अभिनंदन. पाठयपुस्तकात भाषेनुसार बदल योग्य शब्द योजने बदल. डॉ.पोरंकी दक्षिणमूर्ति सेवानिवृत्त उपसंचालक, तेलुगू अकाडमी यांना प्रत्येक धन्यवाद. विद्यावेत्ता, शिक्षणतज्ञ, शिक्षक, पालक, आईवडील, स्वच्छंद सेवा संस्था या नविन पाठयपुस्तकाचे संपूर्ण विश्लेषण करून योग्य सूचना, मार्गदर्शन विचार कळवा आपले स्वागत आहे, त्यामुळे परिपूर्ण समर्थ पाठयपुस्तक तयार करू. नविन पद्धतीने तयार केलेले हे, विज्ञान विषयाचे पाठयपुस्तक शिक्षक लोक आपलेसे करून शास्त्रीय दृष्टी व बाजू वृद्धीगत करतील व विद्यार्थी लोक याचे अनुसरण करून पुढे जातील अशी आशा बाळगतो..... विज्ञानाभिवंदन.....

श्रीमती. बी. शेषकुमारी

डायरेक्टर

एस. सी. ई. आर. टी

. हैद्राबाद.

पाठ शिकविण्या पूर्वी....

खेळत हसत गात आनंदाने जगणा-या बालकांना विज्ञान जगात विहार करण्यासाठी येत आहात आपले स्वागत. त्या साठी हे, पाठयपुस्तक तयार केले आहे. मुलांचे जग सृजनतेचे. प्रत्येक गोष्टी ची माहिती मिळवावी ती हाताळून पाहावी हीच लालसा त्यांच्या मनात असले. हीच मनातील लालसा 'शास्त्र' शिकण्यासाठी अत्यंत आवश्यक असते. पाठशाळेत मुलांना शास्त्रीय अध्ययनासाठी सिद्ध करण्याच्या आधी शिक्षक लोकांनी प्रत्येक वेळी मनन, आठवण करण्याच्या बाबी, गोष्टी, यांची समीक्षा करू.

शिक्षण प्रणालीका मसुदा - 2005, राष्ट्रीयविद्या प्रणालीका मसुदा - 2011 सूचने नुसार उच्चप्राथमिक वर्गात 'विज्ञान' म्हणजे निसर्गाचे निरीक्षण समजून घेण्यासाठी प्रयत्न. कशाला ? का?, म्हणजे, कसे, म्हणून प्रश्न करावे काय होणार त्याचे निकाल कसे असेल यांची कल्पना करू शकावे. परिसरात आढळणा-या नैसर्गिक सहज संपदा पाहून, हाताळून त्याची ओळख करून घ्यावी निरीक्षणाच्या आधारे, त्याचे सूत्र जाणावे. आपल्या दैनंदिन जीवनाला प्रभावित करणारे प्राकृतिक, नैसर्गिक घटक म्हणजे, हवा, पाणी, जमिन, उष्णता, प्रकाश, आहार, वनस्पती प्राणी, इत्यादी घटकाना नित्यजीवनात अनुभवाने विचाराने समजून घेण्याचे प्रयत्न चालू ठेवावे. आपण सुखी जीवन जगण्यासाठी विज्ञान शास्त्राचे आविष्कार कारणीभूत ठरले यांची जाणीव करून दिल्या मूळे प्रत्येक पाठातील नैसर्गिक घटकांची विशेषतेची अभिनंदन करावे. नैसर्गिक घटकांचा उपयोग केल्याने निर्मित प्रश्न विचारणारे नाजूक मनाची! वाढ करावी राज्य घटनेतील मूल्य, वाढीस लावले विज्ञानातील पाठाचे अध्ययन करावे. शिक्षकांनी विचार करावा. या साठी शिक्षकांनी पाठ शिकविण्यापूर्वी पाठयनियोजन करून त्याचे उद्देश, तात्वीक पार्श्वभूमी माहित करून घ्यावी.

शैक्षणिक क्षमते विषयी.....

राष्ट्रीय प्रादेशिक शैक्षणिक मसूदा विज्ञान विषयक आधारपत्र त्याच बरोबर शैक्षणिक हक्क कायदा मुलांना वर्गात शैक्षणिक गुणवत्ता वाढविणे ही शाळेची जबाबदारी आहे. विज्ञान विषय शिकणे म्हणजे केवळ विज्ञानाची माहिती मिळविणे नव्हे. मुलांना शास्त्रीय दृष्टीकोणातून. कल्पना दयावी. विज्ञानाचे रक्षण करण्यासाठी प्रयोग व निरीक्षणाची सतत गरज असते. माहिती गोळा करणे त्याचे विश्लेषण करणे, स्वतः आपलेमत त्या बदल निरर्धारीत करणे. शाळेच्या आत व बाहेर पाहून, करून त्याचे चित्रकरण केले पाहिजे. या सोबत अत्यंत महत्वाचे म्हणजे मुलांनी नैसर्गिक घटका बदल शास्त्रीय दृष्टीकोण अवलंबवा. सजीव आवरण बदल स्वतःचे एक ठाम मत असावे. मुलांत शैक्षणिक गुणवत्ता वाढविणे हेच शिक्षकाचे खरे शैक्षणिक कर्तव्य.

अध्यापन संरचने बदल....

पाठ शिकविणे म्हणजे फक्त पाठयपुस्तकातील माहिती देणे नव्हे. पाठयांश कोणत्या तात्वीक मूल्यावर आधारित आहे, हे ओळखून त्यांच्या वर्तनात कोणत्या प्रकारे बदल घडून आणायचा त्या मार्गाने प्रयत्न करणे. त्या साठी शिक्षकांनी अध्यापन संरचना करावी.

- पाठयपुस्तकातील संपूर्ण माहिती देणे. मुलांची चर्चा करणे, ओळखणे प्रयोग करणे, माहिती प्राप्त करणे. याद्वारे ज्ञान प्राप्त करण्या योग्य अध्यापनाचे नियोजन करावे.
- पाठयांशासी संबंधीत प्राथमिक आकलनाची ओळख करण्यासाठी (मॉडेल म्यापींग) बौद्धिक चाचणी करावी.
- तार्किक विचार प्रक्रिये द्वारे चर्चाकरण्यास सिद्ध करावे. त्यासाठी पाठयपुस्तकातील प्रश्नांचा योग्य वापर करावा. आवश्यकते नुसार संबंधीत नविन निर्माण करावे.
- विषयाचे आकलन होण्यासाठी पाठयपुस्तकांचे वाचन आवश्यक भाग समजावे. विज्ञानाचे पाठ शिकवितांना पुस्तक न पाहता शिकवावे हा अपवाद मिटवावा.
- आवश्यक असलेले प्रयोग कृती करण्यासाठी आवश्यकती साधन सामग्री व प्रणालीका अगोदरच तयार करावी. नियोजित नियोजन आकलनातील एक भागच होय. म्हणून कृती करतांना मुलांचा सहभाग करून घेतला पाहिजे.
- विषया ज्ञान प्राप्त करण्यासाठी आवश्यकत्या ग्रंथालयीन पुस्तके, इंटरनेट या सारखे आधुनिक साधने उपलब्ध ठेवावी.
- प्रत्येक पाठात मुलांना नैसर्गिक घटका विषयी, निसर्गाचे महत्व व त्यांची प्रशंसा करण्यायोग्य कृती असावी.
- जीवन प्रणालीतील विविधता समजून घेण्यासाठी, पर्यावरणाचे रक्षणा ची जबाबदारी ओळखून. प्रत्येक पाठातील योग्य संदर्भाची चर्चा करावी.
- अभ्यासक्रमानुसार प्रत्येक वर्षी त्याच्या क्षेत्रात घडणा-या नविन संशोधन व आविष्कारा, ची माहिती गोळाकरून पाठांशी जोडावी.

प्रयोगाच्या कृती विषयी....

विज्ञान विषयाच्या अध्यापनात वर्गात शिकण्यासाठी शिकविणे हाच प्रमुख उद्देश असावा. त्या साठी मुले पाठयपुस्तकात निर्दिष्ट केलेले व्यक्तीगत, गट, वर्गसमूहाचा प्रयोगात सहभाग करित ज्ञान अवगत करावे.

- प्रयोगशाळेत किंवा घरी करणा-या प्रयोगा विषयी आधीच माहिती द्यावी. पूर्ण होताच त्याच्या अवहालाची तपासणी करावी.
- पाठयपुस्तकात सूचित केलेल्या सूचना वहित लिहा, आकृती काढा हे कार्य तेव्हांच्या तेव्हांच करायला लावावे.
- काही पाठातील (उदा: प्राण्याचा आहार, सभोवताली घडणारे बदल) प्रयोगीक कृती पाठयांश शिकवितांना नसून वर्षभरात योग्य त्या संदर्भात निरीक्षण करण्यास कार्यरत करावे.
- शाळेच्या परिसरातील माहिती गोळा करण्यासाठी योग्य त्या भेटी शिक्षकांच्या पर्यवेक्षणातच कराव्या. आवश्यकतेनुसार गृहकार्य द्यावे.
- आधारभूत साधने, प्रयोगासाठी लागणारे उपकरणे परिसरातील घटका पासूनच तयार करावी.
- पाठयपुस्तकातील निर्देशित कृती, क्षेत्रभेटी, प्रयोग या सर्वांना (180) अध्यापन दिवसात पूर्ण करण्याची प्रणालीका तयार करावी.
- प्रत्येक पानांवरील चौकटातील माहिती. पाठयांशा व्यतीरीक्त अधिक माहिती होय. याचा उपयोग मुलांशी चर्चा करण्यासाठीच करावा.

मूल्यांकन, तपासणी विषयी....

मूल्यांकन, तपासणी करणे म्हणजे. मुले कोणता विषय किती शिकले. समजून घेतले. हे तपासणी करणे नसून ते सुद्धा शिकण्यातील एक भागच आहे.

- पाठ्यपुस्तकातील शेवटच्या प्रश्नातील विविधता ओळखावी. ही निरंतर पडणारी प्रक्रिया समजावी.
- पाठपूर्ण झाल्यावर दिलेल्या सर्व प्रश्नांला पूर्ण उत्तर पाठात मिळणार नाही. मुलानी स्वतः समजून योग्य उत्तर लिहावे.
- व्यक्तीगत समाधानाला महत्त्व द्यावे परंतु वर्गात सर्व विद्यार्थी एकाच प्रकारे उत्तर लिहिण्याची अपेक्षा ठेवू नये.
- भिंतीचित्रात दर्शवा, माहिती, सूचना फलकावर दर्शवा, इत्यादी प्रश्न केवळ मूल्यमापना साठी नसून. पाठशाळेत होणा-चा शालेयकार्यक्रमा नां. सूचित करतात. हे ओळखून घ्यावे.
- नविन दृष्टीकोणातून निर्मित विज्ञान पाठ्यपुस्तक, शिक्षकाला हस्तपुस्तिका (Hand Book) करदिपीका सारखे विविध अध्ययन प्रक्रियेत अमलात आल्यामूळे मुले त्यांच्या सृजनशिल विश्वात वाढकरीत ज्ञाना ची निर्मिती करण्यासाठी शिक्षकांने प्रयत्न करावे.

शालेय प्रमाण

क्र.सं	शालेय प्रमाण	व्याख्या
1.	विषय आकलन	पाठातील भावना समजून घेऊन वर्णन करणे, उदाहरणे देणे, कारणे सांगणे, तुलना करणे, स्वतः चा अहवाल देणे
2.	प्रश्न विचारणे, प्रमेय गृहीत धरणे	पाठ समजून घेण्यासाठी प्रश्न विचारणे, चर्चा करणे, विचार करणे, प्रमेय गृहीत धरणे अनुमान लावणे.
3.	प्रयोग, क्षेत्रपरिशीलन (शोध)	पाठयांश समजून घेण्यासाठी स्वतः प्रयोग करणे, उपकरणांची स्थापना करणे, क्षेत्राचे परिशीलन करणे, क्षेत्र पर्यटनात भाग घेणे, अहवाल स्वतः तयार करणे.
4.	समाचार गोळा करणे, प्रकल्प कार्य	पाठयांशातील विविध भावना समजून घेणे आवश्यक समाचार गोळा करणे, अहवाल तयार करणे व सांगू शकणे, प्रकल्प कार्य स्वतः करणे व त्यांचे आयोजन करणे.
5.	चित्रे काढणे, नमुना तयार करणे	विज्ञान पाठयांशाच्या भावनाधारे चित्रे काढणे, नमुने तयार करणे, स्वतः चा अहवाल, माहिती सांगणे.
6.	प्रशंसा करणे, सौंदर्याभिरुची ची जाणीव असणे, मुल्यांचे पालन करणे	व्यक्ती व नैसर्गिक क्षमतेची प्रशंसा करणे, निसर्गाविषयी सौंदर्याभिरुची दाखविणे, संवैधानिक मुल्यांचे पालन करणे.
7.	दैनंदिन जीवनात विज्ञानाचा वापर करणे, जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती असणे	शिकलेल्या विज्ञानाचा दैनंदिन जीवनात वापर करून घेणे. जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती बाळगून त्यांच्या रक्षणासाठी प्रयत्न करणे.

भारताची राज्यघटना

आम्ही भारतीय नागरीक भारतदेशाला प्रजासत्ताक साम्यवाद समता धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणतंत्र. राज्यघटना तयार करण्यासाठी सर्व नागरीकांना सामाजीक.

आर्थिक,राजकीय,न्याय,विचार,मत प्रगटीकरण, विश्वास धार्मिक आचरणाचे, स्वातंत्र्य, संधी,समता. प्रदान करते. या सर्वाना सन्मान, राष्ट्रीय ऐक्यता, सौरक्षण,

बंधूभाव वाढविण्या साठी 1949 नोव्हेंबर 26 आपली राजघटनेच्या परीषदेची निवड करून. त्याच्या द्वारे लिहीलेली भारतीय राज्यघटना शासकीय मान्यता देवून आम्ही आमच्यासाठी लागू करून घेतली आहे.

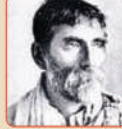
Salute our Great Scientists

Jagdish Chandra Bose



1858-1937
Creator of Crescograph

Acharya Prafulla Chandra Ray



1861-1944
Creator of Mercuric Nitrate

Srinivasa Ramanujan



1887 - 1920
Creator of Prime Numbers

Sir C.V. Raman



1888 - 1970
Creator of Raman Effect

Meghnadh Saha



1893 - 1956
Creator of Thermal Ionization

Saleem Ali



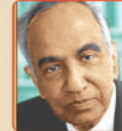
1896 - 1987
Encyclopedia of Birds

Homi Jahangir Baba



1909 - 1966
Nuclear Scientist

S. Chandrashekhar



1910 - 1995
Astrophysicist

Vikram Sarabhai



1919 - 1971
Father of Space Physics

Har Gobind Khorana



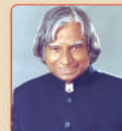
1922 - 2011
Genetic Engineering

Dr. M.S. Swaminathan



1925
Father of Green Revolution

Dr. APJ Abdul Kalam



1931
Father of Missiles Technology



पाठ व पेज नंबर
अनुक्रमणीका

वर्ग VII

घटक	अं.क.	पाठाचे नाव	पेज	तासिका	महिना
I	1	अन्न घटक	1	10	जून
	2	आम्ल आणि आम्लारी	9	10	जून
	3	रेशीम आणि लोकर	19	10	जूलै
II	4	गती आणी वेळ	28	11	जूलै
	5	तापमान	43	12	ऑगस्ट
	6	हवामान आणि वातावरण	54	10	ऑगस्ट
	7	विद्युत प्रवाह	63	12	सप्टेंबर
III	8	हवा, वारे आणि वादळे	73	12	सप्टेंबर
	9	प्रकाशाचे परावर्तन	82	12	ऑक्टोबर
	10	वनस्पती मधील पोषण	97	10	नोव्हेंबर
	11	प्राण्यातील श्वसन प्रक्रिया	104	11	नोव्हेंबर
	12	वनस्पतीतील पुनरुत्पादन	112	10	नोव्हेंबर
IV	13	बियांचे स्थलांतर	124	9	डिसेंबर
	14	पाणी - आहेच थोडे - त्यास व्यर्थ करू नका	130	10	डिसेंबर
	15	जमीन-आपले जीवन	140	11	जानेवारी
	16	वन-आपले जीवन	152	11	जानेवारी
	17	आपल्या भोवती होणारे बदल	159	10	फेब्रुवारी

आपले राष्ट्रगीत



- रविंद्रनाथ टागोर

जन गण मन अधिनायक जय हे
भारत भाग्य विधाता ।
पंजाब, सिंध, गुजरात, मराठा
द्राविड उत्कल बंग ॥
विंध्य हिमाचल यमुना, गंगा
उच्छल जलधितरंग ।
तव शुभ नामे जागे ।
तव शुभ आशिष मागे ।
गाहे तव जय गाथा
जन गण मंगलदायक जय हे
भारत भाग्य विधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे
जय जय जय जय हे ।

प्रतिज्ञा

- पैडिमरी व्यंकटा सुब्बारावु

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय माझे बांधव आहेत. माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी, म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन. मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन. प्राणी मात्रावर दया दाखविण.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

1

अन्न घटक

मागील वर्गात आपण शिकलो की आपण ब-याच प्रकारचे अन्न खात असतो जसे बिर्याणी, पुलीहोरा, इडली, चपाती, डाळ, इ. आणी तसेच तुम्ही हे पण शिकलात की काही अन्न स्वादिष्ट बनवण्यासाठी कसे शिजवावे.



आकृती -1

प्रत्येकाचा एखादा आवडीचा अन्नपदार्थ असतो. तुमचा आवडीचा पदार्थ कोणता ? तुम्हाला तो का आवडतो ? तुम्हाला तोच आवडीचा पदार्थ पुरेसा आहे का ? तुम्ही रोज काय काय खाता?

कृती -1

आम्ही वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्नपदार्थ खात असतो. पाच ते सहा विद्यार्थ्यांचे गट तयार करा व दैनंदिन कामांची आणी अन्न पदार्थांची यादी करा. तुमच्या गटाचे कार्य दाखवा. खाद्य पदार्थ आणी विविध कार्य यांचा सहसंबंध तुम्ही गटाने तुमच्या शिक्षका सोबत चर्चा करा.

दैनंदिन जीवनात विविध कार्य करण्यासाठी आपल्याला ऊर्जेची आवश्यकता असते व ती अन्नातून मिळते,

• आपल्याला ऊर्जेची आवश्यकता झोपल्यावर असते का? का नाही ?

तुम्हाला माहीत आहे की झोपेत सुद्धा आपले श्वासोच्छ्वास व रक्ताभिसरण आपल्या शरीरात सुरु असते; म्हणून आपल्याला झोपेत सुद्धा ऊर्जेची आवश्यकता आहे.

आपण झोपेत असतांना आपल्या शरीराकडून अजून कोणते कार्य होत असते हे तुम्ही सांगू शकता का? खाली दिलेले वाचा व तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा.

1. समजा जर तुम्हाला जेवणासाठी अन्न मिळाले नाही तर कसे वाटेल ?
2. जर एका दिवसापेक्षा जास्त दिवस काही मिळाले नाही तर कसे वाटेल ?
3. जर तुम्हाला काही दिवस अन्न मिळाले नाही तर तुम्हाला काय होईल ?

चला आपण शोधू कोणते घटक आपल्या अन्नात असतात.

कृती -2

दिलेल्या पॅकेट चे निरीक्षण करा (आकृती -2) आणी त्यात असलेल्या अन्न घटकाची यादी करू.

त्या अन्न पदार्थात असलेल्या अन्न घटकांची यादी करा व तक्ता क्र.1 मध्ये अन्न घटकांत खूण करा.

अजून काही अन्न पदार्थांचे पॅकेट जसे की चिप्स, कॉफी, बिस्किट, ज्यूस, कॉफी इत्यादी. त्यात असलेले वेगवेगळे अन्नघटक ओळखून तक्त्यात त्याची नोंदणी करा.

तक्ता क्र. -1 : अन्न पदार्थ आणि घटक

अन्न पदार्थ	कार्बोदके	प्रथिने	स्नीग्धपदार्थ	जीवनसत्व	इतर काही
दूध पावडर					



आकृती -2

Nutrition Information	Per 100 gr.
Protein	44.5
Carbohydrate (g)	17.4
Sugar (g)	22.6
Fat (g)	18.1

1. बिस्किट मध्ये कोणते अन्न घटक असतात ?
2. तुमच्या यादीत साधारणपणे सर्वात जास्त कोणता अन्न घटक आहे ?
3. त्या मध्ये तुम्हाला कोणते जीवनसत्व किंवा खनिजे सापडले आहे का ? ते कोणते आहे ?
4. तुम्ही साखर आणि मीठ कुठे लिहिले ? का ?
5. समान अन्न घटक असलेल्या एखादा अन्न पदार्थ आहे का ?

अन्नातील महत्त्वाचे घटक कोणते आहेत ?

आपल्या अन्नपदार्थात कार्बोदके, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्व आणि खनिजे सामावलेली असतात. यापलीकडे पाणी ही त्यात असते. हे आपल्या आहारातील आवश्यक घटक आहे. त्यांना पोषके असे म्हणतात. अन्न पदार्थात असलेल्या घटकांची तपासणी ही एका साध्या प्रयोगावरूनही करू शकता येते.

चला हे करू -3 समाविष्ट असलेल्या अन्न घटकांची तपासणी वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्न पदार्थ जमा करा जसे की दुध, बटाटे, तेल/तूप व खाली दिलेल्या सूचनेप्रमाणे तपासणी करा. या साठी तुम्हाला परिक्षानलिका, स्टँड, सपाट प्लेट आणि ड्रॉपर ची आवश्यकता आहे. तुम्हाला काही रसायनांची सुध्दा चाचणी प्रमाणे आवश्यकता असेल.

प्रत्येक अन्न पदार्थाचे परिक्षानलिकेत नमुने घ्या. आवश्यक ते रसायन तयार करा आणि त्या सोबत त्या नमुन्याची चाचणी करा व तुमच्या वहीत तुम्ही केलेले निरीक्षण लिहा.

प्रयोग -1 स्टार्च (पिष्टमय पदार्थ) ची चाचणी

एक परिक्षानलिकेत किंवा

कपात आयोडीन द्रावण

त्यात मिसळा त्यानंतर त्यात

पाणी मिळवा त्याचा रंग

पिवळसर किंवा तपकीरी

होईल इतके पाणी

मिळवा(मिसळा)

त्या परिक्षा नलिकेत एक

अन्न पदार्थाचा नमुना घ्या.

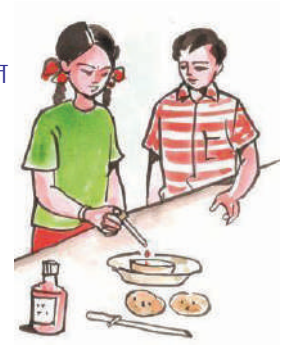
तुम्ही जमा केलेल्या

नमुन्यांवर पाणी मिळवलेल्या

आयोडीन द्रावणचे काही थेंब टाका.

रंगात झालेल्या बदलाचे निरीक्षण करा तुम्हाला काय आढळेल ?

जर तो पदार्थ गडद निळा किंवा रंगात बदलला तर त्यात स्टार्च आहे.



आकृती -3

प्रयोग - 2 स्निग्ध पदार्थासाठी चाचणी

प्रत्येक पदार्थाचा थोडा- थोडा नमुना घ्या. एक कागदाच्या तुकड्यावर तो दाताने घासा. जर तो कागद तेलकट झाला तर त्या पदार्थात स्निग्धता आहे.

तुमचा पहिला प्रयोग आठवा जेव्हा तुम्ही वडा पदार्थ हा कागदाच्या प्लेट वर खाल्ला नंतर ती प्लेट तुम्हाला तेलकट झालेली दिसली.



कागदाच्या प्लेटवर आढळला ? आकृती -4 आणि का ? याचे कारण खाद्य पदार्थात स्निग्ध पदार्थ असतो.

प्रयोग -3 प्रथिनांसाठी चाचणी

2% कॉपर सल्फेट द्रावण आणि 10% सोडियम हायड्रॉक्साइड द्रावण तयार करा. 2% कॉपर सल्फेट द्रावण तयार करण्यासाठी 2gm कॉपर सल्फेट हे 100 ml पाण्यात मिळवा.



10% सोडियम हायड्रॉक्साइड द्रावण तयार करण्यासाठी 100ml पाण्यात 10 gm सोडियम हायड्रॉक्साइड मिळवा.

तक्ता क्र - 2 कार्बोदके , प्रथिने व स्निग्ध पदार्थासाठी अन्न पदार्थांची चाचणी

अ.क्र	अन्न	कार्बोदके उपस्थित / अनुपस्थित	प्रथिने उपस्थित / अनुपस्थित	स्निग्ध पदार्थ उपस्थित / अनुपस्थित
1	तांदूळ			
2	बटाटा			
3	दूध			
4	दही			
5	अंडी			

जर तुम्हाला स्थायु अवस्थेत चाचणी करायची असेल तर (पावडर) बुकटी किंवा पेस्ट घ्या. हे थोडे एका परिक्षा नलिकेत घ्या त्यात 10 थेंब पाणी मिळवा आणि ते स्थिर ठेवा. ह्या द्रावणाचे 10 थेंब पाणी मिळवा आणि ते स्थिर ठेवा.

ह्या द्रावणाचे 10 थेंब एका स्वच्छ परीक्षा नलिकेत घ्या त्यात 2 थेंब कॉपर सल्फेटचे द्रावण मिळवा आणि ते चांगले हलवा. रंगात बदल होईल तो जाभंळा होईल या वरून प्रोटीन आहे हे सिध्द होते.

वरील चाचणी असे दर्शविते की हे अन्न घटक त्या पदार्थात जवळ पास मोठ्या प्रमाणात आहेत. इतर पदार्थांच्या तुलनेत.

सर्व प्रकारचे अन्न जे आपण खातो त्यात वरील सर्व अन्न घटक उपलब्ध असतात अन्न घटकाचे प्रमाण हे वेगवेगळ्या पदार्थात वेगवेगळे असते. तांदुळात कार्बोदके जास्त प्रमाणात असतात त्याच्या तुलनेने तेलात स्निग्ध पदार्थ जास्त असतात.

चला हे करू - 4 अन्न पदार्थांची चाचणी

तक्ता क्र.2 मध्ये दिल्याप्रमाणे वेगवेगळ्या अन्न पदार्थांची चाचणी करा .तुम्ही तुमचे हे उदाहरण त्यात मिळवू शकता. तक्ता क्र. 2 मध्ये अन्न घटकांचे प्रकार शोधा आणि त्यात तुमच्या निरीक्षणप्रमाणे माहिती भरा. वरील माहिती पडताळून पहा व विचार करा की तुमच्या अन्न पदार्थात कोणते घटक आहेत.

तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा आणि खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. कोणते अन्न कार्बोदके आहे हे दर्शवितो ?

2. कोणते न्यूट्रीशन दुधात असते ?

3. कोणते अन्न घटक बटाट्यात तुम्ही ओळखू शकाल ?

4. कोणत्या अन्न पदार्थात जास्त स्निग्धता आहे ?

5. कोणत्या अन्न पदार्थात जास्त प्रथिने आहेत ?

सर्वसाधारण पणे प्रत्येक अन्न पदार्थात सर्व घटक असतात. पण काही अन्न घटक हे जास्त प्रमाणात तर काही कमी प्रमाणात असतात.

आपल्याला कार्बोदके, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ हे वेगवेगळ्या प्रमाणात हवे असतात. ते वयानुसार आणि प्रत्येकाच्या गरजेनुसार वेगवेगळे लागतात. वाढत्या वयातील मुलांना व तरुणांना जास्त प्रथिने असलेले अन्न जसे दुध, मास, डाळी, इत्यादी आवश्यक असतात. आपल्याला निरोगी राहण्यासाठी जीवनसत्त्व व खनिजांची ही थोड्या प्रमाणात आवश्यकता असते.

विचार करा! तुमच्या वर्गमित्रांच्या मदतीने शोधा की त्याच्या कुटुंबातील सर्व सदस्य हे पुरेसे अन्न घेतात. जर नाही तर का? त्या मागील कारण व त्यावरील उपाय शोधा.

रेशे किंवा आहार तंतू

असे काही अन्न घटक आहेत की आपल्या शरीराला ते आवश्यक आहेत आणि त्यालाच रेशे किंवा आहार तंतू म्हणतात.

चला हे करू -4 काही अन्नपदार्थातील रेशे

काही अन्न पदार्थातील काही भाज्या जमा करा जसे की भेंडी, वटण्याची पाने, किंवा काही उकडलेले रताळे इत्यादी तोडा किंवा त्यांना हातानी कुस्करा व ते झालेले तुकडे निरीक्षण करा.

• तुम्हाला त्यात दो-या सारखा भाग आढळला का ?

• त्या दो-या सारख्या भागाला काय म्हणतात ?

रेशे (फायबर) आहारतेतू हे कर्बोदका असून आपल्ये शरीरात त्याच पचन होत नाही यामुळे अन्ननातिकेतील अन्नाच्या हालचालित नदन होते व बद्धकोळता थांबविते. रेशांचे स्रोत - फळे, डाळी, भाज्या, रताळे, बटाटे, वटाणे आणि भोपळा, पालक सफरचंद, केळी, पपई आणि ब-याच प्रकारचे वटाणे ही रेशांचे स्रोत आहे. आपण नेहमी काळजी घेतली पाहीजे की असे काही पदार्थ पुरेशा प्रमाणात आपल्या रोजच्या आहारात समाविष्ट असावेत.



आकृती -6

सर्वसाधारण पणे आपल्याला सवय असते. काही फळे ही साली शिवाय खाण्याची सवय असते. आपण केळी ही साली शिवाय खातो पण सफरचंद, द्राक्षे अशी फळे आपण साली सोबत खातो. मोठ्या प्रमाणात भाज्यांच्या साली आपण वापरतो,

कधी आपण खास करून वेगळी डिश तयार करतो जसे की चटणी इत्यादी त्यात आपण सालीचा वापर करतो.त्यासाठी साल किंवा भाज्यांची व फळांचे वरील साल हे फेकून न देता त्याचा वापर करावा कारण त्यात



आकृती -7

भरपूर प्रमाणात न्यूट्रीशन असतात. साली मध्ये जे घटक असतात ते आपल्या पचन प्रक्रियेला मदत करतात. पण अलिकडे शेतकरी त्याच्या शेतात विविध रसायने वापरतात व ते आपल्या आरोग्याला हानिकारक असतात म्हणून आपण फळे व भाजीपाला हे मीठाच्या पाण्याने धुतले पाहीजे त्यानंतरच ते आपल्याला साली सहित खाण्यास योग्य असते.

पाणी :

आपल्या शरीराला पाणी हे सुध्दा आवश्यक घटक आहे. आपल्या शरीरासाठी पुरेसे पाणी पिणे आवश्यक आहे. तुम्हाला माहित आहे का फळापासून व भाज्या पासून ही आपल्याला पाणी



आकृती -8

मिलते ? बरेचसे फळे व भाजीपाला ह्या मध्ये पाणी असते अशी काही फळे व भाजीपाला कापा तुम्हाला त्यात पाणी दिसू शकेल ? ब-याच भाज्या जसे की बटाटे,टमाटे, वटाणे आणि काकडी, बरेच फळे जसे सफरचंद,पपई आणि संत्रे, टरबूज इत्यादी मध्ये पाणी असते.

आपल्या शरीराला पाण्याची का आवश्यकता आहे ?

चला हे करू -5 पाण्याचा उपयोग माहित होण्यासाठी पाण्याचा उपयोग होण्यासाठी एक स्पंज चा तुकडा घ्या व तो नळीतून हलवा, तो हलण्यास अवघड होईल तो तुकडा काढा त्याला पाण्यात भिजवा व तो पुन्हा त्या नळीतून हलवा, तो तुकडा अगदी आरामाने व हलक्याने त्यात फिरेल (आकृती-9)इतक्या हलक्या पध्दतीने तो का फिरला ? पाणी हे अन्न आहे आणि ते अन्न

अन्ननलिकेत पचन नलिकेत सहजपणे हलवते. याप्रमाणेच पाणी हे शरीराच्या इतर काही कार्यातही मदत करते यासाठी आपण पुरेशा प्रमाणात पाणी प्यायला हवे.



आकृती -9

सकस आहार

चला हे करू -6

सकाळची न्याहारी	जेवण	रात्रीचजेवण

सकाळच्या न्याहारी पासून ते रात्रीच्या जेवणापर्यंत तुम्ही घेतलेल्या अन्न पदार्थांची यादी तयार करा. तुमच्या आहारातून आवश्यक असलेले अन्न घटक समाविष्ट आहेत का ? तुमच्या मित्रासोबत चर्चा करा व विचार करा.

चला हे करू -7

ताटात दिलेले अन्न पहा .त्या ताटलीत बरेच अन्न पदार्थ दिले आहेत त्याची यादी करा व त्या अन्नघटकांची ही यादी करा.



तक्ता -4

अन्न पदार्थ	अन्न घटक
भात	कार्बोदके

तुम्हाला ताटलीत दिलेले सर्व पदार्थ खाण्याची आवश्यकता नाही. तरी तुम्ही खात्रीने पाहू शकता की तुम्ही घेतलेल्या अन्नात आवश्यक असणारे अन्न घटक हे पुरेशा प्रमाणात आहेत. उदाहरणार्थ आहारात असणा-या अन्न पदार्थात मोठ्या प्रमाणात कार्बोदके व प्रथिने असतात व त्या बरोबरच कमी प्रमाणात जीवनसत्त्व, स्निग्ध पदार्थ आणि खनीजे ही असतात आणि या सर्वापासूनच संतुलीत आहार बनतो.

तुमचा आहार संतुलीत बनवा.

रोज हिरव्या पालेभाज्या व फळभाज्याच्या फोडी जेवणात घ्या. पुरेशा प्रमाणात डाळी, कडधान्ये, दुध इत्यादी प्रकारचे अन्न घ्या. जेवणात तेल,तुप,लोणी इत्यादी घ्या रोजच्या आहारात पालेभाज्या व भाजीपाला, फळभाज्या घेण्यास विसरू नका.

तुम्हाला माहित आहे का ?

काजू,किशमिश, खारीक,बदाम इत्यादी सारखे ड्रायफ्रुट्स ही आपल्याला निरोगी ठेवतात.



स्वस्त व संतुलीत आहार

शास्त्रज्ञांनी शोधले की संतुलीत आहारासाठी जास्त किमंतीच्या पदार्थाची आवश्यकता नाही. प्रत्येकाला ते मिळू शकते का? जरी गरीब असेल तरीही जर व्यक्तीने भात, वरण, चपाती, हिरव्या पालेभाज्या, थोड्या प्रमाणात तेल इत्यादी अन्न घेतले तरीही त्याच्या शरीराच्या अन्नाची

गरज ही भरून निघते. वेगवेगळ्या प्रकारच्या अन्नाने आपला आहार संतुलीत ठेवणे हे पुरेसे नाही,तर ते योग्य प्रमाणात, योग्य मार्गाने बनवायला ही हवे.



आकृती -11

तुम्हाला माहित आहे की जास्त शिजवल्याने, पुन्हा पुन्हा गरम केल्याने, भाजीपाला चिरून धुतल्याने, त्यातील जीवनसत्त्व व सकसता ही निघून जाते.

विचार करा. तुमचे दुपारचे जेवण हे संतुलीत आहे का ? तुमचे निरीक्षण लिहा.

तुम्हाला माहित आहे का कोणते अन्न हे कमी प्रमाणात, पुरेशाप्रमाणात, जास्त प्रमाणात व कधीतरी खावे ?

- मोड आलेली कडधान्ये, डाळी, दुध, इत्यादी सारखे अन्न हे पुरेशा प्रमाणात घ्यावे.
- फळे, पालेभाज्या आणि इतर भाज्या घ्या ह्या जास्त प्रमाणात घ्याव्या.
- तेल आणि मांसाहार हा कमी प्रमाणात घ्यावा.
- वनस्पती घी, लोणी, चीझ हे कधीतरी घ्यावे.

जंकफूड ला टाळा :

जर तुम्ही फक्त पिझ्झा आणि सँडविच हेच रोज खात असाल तर काय होईल ? तुमचे शरीर हे इतर अन्न घटकांपासून वंचित रहाते. अन्न पचन प्रक्रियेला धोका निर्माण करते. त्यासाठी जंकफूड खाणे टाळणे हे योग्य आहे.

गटा मध्ये चर्चा करा व माहिती जमा करा की जंक फूड हे कोणत्या प्रकारे आपल्याला हानीकारक आहे ?



लोकांच्या अन्नाच्या सवयी ह्या त्याच्या वातावरण व त्यांच्या रूढी परंपरा या वर अवलंबून असते. आपण मोठ्या प्रमाणात भात खातो पण उत्तर भारतातील लोक हे रोजच्या जेवणात पोळी / चपाती खातात ? कारण त्या भागात गहू हे जास्त प्रमाणात पिकतो. अन्न खाणे व ते बनविण्याच्या कार्यातून (त्याच्या) लोकांच्या रूढीचे व परंपराचे दर्शन होते.

अन्न व न्यूट्रीशन चा इतिहास

जवळपास 170 वर्षांपूर्वी पोषणा विषयी पाश्चात्य देशातील लोकांना फार कमी ज्ञान होते. फ्रेंच चा लॉविजर ला (1743 ते 1793) आधुनिक पोषण विज्ञानाचा संस्थापक म्हणून ओळखले जाते.



1752 मध्ये जेम्स लिन्ड्स ने स्कर्वी शोधला जो ताजे फळ व भाजीपाला खाल्याने कमी होतो व रोकता(थांबवता) येतो. वेगळ्या व योग्य अन्नपदार्थांने रोग हे बरे होऊ शकताना हे समजले 19 व्या शतकात समजले की शरीराला अन्न हे तीन पदार्थांत मिळविले जाते ते आहेत प्रथिने, कार्बोदके, स्निग्ध पदार्थ.

मुख्य शब्द:

कार्बोदके, रेशे, सकस आहार, प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, कॉन्स्टीपेशन

आपण काय शिकलो ?

- अन्नामध्ये काही घटक समावलेले असतात जसे कार्बोदके प्रथिने, स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्त्व व खनिजे,
- सर्व अन्न पदार्थांत सर्व अन्न घटक असतात. पण प्रत्येक पदार्थात ते अन्न घटक कमी - अधिक प्रमाणात असतात.
- फळावरील आवरणे ही अन्न नलिका स्वच्छ रहाण्यास मदत करते.

- शरीराचे कार्य व्यवस्थित सुरु ठेवण्यासाठी आपण पुरेसे पाणी प्यायले पाहिजे.
 - ज्या अन्नात सर्व अन्न घटक जसे कार्बोदके ,प्रथिने ,स्निग्ध पदार्थ, जीवनसत्त्व आणि खनिजे ही व्यवस्थित व योग्य प्रमाणात समावलेली असतात. त्याला संतुलीत आहार म्हणतात.
 - प्रत्येकाला संतुलीत आहाराची गरज असते. तुमचे अध्ययन वाढवा.
1. तुम्ही जेवणात घेतलेल्या अन्न पदार्थांची यादी करा. प्रत्येक पदार्थात असलेला अन्न घटक लिहिण्याचा प्रयत्न करा.
 2. मंजुळा ही रोज फक्त ब्रेड व आम्लेट खाते .तुम्हाला तिचा आहार संतुलीत वाटतो ? का ? का नाही?
 3. सर्व अन्न घटक असलेल्या अन्न पदार्थांची यादी करा.
 4. मी कोण ?
 - a) मी एक अन्न घटक आहे व मी कागद तेलकट बनवतो.
 - b) माझा एक थेंब कापलेल्या बटाट्यावर टाका तो काळ्या रंगात बदलतो.
 5. आपल्या अन्नात फळांच्या सालीचा वापर केला नसल्यास काय होईल ते सविस्तर सांगा ?
 6. दिलेल्या पदार्थांची चाचणी करून घेवून त्यात कोणकोणते अन्नघटक आहे ते लिहा (1) शेंगदाणे (2) शिजलेली डाळ (3) सार
 7. काही अन्न पदार्थांची चित्रे काढा व ती तुम्हाला का आवडतात ते सांगा.
 8. तुम्हाला पार्टीचे आमंत्रण आहे व तिथे खूप अन्न पदार्थ आहेत जसे की चपाती. भात, पुरी, इडली, दोसा, समोसा, वरण, फळ भाज्या, भाजी, फळे चिकनकरी, अंडी, गुलाबजामुन ,
 - a) तुमचा आहार हा संतुलीत बनविण्यासाठी कोणते अन्न पदार्थ तुमच्या ताटलीत घ्याल ?
 - b) कोणते अन्न पदार्थ तुम्ही पुरेशा प्रमाणात व जास्त प्रमाणात घ्याल ?

9. पाणी हे कशा प्रकारे आपल्या शरीराला आवश्यक आहे ?
10. रिकाम्या जागा भरा.
- जर आपले अन्न हे विविध अन्न हे विविध अन्न घटकांनी संतुलीत नसेल तर आपल्याला होईल ?
 - आपल्या आहारातील तंतु (रेशे) ----- थांबविते.
 - आपल्या रोजच्या आहारात --- हे जास्त प्रमाणात समाविष्ट असतता.
 - तेल व स्निग्ध पदार्थ आपल्याला ----- देतात.
11. खालील जोड्या जुळवा.
- | | | | |
|--------------|---|---|---------------------------|
| 1) तंतू | (|) | अ) उर्जा देणे |
| 2) प्रथिने | (|) | ब) शरीर बांधणी |
| 3) कार्बोदके | (|) | क) अन्नाच्या हालचालीस भदन |
12. तुमच्या मित्रांच्या सहाय्याने एक सकस आहाराचा तक्ता बनवा आणि त्याला तुमच्या वर्गात प्रदर्शित करा ?
13. तुमच्या आईच्या मदतीने खिचडी तयार करा, भाजीपाला,डाळ शेंगंदाणे, इत्यादी साहित्य घेऊन खिचडी तयार करा खिचडी तयार करण्याची पध्दत लिहा.



2

आम्ल आणि आम्लारी

आपल्या रोजच्या जीवनात आपण बरेचसे पदार्थ वापरतो. इतकच काय पण आपल्या अन्नातही विविधता असते वेगवेगळ्या पदार्थांच्या वेगवेगळ्या चवी असतात. अन्न बनवतांना व ते साठवतांनाही आपण खूप का काळजी घेतो ? या पाठामध्ये आपण अशा प्रकारची काही कारणे समजून घेण्याचा प्रयत्न करणार आहोत. आपण अशा प्रश्नासंबंधी पहिल्यांदा विचार करू की जे आपण काय खातो याचाशी संबंधीत आहेत.

- तुम्ही कोणत्या प्रकारचे अन्न खाता ?
- त्यातील सर्व पदार्थ सारखे आहेत काय? उदा त्या सर्वांना सारखा रंग ,सारखी चव इत्यादी आहे का ?

- कोणत्या प्रकारचे वेगळेपण त्यात असते.



फळे भाज्या आणि इतर अन्न पदार्थ या सर्वांना वेगळी चव असते. अन्न पदार्थांची नावे ही त्यांच्या चवीवरून योग्य त्या रकान्यात लिहा.

तक्ता 1

क्र.	गोड	आंबट	कडू	खारट	तिखट
1	साखर	लिंबुरस	कारले	मीठ	मिर्ची
2					
3					
4					
5					
6					

- तुमच्या रोजच्या जीवनात तुम्ही कोणती दुसरी चव अनुभवली ? त्याविषयी लिहा.

- तुम्हाला कच्ची फळे व पिकलेली फळे यांच्या चवीत काही वेगळेपण आढळले का ?

- होतो का ?
- पदार्थ शिजविल्यास त्याच्या चवीत बदल होतो का ?
- लिंबाच्या रसात मीठ मिळवा आता या दोन चवीकशाअसतील.
- लिंबूरसात साखर मिळविली त्याच्या चवीत काय बदल जाणवला ?
- वरील परिस्थितीत चवित काही वेगळेपण होते का?

एक पदार्थ दुस-या पदार्थात मिळवल्यावर त्याच्या रंगात बदलला का ?

जेव्हा लिंबाचा रस हा हळदीत मिसळला तेव्हा त्याच्यात होणारा बदल तुम्ही निरीक्षण केला का ?

कृती -1

थोडी हळदीची बुकटी घ्या. त्यात पाण्याचे थेंब मिसळून हळदीची पेस्ट तयार करा ती हळदीची पेस्ट पांढ-या कागदा वर घासा. पेन्सिलच्या साहाय्याने त्या कागदावर फुल काढा. त्या फुलाला साबणीच्या पाण्याने ब्रशचा वापर करून रंग द्या. आणि काही वेळ ते वाळू द्या.



आकृती - 1

त्या फुलाचा रंग साबणीचे पाणी लावल्यावर पहिल्या सारखाच राहिला का ?

याच प्रमाणेच थोडा लिंबाचा रस घ्या त्यातील थोडे थेंब हळदीच्या पाण्यावर टाका त्या कागदाचा रंग बदलला का ? हळदीच्या कागदाचा बदलेला रंग व बदल झालेला रंग हे दोन्ही सारखे आहेत का ?

राणी व साई ने पांढ-या पेपरवर जेवतांना अन्न सांडवले. तो पेपर त्यांनी साबणीने धुतला तेव्हा त्यांना त्यावर लाल रंगाचे डाग आढळले त्या लाल डागामागे काय कारण असेल.

तक्ता क्र 2

दर्शक	दर्शक पेपर चा रंग	रंग परिवर्तन					
		विनेगर	सफरचंद रस	केळ	लिंबाचा रस	साबण	लिंबू पाणी
हळद							
जास्वंद पाकळ्या							
आंब्याचे पान							
बिट							
कन्हेरीचे झुडूप							

रंग बदलला - आपण पाहिले की हळदीचा रंग हा जेव्हा साबणीचे पाणी व लिंबाचा रस याच्या संपर्कात येते तेव्हा त्याचा रंग बदलतो. हे शक्य आहे काही अजून पदार्थांचे सुद्धा रंग बदलू शकतील चला बघू.

कृती -2

एका हळदीचा कागदाचा तुकडा घ्या तक्ता क्र 3 मध्ये दिलेले पदार्थ शोधा. शक्य ते पदार्थ घेऊन त्या हळदीच्या कागदावर एका -एकाने ठेवा. तुम्ही तुमच्या भोवताली असलेली काही पदार्थ सुद्धा वापरू शकता .

- तुम्ही काय निरीक्षण केले ? तुम्हाला रंगात काही बदल दिसला का ?
- आपण पाहिले की हळदीच्या पाण्यावर जेव्हा दुसरे पदार्थ टाकले तेव्हा त्याचा रंग बदलतो.

जेव्हा काही पदार्थ मिसळल्यानंतर ज्या पदार्थाच्या रंगात बदल आढळतो त्या पदार्थांना (इन्डिकेटर) दर्शक म्हणतात.

हळदीचा कागद हा नैसर्गिक दर्शक आहे आपण अजून काही नैसर्गिक इन्डिकेटर बनवू शकतो तक्ता क्र. 2 मध्ये दिल्या प्रमाणे अजून काही चाचण्या करू शकतो. खालील पेपर इन्डिकेटर वापरून काही पदार्थांच्या चाचण्या करू. तक्ता क्र.2 मध्ये दिलेले पदार्थ हे नैसर्गिक इन्डिकेटर मध्ये मिळवून होणारे बदलाचे निरीक्षण करा. बदलेले रंग तक्त्यात लिहा.

- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे जास्वंदाचे पाकळ्यात काय बदल होतो.
- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे दोन किंवा त्यापेक्षा जास्त दर्शकाचा रंग बदलतो.
- असे कोणते पदार्थ आहे ज्यामुळे दर्शकाचा रंग बदलत नाही.

काही दुस-या पदार्थासोबत प्रयत्न करा व झालेल्या बदलाचे निरिक्षण करा.

कृती - 3

काही फळांच्या रसांचे द्रावण घ्या. त्याचबरोबर काही भाज्या, थंड पेय आणि विविध द्रावणही घ्या आणि त्यांची निळा व लाल लिटमस पेपर ने तपासणी करा. तक्ता क्र 3 मध्ये निकालाची यादी लिहा व तक्त्यात (✓) खूण करा. ज्यामध्ये रंग बदलतो नाही तर (X) अशी खूण करा.

तक्ता क्र 3



पदार्थ	लाल लिटमस निळा होतो,	निळा लिटमस लाल होतो	लिटमस मध्ये कोणताही बदल नाही
1. संत्रा			
2. टमाटे			
3. खाण्याचा सोडा			
4. शुद्ध पाणी			
5. विनेगर			
6. खारे पाणी			
7. श्याम्पू			
8. धुण्याचा सोडा			
9. स्पीरीट			
10. सलायवा			
11. दुध			
12. लिंबाचा रस			
13. द्राक्षाचा रस			
14. साबण स्नानाचा			
15. धुण्याचा साबण			
16. साखर			
17. कुकुम्बर(काकडी)			
18. साईचे दुध			
19. पिण्याचे पाणी			
20. चुन्याचे पाणी			

- वरील कोणत्या पदार्थात लाल लिटमस हा निळा होतो ?
- वरील कोणत्या पदार्थात निळा लिटमस हा लाल होतो ?

चुनकळी बनवण्याची पध्दत

एका पात्रात अर्धे पात्र पाणी घ्या. त्यात 5 ग्राम चुन टाका ते ढवळा व पुर्ण रात्र ते पात्र स्थिर ठेवा . ते द्रावण गाळणीने गाळून घ्या हे द्रावण तुम्ही कोणत्याही प्रयोगात वापरू शकता व द्रावण पारदर्शक असेल .

त्या पदार्थात निळा लिटमस पेपर हा लाल होतो पदार्थ हा आम्ल धर्मी असतो व ज्या पदार्थात लाल लिटमस हा निळा होतो क्षार धर्मी असतो

या यादित दिलेल्या काही पदार्थात लिटमस पेपर मध्ये काहीही बदल होत नाही तो लिटमस पेपर हा तसाच रहातो त्याला स्थिर तत्वाचे म्हणतात

काळजी

जोपर्यंत तुमच्या शिक्षकाची सुचना मिळत नाही तोपर्यंत कोणत्याही पदार्थाची चव घेऊ नका. तुम्ही वापरलेली नलीका व झापर हे स्वच्छ करा .

कृती -4

वरील पदार्थांचे त्यांच्यां निरिक्षणावरून वेगवेगळ्या प्रकारात वर्गीकरण करा.

तक्ता क्र 4

आम्लापदार्थ	आम्लारी पदार्थ	दोन्ही नसलेले पदार्थ

आता असे पदार्थ घ्या ज्यांची चव ही आंबट आहे व ते अन्न म्हणूनही वापरतो. उदा- दही ,लिंबू , इत्यादी हे पदार्थ निळा व लाल लिटमस वापरून तपासा काय होईल ?

(इंडिकेटर) दर्शक :

कागदाच्या पट्ट्या जसे लिटमस पेपरच्या पट्ट्या यांचे रंग हे त्यावर ठेवण्यात येणा-या पदार्थाच्या गुणधर्मावरून बदलतात हे सर्व काही इंडिकेटर आहेत. ते आपल्याला पदार्थ हा आम्ल आहे की आम्लारी हे सांगतो हे सर्व काही पदार्थ व त्यांचे गुणधर्म अभ्यास करण्यासाठी वापरतात .

आम्ल धर्मी:

तुम्हाला अनुभव आलेला असेल की मुंगी चावल्यावर त्वचे ची आग कशी होते ही आग मुंगीत असणा-या फॉर्मिक अॅसीड मुळे होते ती जेव्हा चावते तेव्हा आपल्या त्वचेवर हे आम्ल पडते म्हणून मुंगी चावल्यावर आग होते. प्राणी आणि वनस्पतीत असलेल्या आम्लांना नैसर्गिक आम्ले म्हणतात. तुम्हाला माहीत आहे का कोणत्या पदार्थात आम्ल असते ते खालील तक्ता क्र.5 मध्ये दिले.

तक्ता क्र.5

अम्ल	पदार्थ
ऐसेटीक आम्ल	विनेगर
सायट्रीक आम्ल	लिंबू, संत्रा
व्युट्रीक आम्ल	शिळे अन्न
लक्टिक आम्ल	दही
ऑक्सॅलीक आम्ल	पालक, टमाटे
मैलीक आम्ल	सफरचंद
टॅनीक आम्ल	चहा
ऑलेइक आम्ल	ओलिव्ह ऑइल
स्टेअरीक आम्ल	फॅट्स
टारट्रिक आम्ल	द्राक्षे
पॉल्मटीक आम्ल	पॉल्म ऑइल
अॅस्कॉरबिक आम्ल	आवळा
युरीक आम्ल	युरीन

नैसर्गिक आम्ल व्यतिरिक्त अजूनही आम्ल आहेत जसे हायड्रोक्लोरिक आम्ल सलफ्युरिक आम्ल आणि नायट्रीक आम्ल इत्यादी. हे सर्व खनिजा पासून बनतात

आम्लारी धर्मी

तुम्हाला कसे जाणवते जेव्हा तुम्ही साबणाच्या वडीला स्पर्श करता? तुमच्या बोटाने घ्या व हळुवारपणे बोट त्यावर घासा, दुस-या कोणत्या पदार्था सोबत असे जाणवेल का ? काय फरक तुम्हाला आढळेल ?

- साबणाचा पाण्याशी किंवा चुनखळीशी स्पर्श केल्यावर तुम्हाला कसे जाणवेल ?
- तुम्ही अजून काही अशा पदार्थांची यादी करू शकाल का ज्याच्या स्पर्शाने तुम्हाला हळुवार चिकट, गुळगुळीन जाणवेल.



ज्या पदार्थात क्षार सामावलेले असतात ते आपण रोजच्या जीवनात वापरतो उदा. साबण आणि खालील तक्त्यातील पदार्थ

तक्ता -6

पदार्थ	क्षार
चुणाखली	कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड
काचेची सफाई द्रावण	अमोनियम हायड्रॉक्साइड
साबण	सोडियम हायड्रॉक्साइड / पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड
मॅग्नेशियम चे दुध	मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड

कृती -5



मॅग्नेशियम रिबीनचा एक छोटा तुकडा जाळा. त्याची पांढरी राख जमा करा आणि थोड्या पाण्यात ती विरघळू द्या. त्या द्रावणाला स्पर्श करा आणि त्या द्रावणाची चाचणी लाल व निळ्या लिटमस पेपर नी करा.

• तुम्ही काय निरीक्षण केले ?
मॅग्नेशियम मधील ऑक्साइड जेव्हा पाण्यात विरघळतो तेव्हा मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड तयार होतो. याप्रमाणेच पोटॅशियम आणि सोडियम मधील ऑक्साइड जेव्हा पाण्यात विरघळतो तेव्हा पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड व सोडियम हायड्रॉक्साइड तयार होतो. हे सर्व आम्लारी धर्मी आहे आणि स्पर्श केल्यावर हे चिकट किंवा गुळगुळीन जाणवेल. रासायनिक सुचके: मिथेल ऑरेंज आणि फिनाफथॅलीन यांचा वापर आम्ल व अल्कली परिक्षणासाठी वापरतो त्यांना रासायनिक सुचके म्हणतात.

कृती -6

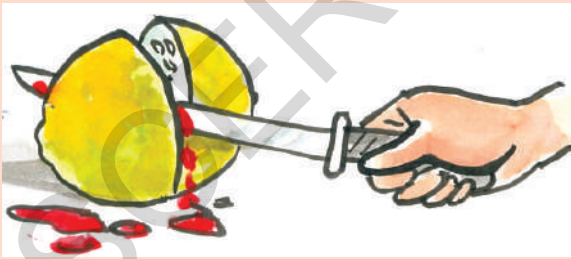
तक्ता क्र. 3 मध्ये दिलेले पदार्थ घ्या आणि याची

चाचणी फिनाॅलपथॅलीन आणि मिथाइल ऑरेंज सोबत करा दोन परिक्षा नलिकेत थोड्या प्रमाणात हे द्रावण घ्या. प्रत्येक पशिक्षा नलिकेत फिनाॅलपथॅलीन व मिथाइल ऑरेंज चे काही थेंब टाका त्यावरील बदल नोंद करा. सर्व पदार्थां सोबत ही प्रकीया पुन्हा करा. तक्ता क्र. 7 मधील तक्ता प्रमाणे तक्ता काढा. व त्यामध्ये तुमचे निरीक्षण लिहा.

तक्ता -7

पदार्थ	रंग परिवर्तन	
	रंग रहित फिनाॅलपथॅलीन	मिथाइल ऑरेंज

विश्वास ठेवा लिंबुमधून रक्त येत आहे.
हे कसे शक्य आहे ?



जेव्हा एखादा जादुगर लिंबू कापतो व त्यातून रक्त बाहेर येते. खरे पाहता त्याने मिथाइल ऑरेंज किंवा हिबिसकस द्रावणात बुडवलेली सुरी / चाकु वापरला. जेव्हा मिथाइल ऑरेंज चा सायट्रीक आम्लाशी संपर्क येतो तेव्हा ते लाल रंगात बदलते. पण ते रक्त नसते. ब-याच ठिकाणी आपण ही जादु लोक करत असतांना पाहतो पण आता तुम्ही ही जादू करू शकता.

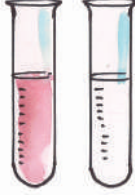
- वरिल माहिती वरून तुम्ही काय सांगू शकता ? हे लक्षात ठेवा काही पदार्थ आम्ल, काही आम्लारी तर काही न्युट्रल असतात
- वरिल निरीक्षणाची लिटमस पेपर सोबत घेतलेल्या चाचणी ची तुलना करा.

- हे इंडिकेटर तूम्ही वापरून आम्ल व आम्लारीत फरक सांगू शकता का ?

मिथाइल ऑरेंज हा क्षाराशी संपर्कात आल्यावर लाल रंग होतो व क्षाराशी संपर्कात आल्यावर पिवळा, फिनॉपथॅलीन हे क्षार संपर्कात आल्यावर रंगहीन होतो व क्षाराशी संपर्कात आल्यावर तो गुलाबी रंगात बदलतो.

चला अजून काही प्रयोग करू

नैसर्गीक आम्ल म्हणजेच लिंबाचा रस हा सहा परिक्षा नलिकेत घ्या कॉपर, झिंक, मैग्नेशियम, आयर्न, ब्रास, अॅल्युमिनिअम चे तुकडे टाका व तुम्ही निरीक्षण करून त्याची नोंद करा. आगडब्बीची काडी पेटवून ती परिक्षा नलिकेसमोर धरा तुम्ही काय निरीक्षण केले ?



इटालियन शास्त्रज्ञ हेन्री कॅवेंडीश ने हायड्रोजन (गॅस) वायू चा शोध लावला तो रंग विरहीत आहे.

एका आवाजा बरोबर हे आग पकडते काय हे हायड्रोजन गॅस आहे ?



तुम्हाला माहित आहे का ?

भांड्याचा आतील भाग हा का ब्रास व कॉपर (तांबे) चा बनलेला असतो? जेव्हा आपण एखादा पदार्थ हा कॉपर च्या भांड्यात ठेवतो तेव्हा ब-याच वेळानंतर आतील भागातील कडांवर निळ्या व हिरव्या रंगाचा थर तयार होतो. पदार्थांमध्ये असलेल्या आम्लाशी तांब्याची प्रकिया होते व निळा, हिरवा पदार्थ तयार होतो हे शरीराला हानिकारक आहेत. सर्व टाळण्यासाठी आणि प्रकिया न होण्यासाठी भांड्याचा आतील भाग हा पत्राचा बनवलेला असतो.

• लोणचे, मुरब्बा, जाम हे का प्लास्टिक किंवा काचेच्या भांड्यात साठवले जातात ? जर आपण तांबे पितळी भांड्यात लोणचे साठवले तर रासायनिक क्रिया घडून भांडी खराब होतात.

तुम्हाला आम्ल वर्षा बदल माहित आहे काय ?

तुम्हाला आम्ल वर्षा बदल माहित आहे काय ? आम्ल पाऊस हे कार्बोनिक आम्ल, सल्फ्युरिक आम्ल आणि नायट्रीक आम्ल यांचा पावसाच्या पाण्याशी होणारा संयोग म्हणजेच आम्ल पाऊस आहे. आम्ल

प्रजन्य हे घरांना व त्वचेला नुकसान करते. औद्योगिक करणातून बाहेर पडणारा वायू त्यामध्ये सल्फर डाय ऑक्साइड, कार्बन डायऑक्साइड नायट्रोजन डायऑक्साइड हे जेव्हा मिसळतात तेव्हा ते आम्ला मध्ये रूपांतरीत होतात.



आम्ल प्रजन्य हे आपल्या राज्यात विशखापट्टणम मध्ये झालेल्या प्रजन्याचे कारण तुम्ही शोधू शकता का ?

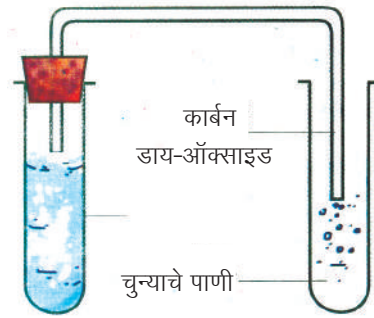


कृती -7

लिंबाचा रस दोन परिक्षा नलिकेत घ्या आणि त्यात काही संगमरवराचे तुकडे टाका व एका नलिकेत अंड्याचे कवच टाका. तुम्हाला काय आढळेल ?

जळणारी काडी त्या परिक्षा नलिकेजवळ न्या. काय होईल ? ज्योत विझून जाईल

हे सर्व काही गॅस बाहेर पडल्या मुळे होईल. हा गॅस (वायू) एका चुन्याच्या पाण्यात सोडा. काय होईल ? तुम्ही काही बुडबुडे पाहू शकलात का ?



चुन्याचे पाणी हे दुधाळ, पांढ-या पाण्यात बदलेल. ते कार्बन डाय-ऑक्साइड आहे का ?



वरील प्रयोगावरून आता तुम्ही प्रयत्न करा की आम्ल व आम्लारी गुणधर्म कसे असतील हे लिहिण्याचा इंडिकेटर वर न्युट्रल द्रावणाचा काहीही असर झालेला नाही हे आपण पाहिले आपण हे सुद्धा पाहिले की इंडिकेटर वर आम्ल व आम्लारी विरुद्ध परिणाम होतात. जेव्हा आम्ल व आम्लारी द्रावण मिसळतो तेव्हा ते स्थिर होते ?

कृती -8

एक स्वच्छ परिक्षा नलिका घ्या व स्वच्छ ड्रॉपर वापरा आणि हायड्रोक्लोरीक अॅसीड चे 10 थेंब आणि त्यात 2 थेंब फिनाॅलपथॅलीन इंडिकेटर चे द्रावण काळजी पूर्वक त्यात टाका ह्या द्रावणाचा रंग कोणता असेल ? आता त्यात कॉस्टीक सोडा चे द्रावण टाका. सौम्य हायड्रोक्लोरीक आम्ल एवढेच थेंब टाका.

प्रत्येक थेंबा नंतर परिक्षा नलिका चांगली हालवा व त्या द्रावणाचा रंग बदलतो का ते पहा .कॉस्टीक सोडा हा थेंबा थेंबा ने त्यात जोपर्यंत रंग हा गुलाबी होत नाही तोपर्यंत टाका. आता कोणत्या प्रकारचे द्रावण त्या परिक्षा नलिकेत असेल ?



एक थेंब हायड्रोक्लोरीक आम्ल त्यात मिळवा आणि पुन्हा ते पहिल्या अवस्थेत गेले का म्हणजेच रंगविरहीत झाले का ते पाहा. जर झाले नाही तर अजून एक थेंब हायड्रोक्लोरीक आम्ल त्यात मिळवा. हे असेच चालू ठेवा जोपर्यंत परिक्षा नलिकेतील द्रावण हे रंगविरहीत होत नाही तोपर्यंत

आता तुम्ही सांगू शकता का हे कोणत्या प्रकारचे द्रावण आहे ? लिटमस पेपर च्या साहाय्याने तपासून पाहा.

या प्रयोगच्या साहाय्याने तुम्ही स्पष्ट करू शकता की आम्ल द्रावण हे क्षार द्रावणात कसे बदलतात ?

वरील प्रयोगावरून तुम्हाला हे बघता आले की म्हणजेच कॉस्टीक सोडा हा जास्त प्रमाणात आम्ल द्रावणात मिसळल्यास त्याचे रूपांतर आम्लारी द्रावणात होते याप्रमाणेच आम्लारी रूपांतर आम्लात होते.

जर तुम्हाला हायड्रोक्लोरीक आम्लाचे द्रावण दिले तर तुम्ही त्याला आम्ल ही नाही क्षार ही नाही असे द्रावण कसे तयार कराल ?

जेव्हा आम्ल व क्षार हे जेव्हा योग्य प्रमाणात मिळवतो तेव्हा त्या पासून स्थिर द्रावण मिळते. आपण स्थिरीकरण विषयी वर्गात शिकणार आहोत.

पिके पिकणारी / कसदार जमीन -

अलिकडील वर्षात रसायनी खतांचा वापर हा वाढला आहे ह्या वाढत्या रसायनिक खतांमुळे उत्पादन वाढते पण जमिनीचे गुणधर्म बदलतात. काही खतांमुळे जमिनीचे आम्ल गुणधर्म वाढतात तर काहीमुळे क्षाराचे गुणधर्म वाढतात. यामुळेच याकाळात नैसर्गिक साधनांचा/ खतांच्या वापराला जास्त प्राधान्य दिले जात आहे.



क्षार/मीठ

आपण पाहिले के स्थिरीकरणाच्या प्रक्रियेत आम्ल व आम्लारी मुळ गुणधर्म हे नाहिशे होतात. खरे पाहता जेव्हा आम्ल व आम्लारी हे मिळतात तेव्हा त्यात रासायनिक अभिक्रिया होते आणि त्यातूनच मीठ/क्षार हे तयार होतात.

उदा हायड्रोक्लोरीक आम्ल द्रावणाचे कॉस्टीक सोडा द्रावणाशी न्युट्रलायझेशन झाल्यास सोडीयम क्लोराईड हे मीठ तयार होते मीठ तयार होणे हे आम्ल व आम्लारी हे योग्य प्रमाणात मिळविणे यावर अवलंबून आहे.

लक्षात ठेवा -सर्व स्थिर द्रावण हे साल्ट द्रावण नसतात साखर व स्टार्च हे स्थिर आहे पण ते साल्ट नाहीत.

चला हे करू - 9

खाली दिलेल्या साल्ट पदार्थांची निळ्या व लाल लिटमस पेपर ने तपासणी करा व तुम्ही निरीक्षण करून ते खालील तक्त्यात लिहा.

ज्या साल्ट मध्ये निळा लिटमस हा लाल होतो तो आम्ल साल्ट आहे व ज्यात लाल लिटमस पेपर हे निळा होतो क्षार साल्ट आहे. काही साल्ट हे मध्ये लिटमस पेपर हा निळा ही होत नाही व लाल ही नाही त्याला स्थिर साल्ट म्हणतात.

क्षार पदार्थ	निळालिटमस वर होणारा परिणाम	लाल लिटमस वर होणारा परिणाम
कॉपर सल्फेट		
साधे मीठ		
सोडीयम कार्बोनेट		

चला हे करू 10 मिठाचे वर्गीकरण

तुमच्या शिक्षकाच्या मदतीने साल्ट पदार्थ जमा करा. त्याचे द्रावण तयार करा. त्या साल्ट द्रावणाचे निळा व लाल लिटमस पेपर ने तपासा. तुमच्या निरीक्षणावरून त्या साल्ट चे वर्गीकरण दिलेल्या तक्त्यात करा.

आपला घाम हा क्षार (मीठा सारखा) का असतो ?

आम्ल	क्षार	स्थिर

आपल्या शरीराला ब-याच प्रकारच्या क्षारांची आवश्यकता असते. आपण काही क्षार हे थकल्यावर गमावतो म्हणून घाम हा एक क्षार आहे.

तुम्हाला माहित आहे का ?

काही आम्ल , व क्षारांचे उपयोग.

आम्ल	क्षार	मीठ
लोनची तयार करण्यासाठी व ऑसीटीक आम्ल पुली होरा सायट्रीक आम्ल तयार करण्या साठी थंड पेय - कार्बोनीक आम्ल बॅटरीचे सलफ्युरीक आम्ल औषधी ,डाय न्युट्रल क्षार	ग्रीस चे डागकाढण्या साठी अमोनियम हायड्रॉक्साईड साबणी मधील पोटॅशियम हायड्रॉक्साईड व सोडीअम हायड्रॉक्साईड ब्लीचींग पावडर मध्ये असलेले कॅल्शियम हायड्रॉक्साईड हायड्रॉक्लारीक आम्ल विस्फोटक ॲसिड	अन्न चांगले ठेवण्यासाठी साधे मीठ कपडे धुण्यासाठी सोडा थंड पेय व केक मदसे बेकिंग सोडा अल्युमीनीअम हायड्रॉक्साईड

मुख्य शब्द :-

इंडिकेटर, आम्ल, क्षार, लाल लिटमस, निळा लिटमस, आम्लपदार्थ, क्षार पदार्थ, स्थिर पदार्थ, मीठ, स्थिरीकरण, आम्ल प्रजन्य.

आपण काय शिकलो

- द्रावण हे, आम्ल, क्षार किंवा स्थिर आहे हे सांगण्यासाठी इंडिकेटर हे मदत करते.
- लाल लिटमस पेपर, निळा लिटमस पेपर, फिनॉपथॅलिन, मिथाइल ऑरेंज, हिबीसकस हळद व रोजपेपर हे सुचके इंडिकेटर आहेत.
- ज्या पदार्थात निळा लिटमस हा लाल होतो ते आम्ल धर्मी असतात.
- ज्या पदार्थाचा स्पर्श हा कोमल व ज्यात लाल लिटमस हा निळा होतो ते क्षार धर्मी असतात.
- आम्ल प्रजन्य हे कार्बोनिक आम्ल, सलफ्युरीक आम्ल व नायट्रीक आम्ल यांचे पावसाच्या पाण्याशी झालेले मिश्रण आहे.
- साल्ट/क्षार हे नेहमी न्युट्रल असतात हे जरूरी नाही ते कधी आम्ल किंवा क्षार असतात.
- स्थिरीकरण च्या प्रक्रियेत आम्ल व क्षाराचे दोन्हीही गुणधर्म नाहीसे होतात.
- सर्व पदार्थ ज्याचे द्रावण हे स्थिर असते ते सर्व क्षार नसतात. उदा : साखर किंवा स्टार्च.

तुमचे अध्ययन वाढवा

1. धातुच्या भांड्यात आम्ल का साठवत नाहीत ?
2. तीन परिक्षा नलिकेत आम्ल, क्षार व स्थिर द्रावण दिले व त्या बरोबर लाल लिटमस चे पेपर दिले तर तुम्ही तीनही द्रावण कसे ओळखाल?
3. लिंबाच्या रसाचे काही थेंब निळ्या लिटमस पेपर वर टाकले व तो लाल झाला जर त्यावरच साबनीच्या द्रावणाचे काही थेंब टाकले तर काय होईल ?

4. अंड्याच्या कवचावर नायट्रीक आम्ल टाकले तर काय होईल?
5. हळदीचे डाग हे पांढ-या कपड्यावर पडले व ते जेव्हा साबणीने धुतले तेव्हा काय होईल?
6. दालणे साफ करण्यासाठीच्या द्रावणात अमोनिया असतो त्यात लाल लिटमस निळा होतो तर तो कोणता गुणधर्मी आहे ?
7. युरिया कोणता गुणधर्मी आहे? आम्ल धर्मी, आम्लारी धर्मी की स्थिर? आपण कसे ते पडताळून पाहू ?
8. लाल लिटमस पेपर हा द्रावणात बुडवला असल्यास तो लाल राहीला तर ते द्रावण कोणत्या धर्मी आहे ? तुमचे उत्तर स्पष्ट लिहा.
9. आम्लारी पदार्थाचा हळदीच्या पानावर काय परिणाम होईल ?
10. चुकीचे विधान असेल तर योग्य करून लिहा.
11. फुल व टरमेरीक पेपर्स यांच्या पण इंडिकेटर म्हणून वापर करू शकतो काय ?
12. चूक असल्यास बरोबर करून द्या.
 - a) दर्शक वेगवेगळ्या आम्लात व आम्लारीत वेगवेगळे रंग दाखवतात.
 - b) सोडिअम हायड्रॉक्साईड ने निळा लिटमस चा पेपर लाल होते.
 - c) आम्लारीमुळे दात पिवळे होतात. व दंतक्षय होतो.
13. वेगवेगळ्या परिक्षानळीत विनेगर, लिंबांचा रस, साबणाचे पाणी घ्या. त्यात काही बीटरूट चे तुकडे टाका. काय होते ते पहा. दहा मिनिटानंतर तीस मिनिटानंतर साठ मिनिटानंतर निरीक्षण करून त्यांची नोंद घ्या. तुम्हाला काय आढळले

14. डॉक्टर भेट देऊन अँसिडीटी का निर्माण होते. त्यावर कोणते औषध वापरावे व नैसर्गिक रीत्या आम्ल कसे तयार होते ह्याचा अहवाल तयार करा ?
15. पाण्यात कोबीचा रस गरम करा. दर्शकाचा वापर करून ते आम्ल की क्षार ते ओळखा ?
16. वेगवेगळे फुल गोळा करून फिल्टर पेपरचा उपयोग करून नैसर्गिक दर्शक तयार करा ? आणि ते सुचके तडताळून पाहा.
17. नैसर्गिक दर्शक चा वापर करून लिंबू रस, यूरिन घेऊन वेगवेगळ्या फुलांवर प्रयोग करून पहा त्याचा काय परिणाम होतो ?
18. निसर्ग बदल तुम्हाला काय वाटते? ही सगळ्यात मोठी नैसर्गिक प्रयोगशाळा आहे ?

19. योग्य उत्तर निवडा

a. दाताचे रक्षण करण्यासाठी दररोज ब्रश करायला सांगतो. पेस्ट मध्ये काय आहे ?

- i) आम्ल ii) नैसर्गिक iii) आम्लारी iv) मीठ

b. खालील पैकी नैसर्गिक आम्ल कोणते

- i) लिंबाचा रस ii) बेकिंग सोडा iii) लाईम पाणी iv) साबनाचे पाणी

20. खालील जोड्या लावा

- | | | |
|-------------------|---------|--------|
| a. लॅक्टिक आम्ल | () | टमाटर |
| b. ऐसेटिक आम्ल | () | लिंबू |
| c. सायट्रिक आम्ल | () | विनेगर |
| d. अँव्झालिक आम्ल | () | दही |

21. कारखाण्यातील बिनकामी पदार्थ बाहेर पाण्यात सोडण्याआधी त्याला निधर्मिकृत का केले जाते ?



एके दिवशी निलीमा व तिची मैत्रीण रेश्मा फुलांच्या बागेत फुले तोडण्यास गेली होती. अचानक फुल तोडल्या बरोबर निलिमा ओरडली व रडण्यास सुरुवात केली, एक सुरवंट तिच्या ड्रेस वर पडला. रेश्माने लागलीच त्याला दुर फेकून दिले सुरवंट हानीकारक आहे का ? निलीमाने विचारले रेश्माने सांगितले की सर्व सुरवंट हे धोकादायक नसतात काही उपयोगी सुध्दा असतात. तुम्हाला माहित आहे का तुमचा ड्रेस सुध्दा सुरवंटाच्या कशापासून तरी बनलेला असतो ? निलीमाला आश्चर्य वाटले आणि तिने विचार करायला सुरुवात केली की ड्रेस कसा बनतो. निलीमाला या विषयी वर्ग VI मध्ये केलेला अभ्यास आठवला, धागे हे वनस्पतीपासून जसे कापूस, ज्युट यांपासून बनतात. याप्रमाणे प्राणी सुध्दा आपल्याला धागे देतात.

प्राणी कोणते तंतू आपल्याला देतात ? प्राण्यांचा कोणता भाग हा वस्त्र / धागे बनवण्यासाठी उपयोगी आहे ? निलिमा प्रश्नामागे प्रश्न विचारत होती. तिला तिच्या सर्व प्रश्नांची उत्तरे पाहीजे होती.

आपल्याला प्राणी आणि वनस्पती पासून धागे मिळतात. कापूस, ज्युट, अंबाडा, नारळ ह्या झाडांचे धागे हे विविध प्रकारचे कापड बनविण्यास उपयोगी आहेत. याप्रमाणेच रेशीम आणि लोकर यापासूनही आपणास धागे मिळविता येते. रेशीम आणि लोकर हे रेशीम कीडा आणि मेंढी, शेळी, उंट, याक इत्यादी प्राण्यापासून मिळते. चला आपण प्राण्यापासून मिळणा-या विविध धाग्याचा शोध घेऊ या.

रेशीमची कहाणी :

रेशीम आणि रेशीम धागे बनविणे ही एक मनोरम गोष्ट आहे. या मध्ये लोकांचा आणि प्रक्रियांचा सहभाग असतो. निलीमाने रेशमची माहिती करून घेण्यासाठी सिरीकल्वर प्रदर्शनी ला भेंट दिली. निलीमा सोबत तेथील लोकांनी त्याचे अनुभव सांगितले.

दुकान नंबर -1 (किड्यापासून अंड्यापर्यंत)

या दुकानात अंडी आणि विविध किडे दाखविण्यात येत होती.



चित्र क्र-1

नमस्कार ! माझे नाव प्रतिमा असून मी रंगारेड्डी जिल्हातील पालमकुला येथील आहे. येथे माझे वडील बीज विकास केंद्रांत काम करतात. तुम्हाला माहित आहे का आम्ही रेशीम किड्यांच्या अंड्यांना 'बिज' म्हणतो?

रेशीम किडा हा फुलपाखरा सारखा असतो. आम्ही त्या किड्यांना जाळीदार डब्यात स्वतंत्र खोली मध्ये ठेवतो. माझे वडील त्या रेशीम किड्यांची काळजी घेतात. आम्ही त्यांना 'चिल्कलू' असे म्हणतो, माझ्या वडीलांनी त्या किड्यांचे शास्त्रीय नाव ' बॉम्बीक्स मोरी ' असे सांगितले.

अंडी देण्याचा वेळेस आम्ही पांढ-या कापडाची किंवा कागदाची व्यवस्था करतो. त्यावर हे किडा शेकडो अंडी देतो. एकाच वेळेस स्त्रीलिंगी किडा जवळपास 500 अंडी देतो व मरतात. ही अंडी आकाराने फार लहान असतात.

शेतकरी येतात आणि ही अंडी खरेदी करतात. ब-याच वेळेस माझे वडील ह्या अंड्यांना खास शेतातील चटईवर, तोडलेल्या मलबरी च्या पानांवर उबवतात त्या पासून लहान किडे तयार होत असत. आपल्या राज्यातील अनेक ठिकाणाहून शेतकरी येत हे आणि लार्वा खरेदी करू असत.

काही वेळेस रेशामकीडे सुध्दा विकत असत. लोक हे रेशीमकीडे अंडी तयार करण्यासाठी खरेदी करत या केद्रांत 'ग्रिनेजेस' म्हणत. प्रतिमा म्हणाली मी रंगारेड्डी जिल्ह्यात होर्सेली हिल्स येथे मोठे बिज विकास केंद्र पाहिले आहे.

निलीमा चालत पुढील दुकानात गेली. तिथे तिला रहमान भेटला.

दुकान नंबर -2 (अंड्यापासून कुकून पर्यंत)

या ठिकाणी मोठ्या परातीत पांढरे आणि पिवळसर अंड्यासारखे दिसेल.



चित्र क्र. -2



चित्र क्र. -2

अस्सलामवालेकुम ! माझे नाव रहेमान असून मी पश्चिम करीमनगर जिल्हातील येथील आहे. आम्ही कुकून मिळवण्याकरता रेशीमकिड्यांना वाढवतो. आम्हाला एका वर्षात या किड्यांचे 5-6 वेळेस कामाला येतात. आपल्या शेतात माझे आजोबा, वडील आणि माझा भाऊ काम करतात. आमची दोन एकर ची मेलबेरी ची रोपवाटिका आहे. माझे आजोबा चित्तोड जिल्ह्यातील पालामनेरु मेलबेरी ची कलम आणायला जातात. ह्या ठिकाणी सिरी कल्वर वाहून नेल्या जातात. (रेशमकिड्यापासून रेशीम मिळवण्याची संपूर्ण प्रक्रिया) आम्ही मेलबेरी चे पीक मिळवण्याकरीता या कलमांची लागवडी करतो.

माझे वडील होर्सेली हिल्स येथील बीज विकास केद्रांतून छोटे पांढ-या रंगाचे रेशीम कीडे (सुरवंट) खरेदी करतात. आम्ही हे लार्वा (अब्ब्या) परातीमध्ये (ट्रेमध्ये) ठेवतो. आम्ही त्यांना खाण्यासाठी मेलबेरी च्या पानांची बारीक बारीक तुकडे देतो.

ह्या अब्ब्या रात्रदिवस पाने खातात. त्यांच्या योग्य वाढीसाठी चांगले स्वच्छ वातावरणात आणि योग्य प्रकारची गरज असते. ज्यावेळी त्यांची वाढ होते त्यावेळी आम्ही त्यांना मोठ्या आकाराच्या पिंपामधे म्हणजेच 'चंद्रकलू' मध्ये स्थलांतरित करतो.

30 ते 25 दिवसानंतर सुरवंट खाणे बंद करतो आणि एका ठराविक ठिकाणी स्थायिक होतो. तो स्वतः भोवती जाळे विणतो. सुरवंट आपले तोंड आजूबाजूला फिरवतो आणि तंतु सारखा तयार करतो. ज्या वेळेस तो हवा आणि उष्णतेच्या संपर्कात येतो त्या वेळी अधिक

मजबूत होतो. अशाप्रकारे रेशमी तंतू तयार होतो. सुरवंटाच्या संपूर्ण शरीरावर ह्या जाळीचे आच्छादन पसरले जाते. ते एखाद्या बंद पिशवीप्रमाणे दिसते. यालाच 'पट्टूकायलु' असे म्हणतात. (रेशीम किड्याचा कोष)

माझे वडील म्हणतात की रेशमी किड्याचा लार्वामध्ये कोशात असतांना अनेक बदल होतात व तो मॉथ मध्ये रुपांतरीत होतो. 2 ते 3 आठवड्यांनंतर मॉथ कोशातून बाहेर पडतो व उडूनजातो 2 ते 3 दिवसाच्या आमच आम्ही कोश ट्रेमधून बाघूला करुत टाकतो.

किड्याला कोशाच्या आमच स्टिफ्लिंग प्रक्रियेद्वारे मारतात टाकतो. कोश 10 ते 10 मिनीट उकळत्या पाण्यात ठेवतात. गरम वाकेद्वारे किडे कोशामध्ये मरतात. कोशाच्या आतील किडा मारला गेला नाहीतर मॉथ कोश फोडून बाहेर पडतो व कोश खराव होतो. अशा कोशापासून एकसारखा घागा मिळू शकन नाही.

वाफेची प्रक्रिया आपल्याला कोश हा बरेच दिवस टिकविण्यास मदत करते. ही प्रक्रिया जवळपास रिलिंग केंद्रात होते.



चित्र क्रं -4

ह्या रेशमी कोशांना बंद पिशवित ठेवले जाते व बाजारात विकले जाते. माझे वडील नेहमी कोशाच्या किमंती विषयी हिंदूपुर ,मदनपल्ली, धर्मावरम, कादीरी, रामचोटी आणि हैद्राबाद येथील बाजारपेठेत चौकशी करतात.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

मलबेरी व्यतिरिक्त तसार सिल्क ची निर्माती ही आपल्या राज्यात आहे.रेशीम किड्याच्या काही जाती ह्या (टेरमानालिआ) ओक च्या वृक्षेवर अंडी घालतात व यापासून टसार रेशम ची निर्माती होते. लोक हे जास्त प्रमाणात ह्या प्रकारच्या कोशाचा वापर करतात. ह्या रेशीम उद्योग फक्त करीमनगर, अदीलाबाद, वरंगल,खम्मम आणि इतर दलदलीच्या भागांत म्हणजेच पुर्व गोदावरी आणि विशाखापट्टणम मध्ये आढळून येतो.

दुकान - 3 (कोशापासून ते तंतू पर्यंत रिलिंग ची प्रक्रिया)

निलिमाने पाहिले काही लोक हे मोठ्या भांड्यात काहीतरी उकळत व हलवत होते. तिने निरिक्षण केले की, त्यातून बारीक दोरा निघून रिलला गुंडाळत होता.चित्र क्रं -5, 6



चित्र क्रं -5



चित्र क्रं -6

एक मनुष्य कोप-यात उभा होता व तो या होणा-या तंतू व कोशापासून बनणा-या प्रक्रियेविषयी माहीती देत होता. मी प्रशांत आहे. महबूबनगर जिल्ह्यातील शादनगर च्या मी रिलिंग केंद्रात काम करतो.

निलीमाने कोश हे पाण्यात उकळत असतांना पाहिले तिला एकदम धक्का बसला होता व तिने हे ! तुम्ही काय करत आहात ? हे शब्द उच्चारले.

आम्ही कोश उकळवत आहोत रेशमी तंतू मिळवण्यासाठी रेशमी किड्याचे सुरवंटाचे जे तंतू असतात ते फक्त दोन प्रथीनोनी ने बनवलेले असतात. (सिसीरिन आणि फिब्राइन) आणि ते खूप मजबूत असतात. कोशाला उकळले जाते कारण त्यातील जे तंतू असतात ते मोकळे करून त्यापासून रिळ बनवता यावी या करता

कोशा पासून रेशमी तंतू मिळवणे यालाच रिलिंग म्हणतात. हे सर्व एका मशिनद्वारे करतात त्यालाच रिलर किंवा ट्वीस्टर म्हणतात. कोशापासून रेशमी तंतू हा अतिशय काळजीपूर्वक मिळविली जातो आणि जवळपास 3 ते 8 या प्रकारे दोरा एकत्र गुंडाळला जातो. यापासून दोरा धागा बनतो आणि तिच शिक बनते. या धाग्यालाच स्वच्छ, ब्लीच व रंग ह्या सर्व गोष्टी केल्या जातात.

धागा हा तयार आहे विविध प्रकारच्या कपड्यांच्या बनावटीसाठी तुम्ही रिलिंग केंद्रे हे नंदीकोटकुर , हैद्राबाद, करीमनगर इत्यादी ठिकाणी पाहू शकता.



चित्र क्रं -7 साडीला गुंडाळून तयार केले जात आहे.

दुकान - 4 विणणे

निलीमाने एक हैडलुम प्रदर्शनी च्या कोप-यात पाहिले व ते चालवण्या-या व्यक्तीशी तीने संवाद साधला,

नमस्ते! मी भुपती ,पोचमपल्ली या गावाचा रेशमी शहर तेलंगणा आम्ही रेशमी धाग्याचा वापर करून रेशमी वस्त्र हातभागाने तयार करतो विणणे हा आमच्यासाठी पारंपारिक व्यवसाय आहे. आम्ही विविध प्रकारच्या साड्या विणण्यासाठी रेशमी धागा हा रिलिंग केंद्रांतून मिळवतो. आपल्या राज्यात पोचमपल्ली पट्टु आणि धर्मावरम हे प्रसिध्द प्रकार आहे. पोचमपल्ली पट्टुलाच टाय आणि डाय किंवा जमदणी म्हणतात. धर्मावरम ही मोठ्या काढासाठी प्रसिध्द आहे.



चित्र क्र. -8 हातभागावर जामदानी साडीला विणत असतांना

बनारस, कांचीपुरम, धर्मावरम, नारायणपेठ, कोत्तापेठ, पोचमपल्ली हे सर्व रेशमी साड्यांचे प्रकार आहेत. त्यांना त्यांची नावे हे ज्या ठिकाणी बनवतात त्या ठिकाणावरून दिलेले आहेत. तुम्ही अजून काही नावे ऐकली असतील जसे टस्सर, रेशीम, मुगा रेशीम, कोसा रेशीम, एरी रेशीम, इत्यादी हे सर्व रेशीमाचे विविध प्रकार आहेत. काही रसायने रेशमी कपड्यांना मजबूत बनवण्यासाठी त्यात मिळवितात.

रेशीमी हे इतर प्रकार तयार करण्यासाठी वापरतात जसे सैटीन आणि क्रेप आपल्याला दोन्ही हातमाग व यंत्रमाग रेशीम बनवण्यास उपयोगी आहे.

निलिमा ने जेव्हा तिच्या फ्रॉकच्या कपड्याच्या बनव्याच्या प्रक्रियेविषयी एकले तेंव्हा तीला खूप आश्चर्य आणि आनंद झाला. तिने रेशमी किड्याच्या जीवनाचा चक्र बनविण्याचा प्रयत्न केला तिला मदत करा.



तुमच्या वहीत रेशीम किड्यांचे जीवन चक्र दाखवणारा चार्ट काढा.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

सरासरी कोशापासून मिळणा-या धाग्यांची लांबी ही जवळपास 1,000 ते 3,000 फुट असते आणि 500 gm रेशमी तयार करण्यासाठी 2,000 ते 3,000 कोशाची आवश्यकता असते. ते आहे जवळपास 5,00,000 फुट किंवा 1,000 मील पेक्षा जास्त !

एवढेच नाही तर जे लोक या कार्यात सहभागी असतात ते त्वचा रोग त्याच बरोबर श्वसन क्रियेच्या समस्या इत्यादी रोगांनी आजारी पडतात कारण ते सतत रेशमी किडे आणि रेशमी तंतू हाताळतात.

लोकरीची कहाणी :

दुस-या दिवशी निलीमाने तिच्या आजोबासोबत प्रदर्शनीच्या दुस-या भागाला भेट दिली. प्रवेशद्वाराचा आकार हा मोठ्या मेंढीच्या आकारा प्रमाणे होता ! तिने मेंढीच्या पोटातून प्रदर्शनीच्या खोलीत प्रवेश केला. ती आश्चर्यचकीत झाली कारण तेथील व्यवस्था ही खरोखरच कश्मीर शहरा प्रमाणे केली होती.

तिने तिथे विविध प्रकारच्या लोकरीचे कपडे पाहिले होते जसे स्वेटर, मफलर, टोपी, लांब कोट, टेबल कव्हर इत्यादी तिथे विविध प्रकारच्या प्राण्यांच्या

प्रति -कृति ही तयार केल्या होत्या जसे मेंढी, शेळी, याक, उंट अलपका इत्यादी तिला माहीत होते की मेंढी पासून लोकर मिळते पण बाकीचे प्राणी का दाखवले होते त्या दुकानात ?

आजोबा म्हणाले निलीमा ती लोकर इथे दाखवलेल्या सर्व प्राण्यांच्या केसापासून मिळते त्यालाच फर असेही म्हणतात. चांगल्या प्रतिची लोकर ही मेरीनो मेंढी पासून मिळते. ती फार तुरळक आहे, फर हा 3-5 इंच लांब आणि खूप मऊ व खूप महागही असतो. एक मेरीनो मेंढी 5 ते 18 किलो लोकरीते उत्पन्न दर वर्षी देऊ शकते. आजोबा सर्व प्राण्यांच्या केसात आपल्याला फरक आढळते का ? प्रश्न खाली लिहिणे

ब-याचदा उंटाचे केस जो राजस्थान मध्ये राहतो हे काश्मीर मध्ये राहणा-या अंगोरा शेळीच्या केसा प्रमाणे नसतात. उंटाचे केस हे रखरखीत असतात काही प्राण्याचे मऊ / नरम असतात. अंगोरा शेळी व मेरीनो मेंढीचे किस भळू असतात. (अंगोरा शेळी व मेंढी कुठे मिळू शकतात ?) प्रश्न खाली लिहिणे

जम्मू आणि काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तरांचल, अरुणाचल प्रदेश, सिक्कीम, हरियाणा, पंजाब, राजस्थान आणि गुजरात मध्ये ब-याचदा ही शेतातही आढळतात.

आजोबा ते कात्री सोबत काय करत आहेत ?

ती कात्री मेंढीचे केस काढण्यासाठी वापरतात. पावासाळ्याच्या ऋतुमध्ये मेंढीच्या अंगावरील केस काढण्यासाठी ह्या प्रकारचा अवजार वापरला जातो..



चित्र क्र -10

ह्या प्रक्रियेला लोकर कापणे (shearing) असे म्हणतात शरीराला धोका होण्यापासून वाचवण्यासाठी ग्रीस चा वापर करतात तर निलीमा त्या मेंढीचे (shearing) केस कापणे ही पावसाळ्यात का करतात ? निलामाने उत्तर दिले

तर्क करा तिचे उत्तर काय आहे ? तुमच्या वहित ते लिहा.

निलीमा इकडे ये, हे मोठे पाण्याचे हौद व कुदळ बघ'' काढलेले केस ह्या मोठ्या हौदात भिजवतात आणि कुदळ ने ते हालवतात/ढवळतात.

ब-याचदा ते पाण्याच्या प्रवाहात धुतले जातात ह्या पाण्यात काही रसायने मिळवलेली असतात कारण ग्रीस ,धुळ,घाण निघण्यासाठी या प्रक्रियेलाच धुणे असे म्हणतात. धुतल्यातंतर त्या लोकरवरून थंड हवा सोडली जाते त्या लोकराला मऊ,नरम बनविण्यासाठी. '' आजोबा ते काय करत आहेत ''?

त्यांनी लोकराचा वेगळा ढिग का ठेवला आहे ?



चित्र क्र -11

त्यांतील काही रखरखीत आणि काही नरम त्याच बरोबर तुटलेले आणि लांब यांचे त्यांनी वेगवेगळे ढिग केलेले आहेत नको असलेले साहित्य जसे पाण्याचे तुकडे इत्यादि त्या लोकरात असतात त्याचाही त्यांनी वेगळा ढिग केला आहे या प्रक्रियेलाच लोकराचे वर्गीकरण म्हणतात.

आजोबा या लोकराला विविध रंग कसा मिळतो? त्या तंतू टाक्यामध्ये काय आहे ?

त्यात ब्लीच आणि डाय आहेत लोकराचा तंतू ला ब्लिच केले जाते त्यानंतर त्याला विविध रंग दिले जातात. या रंगीत तंतू पासूनच धागा बनवतात या धाग्याला नंतर विंचरले /मोकळे केले:

इथे एक लोकर मोकळे करण्यासाठी यंत्र आहे . लोकर हे यंत्राच्या विविध दातांनी ओढले जाते.(चित्र क्र.13)

या मशीन द्वारे गुंडाळणे आणि ढकलणे हे दोन कामे होतात आणि त्यातून जाड दोरा बाहेर येतो. आणि अजून एकदा ढककल्यानंतर तो गुंडाळतो आणि त्यामधुन एक लांब धागा बाहेर येतो.



चित्र क्र -12

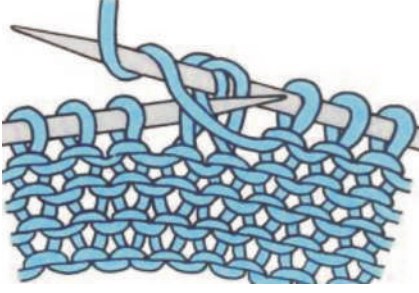
ह्या प्रक्रियेलाच स्पिनिंग म्हणतात येथे तुम्ही पाहू शकता स्पिनिंग वर लोकर गुंडाळणे कसे चालू आहे.



चित्र क्र -13

याप्रमाणेच आपल्याला विणण्या आधी लोकर ही रंगात मिळते.

“ आजोबा ह्या सर्व सुया मी कशासाठी /कशाप्रकारे वापरू ? ते सुई सोबत काय करत आहेत ?” निलीमा ते सुयांचा वापर करून लोकरीचे कपडे विणत आहेत. लोकर ही विणण्याकरता सोपी आहे कारण त्यात नैसर्गिक तन्यता खूप आहे ”



चित्र- 14

चित्र- 15 लोकरीच्या गाठी किंवा रिंग हे दो-यापासून बनविण्यासाठी लोकरीचे धागे हे सोयीचे आहे ,यालाच विणणे म्हणतात. हाताने बनविण्याच्या प्रक्रिये बरोबरच हातमाग व यंत्रमागाच्या साहाय्याचाही उपयोग होतो उलन च्या धाग्यापासून उलनचे कपडे बनविण्याकरता.

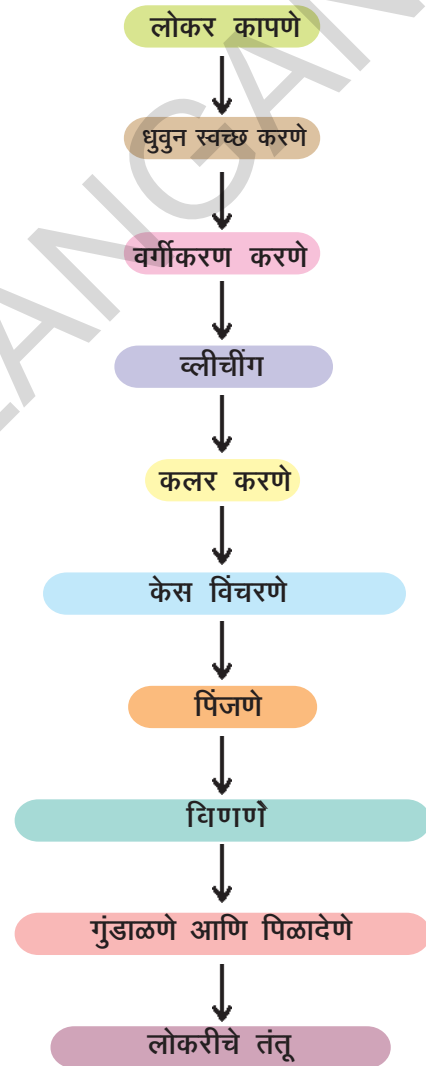


चित्र क्र.15

लोकरीचा दोरा हा वरच्या गुंडाळलेल्या भागापासून ते खाली पर्यंत ताणला जातो यालाच वार्ष दोरा असे म्हणतात जो दोरा एका भागापासून ते दुस-या भागापर्यंत जातो त्याला वेफ्ट दोरा म्हणतात. एका शट्टल प्रमाणे मोठी सुयी घेतात वेफ्ट दोरा हा वर आणि वार्ष दोरा खाली असतो. हातभागाचा अजुन एक महत्वाचा भाग म्हणजे हार्नेस (ताणाच्या) वार्षच्या सर्व धाग्यांना एक सोडून एक वर उचलतो त्यामुळे वेफ्ट (बागा) धागा एकाच्या वरून दुस-याच्या खालून जातो.

सर्व प्रकाराचे धागे जसे सूती, लोफर रेशीम याच प्रकारे विणतात.

निलीमाला आश्चर्य वाटले होते त्यांचे विणणे हे जोरात सुरु आहे हे पाहून ती त्या माणसाजवळ निरीक्षण केले आणी कसे विणतात ते ही ती शिकत होती. निलीमा ने एक चार्ट बनविला ज्यात लोकर मिळविण्यापासून ते लोकरीचा धागा बनविण्यापर्यंत ची क्रिया होती.



आजोबानी निलीमाला तीने तयार केलेलो आकृतीही क्रमानुसार आहे का व त्यातील काही चुका ह्या दुरुस्त करण्यास सांगितल्या. कोणत्या सुधारणा

निलीमाला त्यात कराव्या लागतील असे तुम्हाला वाटते ?
निलीमाने विचार केला की कापसा प्रमाणेच लोकर आणि रेशीम ही सुद्धा नैसर्गिक तंतू आहेत. तिला रेशीम आणि कापूस यात फरक शोधायला चला तिला मदत करू.

रेशीम	कापूस
1. फक्त प्रथिने	1.फक्त कार्बोदके म्हणजेच सेल्युलोज

तुम्हाला माहित आहे का ?

लोकर हा उष्णतेची दुर्वाहक आहे आपलेशरीर आणि लोकरी तंतूच्या मध्येहवा अडकते आणि निघणा-या उष्णतोला बाहेर जावू देन नाही. त्यामूळे आपच्याला गरम वाटते. आपल्या शरिराचे थंडीपासून संरक्षण होते.

वाळवंटातील लोक सुद्धा लोकरीकपड्यांचा वापर करतात. लोकरी कपडे आग विझविण्यास मदत करतात.

विचार करा आगीत सापडलेल्या व्यक्तीला ब्लॅकॅट ने गुंडाळणे का योग्य आहे ?

मुख्य शब्द

प्राणी तंतू , रेशीम तंतू , कुकुर, मेलबेरी, सेरी कल्चर ,बाँबीक्स, मोरी, रिलिंग, फ्लीस, शेरींग, स्कॉरिंग, विणणे, डार्इन, वार्प , ऊफ,

आपण काय शिकलो ?

- प्राणी तंतू हे नैसर्गिक तंतू आहे.
- प्राणी तंतू हे प्रथिने आहे तर वनस्पती तंतू हे कार्बोदके आहे.
- रेशमी किड्यापासून रेशीम मिळवणे यालाच सेरीकल्चर म्हणतात.
- अंडे, लाखा, पुपा आणि मोठो पंतंग ही रेशमी किड्याच्या जीवनचक्राची साखळी आहे.

- कोशापासून रेशमी तंतू वेगळे करणे यालाच रिलिंग म्हणतात.
- लोकरी तंतू मिळवण्यासाठी शेळी, मेंढी उंट इत्यादी प्राण्याच्या केंसाचा उपयोग करतात.
- एंगोरा शेळी चे केस हे शाल व स्वेटर विणण्यासाठी वापरतात कारण ते मऊ नसम असतात.
- मेंढी चे केस तिच्या त्वचेवरून काढण्याच्या क्रियेला रिअरिंग म्हणतात.
- केस पाण्याच्या प्रवाहाने स्वच्छ करणे यालाच स्कोअरिंग म्हणतात.
- विणण्याच्या प्रक्रियेत लोकरीचे लांब धाग्यांनापासून गाठींना एकमेकांशी जोडण्याच्या कामात सुयांचा वापर करतात.

तुमचे अध्ययन वाढवा

1. रेशीम उद्योगाच्या औद्योगिक करणात रेशमी किडा हा कोणत्या अवस्थेत विकत घेतता ? ते असे का करतात ?
2. आपल्या राज्यातील कोणत्या ठिकाणाला रेशमी शहर म्हणतात ?
3. रेशमी किड्याचे जीवनचक्र दाखवणारा चार्ट तयार कर व ते आपल्या वर्ग खोलीत दाखवा,
4. कोश हे का कडक असतात.
5. जर कोशाला उकळले नाही तर काय होईल
6. एंगोरा शेळी चे केस व उंटाचे केस यातील फरक काय आहे.
7. लोकरीच्या वस्त्रांना बनविण्याच्या विभिन्न पाय-याचा एक चार्ट बनवा.
8. विभिन्न लोकर देणा-या जंतुच्या चित्रांचा एक संग्रह पुस्तिका बनवा.
9. रिकाम्या जागा भरा व त्यासाठी त्यांचे कारण बनवा. _____ वस्त्र आपल्याला थंडी पासून वाचवतात
10. जर तुम्ही दल तलाव काश्मीर येथे भेट देण्यास जाणार आहात तर कोणत्या प्रकारचे कपडे तुम्ही तुमच्या सामानात ठेवाल ? का

11. रेशीम आणि लोकर विणणे यात काही तुम्हाला सारखेपणा जाणवाल का ? ते काय आहे ?
12. लोकर आणि रेशीम तयार करण्याच्या क्रियेचे पाच फरक लिहा.
13. रेशाम साड्यावरील डिझाइन चे निरीक्षण करा ती तुमच्या वहीत काढा.आणी तुमची स्वतःची डिझाइन बनवा.
14. पूर्वी भारतात रेशमला पार म्हणतात .तुम्ही विभिन्न रेशमी वस्त्रांचे तुकडे कपड्याच्या दुकानावर घेतात व त्यांची नावे लिहून त्याचा चार्ट बनवा.

वाचा व आनंद घ्या

रेशम कसे बनले - चीनी परंपरा - कन्फ्युशस ने ही कथा 2400 इ.स सांगितली आणि लिहीली. यात सांगितले गेले की सम्राज्ञी ली.जू (सी-लिंग-शी) एक दिवस शहतूत च्या झाडाच्या खाली चहा पीत होती. तिचा नवरा सम्राट हुंआगती सोबत तेव्हा एक रेशम कीट चा कोकून तिच्या चहात पडला.

त्याला बाहेर काढण्याच्या प्रयत्नांत कोकून मधून रेशे निघायला लागले त्यामुळे साम्राज्ञीने ह्या धाग्यांना विणण्याचा विचार केला सम्राट ने आपल्या पत्नीला रेशम कीटक च्या जीवनाचे अध्ययन करण्यास प्रेरणा दिली त्यामुळे त्यांना रेशम कीट ला वाढवण्याची कला शिकली त्याला सिर्री कल्चर म्हणतात.त्यांच्या शोध व विचारा वर रेशम उद्योग आरंभ झाला.

अशा प्रकारे पुरातत्वामुळे प्रमाणित होते की रेशम उद्योगाची उत्पत्ती 3000 ते 5000 वर्षा ई.पू पर्यंत झाली यांगशाओ सभ्यता जिया देश में शाकसी मध्ये बॉम्बिक्स मॉरी अर्थात घरेलुकृत रेशम कीड्यांना बरोबर रेशम च्या लूम चे पण प्रदर्शन आहे.

लोकरी चा संसार

लोकर वस्त्र तितकेच जुने आहे जितकी मावन सभ्यता पुरातत्व तथ्यानुसार मेंढ्यांच्या घरेलुकरणाचा आरंभ जवळजवळ 6000 ई.पू

ईराणीन द्वारा केला गेला. त्याने 2000 ते 3000 वर्षांनंतर सगळ्यात प्राचीन विणलेले वस्त्र बघितले गेले.

7000 ई.पू मध्ये समजले . सगळ्यात प्राचीन लोकरीच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

15 वी शताब्दी मध्ये ब्रिटिशांनी लोकरीच्या तस्करी च्या विरुद्ध कानून बनवला आणि एकदा लोकांचे हात कापण्याची शिक्षा दिली .औद्योगिक क्रांती च्या मुळे लोकरीच्या उत्पादनचा परिचय झाला. लोकर च्या उत्पादनात चीन व ऑस्ट्रेलिया अग्रसर आहे.

कापणे व विणणे -

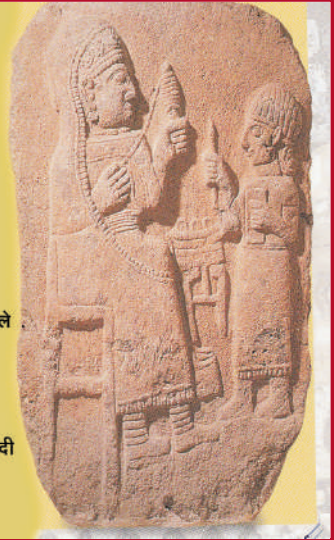
जंतु व वनस्पती च्या रेशांना कापून धागे बनवणे 7000 वर्ष ई.पू मध्य पूर्व मध्ये झाला. सगळ्यात जुने उपकरण दिस्ताफ (एक कापलेले लाकूड ज्यावर रेशे चे बंडल आहे पण एक वजनदार तुर्क त्यांना पिळण्यासाठी होता.

एकाबरोबर सगळ्यात प्राचीन वस्त्र संक्षिप्त एशिया 7000 ई.पू मध्ये समजले . सगळ्यात प्राचीन लोकरीच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

कापणे व विणणे

जंतु व वनस्पती च्या रेशांना कापून धागे बनवणे 7000 वर्ष ई.पू मध्य पूर्व मध्ये झाला. सगळ्यात जुने उपकरण दिस्ताफ (एक कापलेले लाकूड ज्यावर रेशे चे बंडल आहे पण एक वजनदार तुर्क त्यांना पिळण्यासाठी होता. एकाबरोबर सगळ्यात प्राचीन वस्त्र संक्षिप्त एशिया 7000 ई.पू मध्ये समजले सगळ्यात प्राचीन लोकरीच्या विणण्याचा करधा 5000 ई.पू तिथीचा आहे.

परिवाराचे दृश्य 8 वी शताब्दी बी.सी एका बास ने एक हिट्टे बाई लोकर विणत आहे.



4

गती आणि वेळ

गती:

आपल्या जीवनात गती ही सामान्य अनुभव आहे . आपण पक्षी आकाशात उडतात पाहतो, रस्त्यावर बस ,ऑटो ,कार ,बैलगाड्या फिरताना बघतो, आगगाडी रूळावरून धावताना पाहतो आणि तसेच आपल्या सभोवती इतर ब-याच गोष्टी गती मध्ये फिरताना पाहतो. आपल्या सभोवती फिरणा-या गोष्टीशिवाय आम्ही स्वतः सुद्धा गतीचा अनुभव जेव्हा आपण चालतो, धावतो, खेळतो, सायकल चालवतो इत्यादी वेळेस गती घेत असतो. याचप्रमाणे आपण पाहतो की ब-याच गोष्टी ह्या जागेवरच असतात जसे की झाडे, इमारती, दर्शनी फलक, विद्युत स्तंभ इ. ज्यावेळेस आपण चालत शाळेत जात असतो धावणे, खेळणे व चालणे याशिवाय तुम्हाला गतीचा कोणता अनुभव येतो? यादी करा?

ज्या वेळेस आपण एखाद्या चालत्या बस किंवा आगगाडी मध्ये बसलेले असतो. त्यावेळेस आपण पाहतो की काही गोष्टी जसे की झाडे, इमारती, विद्युत स्तंभ हे सुद्धा धावत आहेत.

खरंच ही झाडे इमारती, विद्युत स्तंभ धावत असतात का की जागेवर असतात.

हे जाणून घेण्यासाठी सर्वप्रथम आपणास गती आणि स्थिरता म्हणजे काय समजून घ्यावे लागेल.

गती आणि स्थिरता

खालील चित्रांचे निरीक्षण करा.



चित्र 1 चित्र 2 (2 सेकंदा नंतर)

- कारच्या स्थिती मध्ये तुम्हाला काय फरक जाणवतो?
- झाडाच्या स्थिती मध्ये तुम्हाला काय फरक जाणवतो?

- हा फरक का आढळून आला?
- याचे कारण झाड कारच्या उजवीकडे धावत आहे म्हणून का? किंवा कार झाडाच्या उजवीकडे धावत ते म्हणून ?

आपणास माहित आहे की कारची स्थिती झाडापासून दोन सेकंदात बदलली जाते. परंतु सभोवतालच्या परिस्थितीतून झाडाची स्थिती मध्ये काहीच बदल होत नाही. दिलेल्या वेळेत एखाद्या वस्तूच्या सभोवतालच्या स्थितीमध्ये बदल होत असेल तर ती वस्तू गती मध्ये आहे, असे म्हणतो.

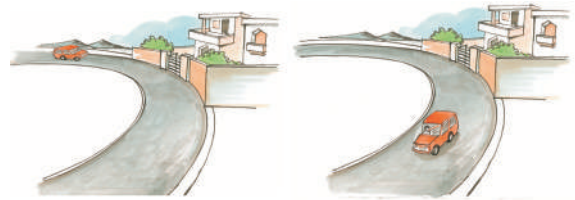
दिलेल्या वेळेत एखाद्या वस्तूच्या सभोवताली स्थितीत बदल झाला नसेल तर ती वस्तू स्थिर आहे, असे म्हणतो.

अशा प्रकारे ठरावीक वेळेत (ह्या ठिकाणी 2 सेकंदात) निरीक्षण केल्यावर आपण असे म्हणू शकतो की झाड हे स्थिर व कार ही गती मध्ये आहे.

तुम्ही काही आणखी उदाहरण सांगू शकता की ते स्थिती किंवा गतीमध्ये आहे ?

चला आपण करू या -1

कारच्या गति चे निरीक्षण करा.



चित्र -3

चित्र -4

वरील चित्र पहा. खालील पैकी कोणती विधाने सत्य आहेत ते सांगा.

- i. कार आणि झायव्हर मधील अंतरात बदल ()
- ii. कार आणि घराच्या गेटमधील अंतरात बदल ()
- iii. सभोवतालच्या परिस्थितीनुसार घराच्या गेटच्या स्थितीत कुठलाही बदल नाही ()
- iv. सभोवतालच्या परिस्थितीनुसार कारच्या स्थितीमध्ये कुठलाही बदल नाही ()
कल्पना करा की तुम्ही वरील चालत्या कारमध्ये झायव्हरच्या बाजूला बसला आहात. झायव्हरच्या स्थितीमध्ये झालेल्या कोणत्याही बदलाचे तुम्ही निरीक्षण करू शकता का? दृश्यामध्ये कोणताही बदल झाला आहे का जेव्हा तुम्ही खिडकीतून पाहता (इमारत, झाड इत्यादी)

जेव्हा कार धावते. त्यावेळेस तुम्ही आणि स्थळे जसे इमारती, झाडे स्तंभ, इत्यादी. कारचे बाहेरचे अंतर बदलत असते. दृश्यात झालेला बदल ते तुम्ही कारच्या खिडकीतून पाहिल्या त्यावरून कार ही गती मध्ये आहे. असे जरी असेल तरी तुमचे व कारच्या झायव्हरचे अंतर सारखेच असते.

तुमच्या एकमेकांच्या दृष्टी कोनातून तुम्ही आणि कारचा झायव्हर दोघेही स्थिर आहेत, परंतु तुम्ही दोघेही गतीमध्ये आहात कारच्या बाहेरच्या परिसरावरून

एका परिस्थितीनुसार आपले शरीर स्थिर असते आणि तेव्हाच दुस-या परिस्थितीनुसार ते गतीमध्ये असते. अशा प्रकारे गती ही निरीक्षणकर्त्यावर अवलंबून असते.

चला आपण करूया -2: काही गतीचे निरीक्षण :

खालील चित्रांचे निरीक्षण करा. पहिल्या चित्राच्या खालील वाक्य वाचा. आणि अशीच वाक्ये बाकीच्या चित्रांबद्दल लिहा. त्या बदल तुमच्या मित्रासोबत चर्चाकरा.



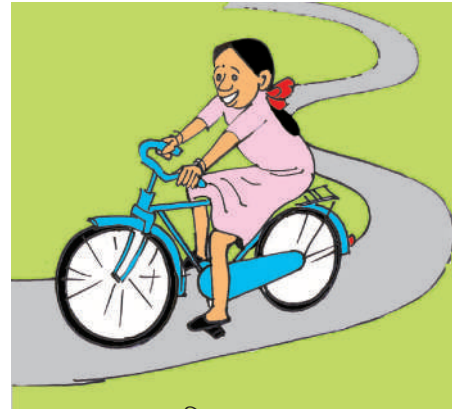
चित्र -5

नदीच्या पाण्याच्या संबंधाचे जहाजातील माणूस गतीत आहे. जहाजाच्या संबंधाने तो स्थिर आहे.



चित्र -6

ती मुलगी झोकाच्या आसणासी संबंधाने-----
झोकाच्या सहसंबंधाने
ती मुलगी बगीच्या संबंधाने -----



चित्र -7

सायकलवरची मुलगी रस्त्याच्या संबंधाने ----- आहे.
ती सायकलच्या संबंधाने -----आहे.

समांतर आणि असमांतर गती

शरीर हे गतीमध्ये आहे असे म्हणले जाते जर ते वेळेनुसार सारखे आपली जागा बदलत असते. (निरीक्षण कर्त्यानुसार) परंतु आपल्या रोजच्या जीवनात ब-याच गतीबाबत आपण असे अनुभवतो की काही समान अंतराच्या वेळेत वस्तुच्या स्थितीतील बदल हा तसाच राहतो, तर इतर काही गतीमध्ये, काही समान अंतराच्या वेळेत वस्तुच्या स्थितीतील बदल हा सारखा राहत नाही.

कल्पना करा की घड्याळ्याच्या काट्याचे फिरणे व बगीच्यातील फुलपाखरांचे फिरणे ह्या दोन बाबींमध्ये घड्याळातील काटे व फुलपाखरे दोन्ही गतीत आहेत. वेळेनुसार ते आपल्या स्थितीमध्ये बदल करतात.



चित्र 8



चित्र 9

वेळ सेकंदात	कापलेले अंतर
0	0 m
10	150 m
20	300 m
30	450 m
40	600 m

कार A

1. कोणत्या कारणे सारख्या अंतराच्या वेळेत समान अंतर पार केले आहे ?
2. कोणत्या कारणे सारख्या अंतराच्या वेळेत असमान अंतर पार केले आहे ?

सहजच आपण असे पाहतो की कार A च्या बाबतीत प्रत्येक 10 सेकंदात याच्या स्थितीतील बदल हा 150m

तुम्हाला घड्याळेचे काटे व फुलपाखराचे शरीर यांच्या हालचालीत कोणता फरक जाणवला ?

कोणत्या बाबतीत सारख्या वेळेत होणारा स्थितीतील बदल हा समान असतो?

आपण असे पाहतो की घड्याळ्याच्या बाबतीत मिनीट काट्यातील बदल हा प्रत्येक मिनीटात सारखा होतो. आपणास हे कसे समजले? दोन मिनीटाच्या स्थितीतील कोनाच्या मापावरून परंतु फुलपाखराच्या बाबतीत, याच्या स्थितीतील बदल हा समान नसतो. ज्या वेळेस तो बगीच्यातील एका फुलपाखरावरून दुस-यावर उडत असतो.

चला आपण हे करू या -3

वेळ आणि कापलेल्या अंतराचे निरीक्षण -

खालील तक्त्याचे निरीक्षण करा. यात दोन वेगवेगळ्या कारणे वेगवेगळ्या वेळेत पार केलेले अंतर दर्शविले आहे.

वेळ सेकंदात	कापलेले अंतर
0	0 m
10	50 m
20	90 m
30	180 m
40	230 m

कार B

आहेत परंतु कार B च्या बाबतीत स्थितीतील बदल हा सारखा नाही. पहिल्या 10 m हे 50m दुस-या 10 सेकंदात 40m तिस-या 10m सेकंदात 90m आणि चौथ्या 10m सेकंदात 50m आहे.

अशाप्रकारे कार A ची गती ही समान आहे आणि कार B ची गती ही असमान आहे.

जर एखाद्या भागाने समान अंतराच्या वेळेत
सारखे अंतर पार केले असेल तर त्यास
समान गती असे म्हणतात.

जर एखाद्या भागाचे समान अंतराच्या वेळेत
सारखे अंतर पार केले नसेल तर त्यास
असमान गती असे म्हणतात.

चला हे करू या - 4
समान आणि असमान गती ओळखणे

खालील उदाहरणांमधून समान आणि असमान गती
ओळखा आणि नोदंवा समान गतीस (U) व असमान
गतीस (NU)

- घड्याळ्याच्या काट्याचे फिरणे ()
- गर्दीच्या ठिकाणी एक मुलगा सायकल चालवत आहे ()
- माशीचे फिरणे . ()
- निश्चित केलेल्या वेगावर एअर कुलरमधील पंख्याचे फिरणे ()
- ट्रेनचे रेल्वे स्थानकावर आगमन ()
- हवेतील पतंगाचे उडणे ()

गतीचे प्रकार

ज्यावेळेस आपण गतीबद्दल चर्चा करतो, हे जाणून घेणे महत्त्वाचे आहे की गतीचे वेगवेगळे प्रकार आहेत आणि प्रत्येक प्रकार हा ठराविक स्थितीवर अवलंबून असतो. खालील उदाहरणे गृहीत धरू .

सरळ रस्त्यावर धावणे



चित्र -10

छताच्या पंख्याचे पाते फिरणे



चित्र -11

शिलाई मशीनची सुईचे फिरणे



चित्र -12

जुन्या भिंतीवरच्या घड्याळ्याच्या लंबकाचे फिरणे



चित्र -13

वरील उदाहरणात तुम्ही फिरण्याच्या गतीमध्ये कोणता फरक जाणून घेतला ?

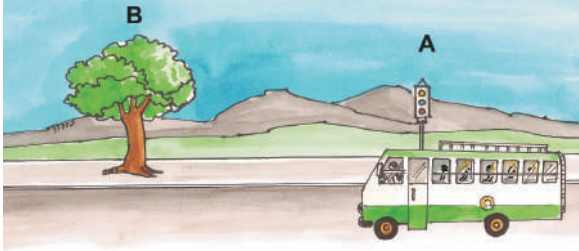
वरील उदाहरणाच्या गतीमध्ये फिरण्याचा दिशेत वेगवेगळे कार्यकक्षा आहेत .

- कार एका सरळ रेषेत धावत आहे .
- छताच्या पंख्याचे पाते एका ठरवून दिलेल्या रेषेत फिरत आहेत .
- शिलाई मशीनची सुई एका ठराविक बिंदुवर खाली व वर होत आहे .
- भिंतीवरच्या घड्याळाचे लंबक एका ठराविक बिंदुवर मागे आणि पुढे हेलकावे घेत आहे.

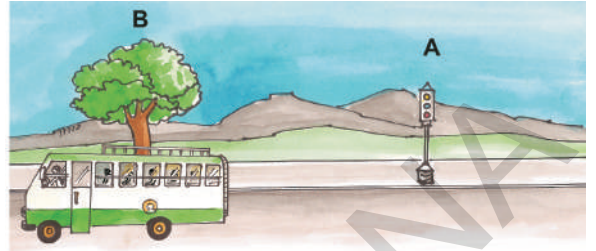
गतीमार्गच्या आधारावर आपण गतीचे खालील भागात वर्गीकरण करतो.

1. स्थानांतरीय गती
2. चक्राकार गती
3. आंदोलन गती

खालील चित्र पहा.



चित्र 14



चित्र 15

बस बिंदु A कडून B कडे एका ठराविक अंतराच्या वेळेत जात आहे.

विचार करा आणि खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. बिंदु A कडून B बसले सर्व भाग (जसे चाके, हेड लाइट, खिडक्या इ.) जात आहेत ?
2. बसची धावण्याची गती सरळ रेषेत आहे की वक्ररेषेत ?

तुम्ही आणखी असे काही गतीचे उदाहरण सांगू शकता का की ज्यात एकाच दिशेत त्याचे मुख्य भागाचे सर्व भाग जात असतात ?

चला हे करू या . 5 गतीच्या मार्गाचे निरीक्षण

खालील तक्ताचे निरीक्षण आणि संबंधित रकान्यात (✓) अशी खूण करून गतीचे मार्ग सांगा.

अ.क्र	भागाची हालचाल	गतीचा मार्ग	
		सरळ रेषेत	वृक रेषेत
1	सैनिक संचलन सलामी देतात		
2	रस्तावर कार वळण घेताना		
3	उंचावरून दगड पडताना		
4	रस्ताच्या बाजूने धावण्याची शर्यत		
5	मैदानात शर्यतीच्या मार्गावर धावाण्याची शर्यत		
6	रस्तावर सायकलची हालचाल		

वरील सर्व गतीच्या बाबतीत धावणा-या वस्तूच्या सर्व बाबीं ह्या साराख्याच दिशेने हालचाल करत आहेत ?

जर गतिमान वस्तु च्या सर्व भाग गतीच्या दिशेतच गती करतात
तर त्या गतीला परीवर्तनीय गती म्हणतात

जर वस्तूच्या गतीतील गतीतील सर्व भाग एका सरळ रेषेत हालचाल करत असतील तर त्या गतीस सरळ रेषीय गती असे म्हणतात.

जर वस्तूच्या गतीतील सर्व भाग वक्र रेषेत हालचाल करत असतील तर त्या गतीस वक्ररेषीय गती असे म्हणतात.

चला हे करू या - 6 गतीचे प्रकार ओळखणे

आपण दररोज पाहतो की काही हालचाली ह्या एकाच वेळेस सरळ व वक्र रेषेत होत असतात. खाली काही उदाहरणे दिली आहेत. त्यावर असे नोंदवा सरळरेषीय (R) किंवा वक्ररेषीय (RC) किंवा सरळ व वक्ररेषीय (RC) गती

1. घडयाळ्याचे सॅकदाचे काटे ()
2. ट्रेनची लोहमार्गवरील हालचाल ()
3. टेप रेकॉर्डरवर टेपची हालचाल ()
4. कारच्या गतीमापकाच्या काट्याची हालचाल ()
5. थंड हवेच्या ठिकाणाच्या रस्त्यावर बसची हालचाल ()
6. कॅरम बोर्डवर गोट्यांची हालचाल ()
7. पिन बोर्डवर बॉलची हालचाल ()
8. झाडावरून पडणा-या आंब्याची हालचाल ()

चक्राकार गती

चला हे करू या - 7:

खालील आकृतीचे निरीक्षण करा.



चित्र 16



चित्र 17



चित्र 18



चित्र 19



चित्र 20

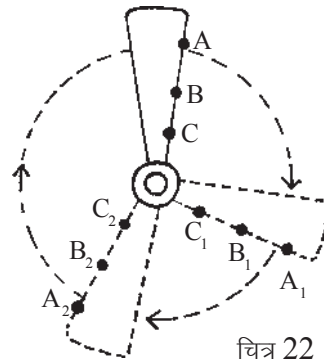


चित्र 21

1. सर्व हालचालीत तुम्हाला कोणती समानता आढळून आली ?
2. हलणा-या प्रत्येक भागाचे गतीचा मार्ग काय आहे ?
3. ज्या वेळेस ते गतीमधले असते त्या वेळेस त्याच्या भागाच्या स्थितीमधले काही बदल होतो का ?

छताच्या पंख्याच्या पात्याच्या गतीचे परिक्षण करा. समजा की फिरणा-या छताच्या पंख्याची एक पाती खाली वाकली.

पंख्याच्या पात्या फिरत असतात, पात्यावरील बिंदु A, B व C सुरवातीला A₁, B₁, C₁, कडे सरकतात आणि नंतर A₂, B₂, C₂, कडे सरकतात अशाप्रकारे पंखा फिरत असताना, पंख्याच्या मध्यभागाच्या सभोवती जे निश्चित आहे पानावरील प्रत्येक बिंदु वर्तुळाकार मार्गात फिरत असतात.



चित्र 22

इथे आपण पाहतो की पंख्याची स्थिती ही बदलत नाही. फक्त पंख्याच्या पाती ह्या आपली स्थिती सातत्याने बदलत असतात

आणि ठराविक बिंदुच्या सभोवती वर्तुळाकार मार्गात फिरत असतात. ह्या ठराविक बिंदुच्या एका काल्पनिक रेषेला परिभ्रमणाचा आस असे म्हणतात. अशा प्रकारच्या गतीला चक्रीय गती असे म्हणतात.

चक्रीय गती म्हणजे की, ज्यात परिभ्रमणाच्या आसाभोवती किंवा निश्चित केंद्राभोवती फिरणा-या भागाचे सर्व अंग वर्तुळाकार स्थितीत फिरत असतात.

1. कृती - 7 मध्ये दाखविण्यात आलेल्या सर्व गोष्टी ह्या चक्रीय गतीत आहेत का ?
2. चक्रीय गतीचे तुम्ही आणखी काही उदाहरणे सांगू शकता का ?

चला हे करू या 7

खालील फिरणा-या वस्तुंचे निरिक्षण करा, त्या चक्रीय गतीत आहेत का ? ते सांगा आकृती क्रं 1 मध्ये दाखाविल्या प्रमाणे परिभ्रमणाची आस दाखविणारी रेषा काढा.



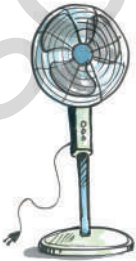
1.

चित्र 23



2.

चित्र 24



3.

चित्र 25

4.



चित्र 26

चला हे करू या - 9

एक टेबल टेनीस बॉल घ्या, आणि टेबलाच्या पृष्ठभागावर ठेवा. बोटाने बॉलला ढकला आणि त्याच्या हालचालीचे निरिक्षण करा.



चित्र 27

ते चक्रीय गतीत आहे की स्थानांतरणीय गतीत आहे ?

ज्यावेळी तुम्ही बॉलला टेबलच्या पृष्ठभागावर ढकलता तेव्हा तो एका टोकाकडून दुस-या टोकाकडे जातो आणि बॉलच्या दिशेच्या गतीने त्याचे सर्व भाग सुद्धा त्यासोबत हालचाल करतात, यामुळे बॉल स्थानांतरणीय गतीत आहे त्याचप्रमाणे बॉलचा प्रत्येक भाग एका ठराविक रेषेत वर्तुळाकार मार्गाने फिरतात, ज्या वेळेस बॉल पृष्ठभागावर फिरतो. त्यामुळे ते चक्रीय गतीत आहेत.

अशाप्रकारे वरील उदाहरणात बॉलमध्ये दोन्ही स्थानांतरणीय आणि चक्रीय गतीत आहे.

तुम्ही आणखी काही उदाहरण सांगू शकता का ज्यात स्थानांतरणीय आणि चक्रीय गतीत आहे ?

चला हे करु या - 10

खालील भागच्या गतीचे निरिक्षण करा आणि ते चक्रिय गतीत (R) स्थानांतरणीय (T) कि स्थानांतरणीय व चक्रिय गतीत (TR) मध्ये आहेत ते लिहा.

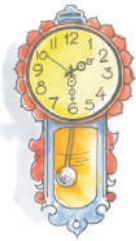
१		छताच्या पंख्याच्या पातीचे फिरणे	
२		धनुष्यातुन निघालेल्या बाणाची हालचाल	
३		सुर्या भोवती पृथ्वी चे फिरणे	
४		झील बीटचे फिरणे	
५		वस्तुच्या चाकाचे फिरणे	

आंदोलन गती :

खालील चित्रांचे निरिक्षण करा आणि त्या खालील प्रश्नाची उत्तरे सांगा.



चित्र 28



चित्र 29



चित्र 30



चित्र 31

- गतीची दिशा स्थिर आहे का ?

- वरील दिलेल्या प्रसंगातील गती मध्ये काय साम्य आहे ते सांगा ?
- यात गतीतील गोष्टी पुन्हा - पुन्हा सारख्याच मार्गावर हालचाल करतात का ?

जर आपण वर दिलेल्या उदाहरणाचे काळजीपूर्वक परिक्षण केले तर आपणास असे समजते की यातील प्रत्येक गोष्टीची हालचाल ही मागे आणि पुढे किंवा वर आणि खाली, उराविक बिंदुच्या किंवा रेषेच्या दोन्ही बाजुस होते. उदा.बघा झोक्यावरील मुलगी ही मागच्या आणि

पुढच्या दिशेने झुलत आहे.झोक्याची एक बाजू मात्र स्थिर आहे.

त्याचप्रमाणे बाकीच्या गोष्टीत सुद्धा भागाचे समान मार्गावरच मागे आणि पुढे हालचाल होते या प्रकारच्या गतीस आंदोलन गती असे म्हणतात.

एका ठराविक बिंदूवर समान मार्गाने एखाद्या वस्तुची मागे आणि पुढे हालचाल होत असेल तर त्यास आंदोलन गती असे म्हणतात.

तुम्ही या प्रकारच्या गतीचे आणखी काही उदाहरणे सांगू शकता का ?

चला हे करू या 11

खालील उदाहरणातील आंदोलन गती ओळखा आणि त्यापुढे (✓) अशी खूण करा.

1. फिरता भोवरा ()
2. बंदुकीतून सुटलेली गोळी ()
3. टाइपरायटर चे बटण ()
4. कुंभाराच्या चाकाचे फिरणे ()
5. सताराची ताराचे कंपन ()
6. धावत्या कारीने घेतलेले वळण ()
7. घंटेचा आवाज ()
8. उसळणारा चेंडू ()

4.1 मंद आणि जलद गती

रोजच्या जीवनात आपण गतीत फिरणा-या ब-याच वस्तुचे निरिक्षण करतो काही बाबतीत वस्तू हळुवार हालचाल करते काही बाबतीत वस्तू जोरात हालचाल करतात. आपण हे कसे जाणून घेतो की गती ही मंद आहे का जलद? तात्पूरते असे गृहित धरा की तुम्ही शाळेत सायकलवर जात आहात आणि तुमचा मित्र बसने जात आहे एकाच वेळेत एका ठिकाणाहून

- शाळेत सर्वप्रथम कोण पोहचेल ? का ?
- शाळेत जाण्यासाठी सायकलने व बसने लागणा-या वेळेत तुम्हाला काही फरक जाणवला का ?

चला हे करू या 12 वस्तुंच्या हालचालची तुलना

खालील गतीत असणा-या दोन वस्तुंचे निरिक्षण करा. त्यांच्या गतींची तुलना करा आणि त्यातील कोणते हळू किंवा कोणत्या जलद आहेत ते ठरवा योग्य रकान्यात (✓) अशी खूण करा.

अ.क्र	गतीतील वस्तुंच्या जोड्या	हळू	जलद
1	a. विमान		
	b. आगगाडी (ट्रेन)		
2	a. बस /ऑटोरिक्षा		
	b. रिक्षा		
3	a. सायकल		
	b. स्कूटर		
4	a. हत्ती		
	b. चिंता		
5	a. कुत्रा		
	b. म्हैस		
6	a. माणूस		
	b. घोडा		

- तुम्ही हे कसे ठरवाल की त्याच्या भागाची गती ही हळू किंवा जलद आहे?

- पार केलेले अंतर जाणून घेण्यासाठी आपणास त्या भागाने घेतलेला वेळ जाणून घेणे गरजेचे आहे का त्यामुळे गती ही हळू किंवा जलद ठरविता येते ?

धावण्याची शर्यतीचे तपशिल पाहू या.

100 मीटर धावण्याच्या शर्यतीत प्रिया कार्तिक, दिव्या आणि किरण ने सहभाग घेतला. अंतिम रेषा ओलांडण्यासाठी त्यांनी अनुक्रमे 20 सेकंद 22 से, 25 से. व 28 से. घेतले.

अशा प्रकारे आपण समजू शकतो की वस्तुने पार केलेले अंतर दिलेल्या वेळेच्या साहाय्याने आपण हे ठरवू शकतो की कोण जलद आहे आणि कोण हळू आहे.

वेळ :

दैनंदिन जीवनात आपण वेळ हा शब्द नेहमी वापरतो. खालील उदाहरणे पहा. जर आपण वरिल उदाहरणांचे निरीक्षण केले तर आपण वेळ हा शब्द वेगवेगळ्या उद्देशासाठी वापरतो. आही प्रसंगामध्ये वेळ हा शब्द न वापरताही आपण वेळेचा कालावधी सांगू सांगते जसे खूप लवकर, खूप उशिरा.



तुमच्या मते सगळ्यात हळू कोण धावले आणि कोण जोरात धावले ? का?

साहजिकच आपण पाहतो की ते सर्वच जण सारखे 100 मीटर धावले परंतु अंतर पार करण्यासाठी करण्यासाठी लागलेला वेळ हा विभिन्न आहे. प्रियाने सर्वात कमी 20 सेकंद घेतले ते हे दर्शविते की ती सर्वात जलद धावली.



आपण वेळ कशी मोजू शकतो ?

चला हे करू या 13: वेळेचा अंदाज

रवि आणि सतिशने त्यांच्या घरापासून शाळेत जाण्यासाठी सकाळी 8 वाजता सुरवात केली त्यांची घरे आजूबाजूला आहेत. रवि सायकलने व सतिश पायीचालत गेला.

- शाळेत सर्वप्रथम कोण पोहचेल ?पहिल्याच्या तुलनेत दुसरा किती लवकर पोहचेल ?
- शाळेत लवकर किंवा उशिरा पोहचल्याचे मापन

तुम्ही कसे कराल ?

रवि हा सतीश पेक्षा लवकर पोहचेल याचा अंदाज तुम्ही सहजपणे लावू शकता. परंतु रवि किती आधी पोहचला या उत्तरासाठी आपल्याला रवि आणि सतीश या दोघांची ही वेळ घ्यावी लागेल व त्यांच्या दोघांच्याही वेळेतील फरक शोधावा लागेल.

यासाठी आपल्याला वेळ मोजण्याच्या साधनाची आवश्यकता आहे जसे घडयाळ,मनगटी घडयाळ अजून काही उदाहरणे सांगण्याचा प्रयत्न करा की ज्यामुळे वेळ मोजता येईल.

अलिकडील काळात आपण वेळ मोजण्यासाठी वेगवेगळ्या साधनांचा वापर करत आहोत की जसे इलेक्ट्रॉनि घडयाळ, डिजिटल घडयाळ बीनचुक घडयाळ,इत्यादी, काही दशकापुर्वी लोक लंबकाचा घडयाळाचा वापर करत जे आता दुर्मीळ झाले आहे.



चित्र 32



चित्र 33

तुम्हाला माहित आहे का :

वेळ मोजण्यासाठी मिनीट, तास, आठवडे, पंधरवडा, महीना, ऋतू, आयानम या एककांचा सुद्धा वापर केला जातो. वेळ मोजण्यासाठी.....केलजातो. पुर्वीच्या काळी जलघडयाळ, सनडायल, वाळूघडयाळ थम्बा वापर वेळेचा अंदाज घेण्यासाठी करत होते.

स्टॉप क्लॉक चा वापर करून वेळेचे मोजमाप

स्टॉप क्लॉक चा वापर घटनेतील प्रसंग,मध्यंतर, याशिवाय वेळ अचूकरित्यामोजण्यासाठी केला जातो. तुम्ही प्रयोगशाळेत सुद्धा स्टॉप क्लॉक पाहिली असेल. आपण स्टॉप क्लॉकचा वापर प्रयोगशाळेत वेळ मोजण्यासाठी केला जातो जसे रासायनिक

प्रतिक्रियोसाठी लागलेला वेळ, लंबकाला एक आंदोलन पूर्ण करण्यासाठी लागलेला वेळ इत्यादी



चित्र 34



चित्र 35

आजच्या काळात जवळपास प्रत्येक सेल फोन मध्ये स्टॉपक्लॉक असते. आपणास स्टॉप क्लॉक वापर नाडीचे डोके मोजण्यासाठी करतो इत्यादी. याच्या शिवाय त्याचा वापर करून आपण अचूकरित्या धावण्याची शर्यत पोहण्याची शर्यत इत्यादीतील वेळ मोजू शकतो चला स्टॉप क्लॉक चा वापर करून वेळ मोजण्याचा प्रयत्न करू या.

चला हे करू या 14

एक सेल फोन घ्या सेटींग मध्ये आणि स्टॉप क्लॉक पर्याय उघडा जर तुम्ही हे करू शकत नसाल तर तुम्ही तुमच्या मित्राची किंवा शिक्षकांची मदत घ्या. तक्त्या मध्ये नोंदवलेल्या घटनांची वेळ मोजा.

घटना	वेळेचा कालावधी
शाळेची बराच वेळ वाजाणारी घंटा.	
नमन गीताला लागणारा वेळ	
शाळेच्या मैदानात तुमच्या मित्राचे 200 मी. धावणे	
शाळेच्या प्रतिज्ञेला लागणारा कालावधी.	

कोणती घटना ही पूर्ण होण्यास जास्त वेळ होते ? विचार करा राष्ट्रगीत गाण्यास ते किती वेळ लागत असेल?

वेळेची एकके :

घटना घडल्याची पडताळणी करण्यासाठी आपण वेळ ही सेकंद, मिनीट आणि तास या स्वरूपात मोजतो.

वेळेचे मुळ एकक हे सेकंद (s) आहे आणि मोठे एकके मिनीट (min) आणि तास (h) आहे.

तक्ता : वेळेची एकके

60 सेकंद	1 मिनीट
60 मिनीट	1 तास
24 तास	1 दिवस
365 दिवस	1 वर्ष
10 वर्ष	1 (डेकाडे)दशक
10 दशक	1 शतक
10 शतक	1 हजार वर्ष

वेग:

आपल्या सभोवतालच्या ब-याच गोष्टी ह्या हालचाल करत असतात. त्यांच्या हालचालीच्या जलद होण्याच्या क्रियेची तुलना करण्यासाठी आपल्याला वेगेची गरज आहे.

तुम्ही मोटार कारमध्ये गतीदर्शक मीटर हे पाहिले असेल ते आपल्याला सांगते की कार किती जोरात धावत आहे.

ब-याचवेळा वाहनाचे गती दर्शक मीटर (स्पीडोमीटर) हे किलोमीटर मध्ये कापलेले अंतर दर्शवते आणि सुई ही प्रवासाची गती ही ताशी किलोमीटर मध्ये दर्शवते.

खाली दर्शविलेले गतीदर्शक मीटर आहे ते दोन वाहनांचे दाखवले आहे तुम्ही ते निरीक्षण करा आणि ठरवा कोणते वाहन हे हळुवार जात आहे.



कार -1



कार -2

तुम्ही दुस-या कोणत्या वाहनाचे गती दर्शक मीटर पाहिले का ? त्यांची नावे लिहा ?

तुम्ही दुचाकीला गतीदर्शक मीटर पाहिले का ?

खालील कृती करा :

तुम्ही तुम्हाला वडीलांसोबत बाजार किंवा इतर कोणत्या ठिकाणी मोटार मध्ये जा आणि तुमच्या मोटार च्या गतिदर्शक मीटर मध्ये झालेल्या बदलाचे निरीक्षण करा

गतीदर्शक रिडींग (गती)	मिळताजुळता वेळ (वेळ)
0	घरातून सुरु सकाळी 9.10 मी.
20	9.15 मी.
30	9.20 मी.

तुम्ही घरातून निघालेल्या योग्य वेळेची नोंद करा आणि गतीदर्शक मीटर ची रिडींग नोंद करा आणि तक्त्यात वेळे प्रमाणे मिळते जुळते.

- पुर्ण प्रवासात वाहनाची गती ही एक समान आहे का ?
- जर नाहीतर प्रवासामधील वाहनाच्या गती विषयी तुम्ही काय सांगू शकता ?

आपण रोजच्या जीवनात अनुभव घेतो की बरेचसे वस्तू ची हालचाल ही अखेर पर्यंत एकसमान गतीत होत नाही. एखादया गोष्टीची गती मांडण्यासाठी आपण त्याची सरासरी गती गृहीत धरवी लागते.

सरासरी गती कशी मोजावी ?

कापलेले पुर्ण अंतर

सरासरी गती = -----

अंतर कापण्यासाठी लागलेला वेळ.

यावरून आपण गतीची व्याख्या करू शकतो एखादया वस्तूची गती म्हणजे तीने वेळेच्या एका एककामध्ये कापलेले अंतर.

गतीची एकके

गती ची वेगवेगळी एकके आहेत ती कोणत्या वेळी कोणती आवश्यक आहे यावर अवलंबून आहे.

S.I पध्दतीत गती चे एकक हे मीटर पर सेकंद (**M/S**) आहे.

सर्वसाधारण पणे गती मोजण्याचे एकक हे किलोमीटर / तास (**km/h**) आहे.

$$1 \text{ KM/H} = 5/18 \text{ M/S}$$

तुम्हाला माहित आहे का आपण हे कसे मिळविले

$$1 \text{ KM} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ km/h} = 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s} \\ = 5/18 \text{ m/s}$$

जर आपण एक कि.मी. एका तासात प्रवास करतो म्हणजे 5 मी 18 सेकंदात प्रवास करतो. समजा एक कार रोडवर चालत होती चालकाच्या बाजूला बसलेल्या माणसात प्रत्येक 10 मिनिटात पार केलेले अंतराची नोंद वेगमापकात बघून करत होता. वेळेच्या वेगवेगळ्या भागात कारने पार केलेले अंतर पुढील प्रमाणे आहे.

वेळ	पार केलेले अंतराची नोंद
0 मिनीट	0 कि.मी
10 मिनीट	15 कि.मी.
20 मिनीट	25 कि.मी
30 मिनीट	38 कि.मी.
40 मिनीट	60 किमी.

- कारने कापलेले एकूण अंतर किती?
- अंतर पार करण्यासाठी किती वेळ लागता ?
- कारची गती तुम्ही कशी काढाल ?
- संपूर्ण प्रवासात कारची गती एकसारखीच आहे का?

तक्त्याकडे पाहून, आपणास जाणवते की कारने प्रत्येक ठराविक काळात (प्रत्येक 10 मिनीटात) वेगवेगळे अंतर कापले आहे, जी आपणास दर्शविते की कारची गती एकसारखी नाही कारची प्रवासातील गती काढण्यासाठी आपणास एकूण कापलेले अंतर आणि ते अंतर काढण्यासाठी लागलेला एकूण वेळ यांची आकडे मोड करावी लागेल.

कारने पार केलेले एकूण अंतर = 60 कि.मी
लागलेला वेळ = 40 मि
अंतर मीटर किंवा किलोमीटर आणी वेळ ही सेकंद किंवा तासात सांगायची लागेल. आपण वेग ही एकतर मी/ से किंवा किमी तासात असे सांगतो. ह्या उदाहरणात अंतर हे 60.कि.मी व वेळ ही 40 मिनीटे आहे.

$$1 \text{ तास} = 60 \text{ मिनीट}$$

$$40 \text{ मिनीट} = 40/60 \text{ तास} = 2/3 \text{ तास}$$

$$\text{वेग} = \frac{\text{कापलेले अंतर}}{\text{लागलेला वेळ}}$$

$$\frac{60 \text{ कि.मी.}}{\frac{2}{3} \text{ तास}} = 60 \times \frac{3}{2} \text{ km/h} = 90 \text{ km/h}$$

अशाप्रकारे, कार सरासरी 90 किमी/तास या वेगाने धावली. **खालील प्रश्न सोडवा.**

बसचा वेग का 72 किमी तास एवढा आहे. त्याउलट कारचा वेग 12.5 मी.से आहे. कोणते वाहन जोरात धावत आहे ?

दोन वेगाची तुलना करताना त्यांची एकके एकसारखीच असावी लागतात.

वरिल उदाहरणात बसचा वेग किमी 1 तास ने दाखविला आहे आणि कारचा वेग मी.से मध्ये आहे. या वेगाची तुलना करण्यासाठी त्यापैकी एकाला दुस-यात रूपांतर करावे लागेल.

$$\text{बसचा वेग} = 72 \text{ किमी/तास}$$

कारचा वेग = 12.5 मी/सें
 1 किमी/तास = 5/18 मि/सें
 1 मी/से = 18/5 किमी/तास
 अशाप्रकारे कारचा वेग $12.5 \times 18/5$ किमी/तास
 45 किमी/तास एवढा आहे

म्हणून कारपेक्षा बस वेगात धावत आहे .

मुख्य शब्द:

वेळ, स्थिर, परिवर्तनीय गती, चक्राकार गती, आंदोलन गती, वेग आणि औसत वेग

आपण काय शिकलो:

- आपल्या जीवनात गतीचे सर्वसाधारण पणे बरेच अनुभव येतात.
- जर वस्तुच्या स्थितीमध्ये बदल होत असेल तर ती गतीमध्ये आहे असे म्हणतात. जर विश्राम स्थितीत आहे म्हणजे स्थितीत वेळेनुसार काहीच बदल घडत नाही.
- तीन प्रकारच्या गती येथे आपण अभ्यासल्या आहेत.
- आपण वेळ हा विविध प्रकारची साधने वापरून मोजू शकतो जसे इलेक्ट्रीक घडयाळ, डीजीटल घडयाळ.
- गतीमापक आपल्याला वाहनाचा वेग माहीती करण्यासाठी मदत करतो.
- वेग चे S.I पद्धतीतील एकक हे मीटर पर सेकंद आहे. आणि दुसऱ्या पद्धतीत वेग कि.मी. दर तासी.

तुमचे अध्ययन वाढवा.

1. खालील विधाने सत्य की असत्य ते लीहा ,असत्य विधान हे बरोबर करून लिहा.
 - a) एक शरीर गतिमान आणि स्थिर अवस्थेत समान परिस्थितीत च्या संदर्भात एक साथ असू शकते.

b) एका विमानात प्रवास करणारा व्यक्ती विमानाच्या तुलनेत स्थिर अवस्थेत आहे आणि अन्य प्रवाशांच्या तुलनेत तो गतिमान आहे.

c) गाडीचे चाक गाडीच्या चालण्याने चक्राकार गति सोबत परिवर्तनीय गती मध्ये पण असू शकतात.

2. जॉन ने एक दगड स्प्रिंग ला बांधला आणि वर्तुळाकारने सभोवताली फिरवाला या ठिकाणी तुम्हाला कोणती गती जाणवेल /आढळेल ?

3. खालील उदाहरणात सर्वसाधारण काय आहे उडत्या विमानाची फिरणारी पाते,घडयाळाचे काटे,कॅसेट रेकॉर्डिंग चा टेप.

a) सर्व उदाहरणे ही स्थानांतरीय गतीची आहेत

b) सर्व उदाहरणे ही आंदोलन गतीची आहेत

c) सर्व उदाहरणे ही चक्रिय गतीची आहेत

d) सर्व उदाहरणे ही ठराविक गतीची आहेत

4. खालील पैकी कोणते आंदोलन गतीचे उदाहरण नाही

a) विद्युत घंट्याच्या हातोड्याची गती

b) धावत असतांना तुमच्या हाताची हालचाल

c) सी-सॉ वरील मुलांची हालचाल

d) गाडी ओढणा-या घोड्याची हालचाल

5. 100 मीटर धावण्याची शर्यत अरुणने 16 सेकंदात पुर्ण केली तीच कार्तिक ने 13 सेकंदात पुर्ण केली कोण जोरात धावले?

6.a) एक रेल्वे नवी दिल्ली वरून हैद्राबादला जात होती पहिले 420 किमी चे अंतर 7 तासात पुर्ण केले व नंतर 360 किमी चे अंतर 6 तासात पुर्ण केले

b) गोपीने कार च्या शर्यतीत भाग घेतला त्याने 70 कि.मी. चे अंतर प्रत्येक पहिल्या दुस-या व तीस-या तासात पुर्ण केले.

खालील पैकी कोणते विधान सत्य आहे.

- a) 1 ले उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे आणि
b) 1.ले उदाहरण हे असमांतर गतीचे आहे आणि
c) 1. ले व 2 दोन्ही उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे.
d) 1ले व 2 रे दोन्ही उदाहरण हे असमांतर गतीचे आहे.

- e) 2 रे उदाहरण हे असमांतर गतीचे व
f) 2 रे उदाहरण हे समांतर गतीचे आहे

7. ज्यावेळी सायकल गती मध्ये असते त्यावेळेस तीच्या गतीत असणा-या वेगवेगळ्या भागाची नावे लिहा.

a) चाके, सायकलची चैन, सायकलचे पॅडल, सायकलवर बसलेल्या चालकाची हालचाल.

8. खालील पैकी कोणते विधान बरोबर आहे

- a) वेळेचे मुळभूत एकक हे सेकंद आहे.
b) प्रत्येक वस्तुची हालचाल ही एकसारखी असते.
c) दोन कार अनुक्रमे 5 मी.व 2 मी धावल्या दुसरी कार ही जलद आहे कारण तीने कमी वेळ घेतला.

d) कार चा वेग व हा km/h असा S.I पद्धतीतील दर्शविला जातो.

9. वेगचे मुळ एकक हे

- a) की.मी/मीनीट
b) मीटर/मीनीट
c) किमी/तास
d) मीटर/सेकंद आहे

10. वेग, अंतर आणि वेळ ह्या मधील योग्य संबंध आहे

वेग = अंतर / वेग

वेग = वेळ / अंतर

वेग = अंतर / वेळ

अंतर = वेग / वेळ

11. दोन स्टेशनांच्या मधील अंतर 240 कि.मी आहे. एका रेलगाडीला हे अंतर पार करण्यासाठी 4 तास लागतात तर गाडीच्या वेगाची गणना करा.

12. एक रेलगाडी 180 कि.मी / तास च्या वेगाने प्रवास करते तर 4 तासांत ती किती अंतर पार करेल

13. वस्तू चक्रिय गतीत आहे असे केव्हा म्हणतो.

14. काय कोणती वस्तू परिवर्तनीय आणि चक्रिय गतीत एका वेळेस येऊ शकते का उदाहरण द्या

15. चित्रांचे संकलन करा ज्या मध्ये सजीव आणि निर्जीव वस्तु गतिमान दिसू शकतील. त्यांना पुस्तकात चिपकवा प्रत्येक चित्राच्या खाली गतीच्या प्रकाराचे नाव लिहा.

16. शिंपी द्वारा शिवतांना त्याच्या उपयोगात येणा-या मशीनंच्या भागांच्या गतीचे प्रकार सांगा.

- a) मशीनचे चाक
b) सुई
c) कपडा

6 व्या वर्गात 'आपल्या भोवतील बदल' या धडयामध्ये आपण शिकलो की वेगवेगळ्या ऋतुमध्ये वेगवेगळे बदल कसे घडून येतात. आपण ऋतुनुसार वेगवेगळ्या प्रकारचे कपडे घालतो.

हिवाळ्यामध्ये आपण लोकरी व गडद रंगाचे कपडे घालतो जेव्हा समोवतालाची हवा थंड असेल. लोकरी व गडद रंगाचे कपडे आपणास उबदार ठेवतात. उन्हाळ्यात आपण सुती व फिक्या रंगाचे कपडे घालतो जेव्हा फार उष्णता असते. अशा प्रकारचे कपडे आपणास अल्हादायक असतात. तुम्हास आश्चर्य वाटले की विशिष्ट ऋतु मध्ये विशिष्ट कपडे का घालतात.



आकृती -1

हिवाळ्यात घरामध्ये आपणास थंडी वाजते. जेव्हा घराबाहेर उन्हात येतो तेव्हा आपणास उबदार वाटते. उन्हाळ्यात घरामध्ये गरम वाटते. तुम्ही कसे अनुमान लावाल की एखादी गोष्ट गरम किंवा थंड आहे आपण अशा गोष्टीचे उत्तर या धडयात पाहू या.



आकृती :2

असे करा : खालील तक्त्यात काही वस्तु आहेत. कोणत्या वस्तु थंड किंवा गरम आहे टिक करा.

तक्ता-1

वस्तु	थंड	गरम
आइस्क्रीम		
फळांचे रस		
उन्हात ठेवलेली लोखंडी खुर्ची		
कपातील गरम चहात ठेवलेला चमचा		

आपण पहिले की काही वस्तु थंड व गरम असतात. आपणास हे देखील कळाले की काही वस्तु इतरांपेक्षा जास्त थंड वा काही वस्तु इतरांपेक्षा जास्त गरम असतात. तुम्ही कसे ठरवाल की एक वस्तु दुस-यापेक्षा जास्त गरम आणि कोणती वस्तु दुस-यापेक्षा जास्त थंड आहे ? वस्तु गरम थंड आहे हे कळण्यासाठी एक वास्तविक पध्दत माहीत असणे आवश्यक आहे, साधारणता: उष्णता आणि थंड यास तापमान या शब्दाने दर्शवतात. तापमान हे एखाद्या वस्तुच्या गरमपणा व थंडपणा च्या अंशाचे प्रमाण आहे.

आपल्या हाथाच्या स्पर्शाने आपण समजु शकतो की दुधाने भरलेला कप पिण्यायोग्य आहे किंवा त्यास थंड होवु देणे आवश्यक आहे, दुधाचे तापमान दही बनवायास योग्य आहे किंवा नाही इत्यादि पण हाथाच्या स्पर्शाने तापमानाचे आपणास भ्रमित करु शकेल.

आपण करू या-1

तीन वेगवेगळ्या भांड्यामध्ये थंड, गरम पाणी कोमट पाणी घ्या. तुमचा डाव्या हाताचे बोट थंड पाणी. असलेल्या भांड्यामध्ये बुडवा व उजव्या हाताचे बोट गरम पाणी असलेल्या भांड्यामध्ये एकाच वेळेस बुडवा. दोन किंवा तीन मिनीट तसेच थांबा. हे दोन्ही बोट एकाच वेळेस बाहेर काढा व कोमट पाणी असलेल्या भांड्यात बुडवा.



आकृती - 3

आता तुम्हास पाण्याचा उष्णते बदल काय कळाले ? तुमच्या दोन्ही हाताला उष्णतेचा आभास समान वाटला का ? दोनी हाताचे बोट एकाच भांड्यातील पाण्यात ठेवले असतानां एका हाताला गरम पाण्याचा आभास झाला व दुस-या हाताला गरम पाण्याचा आभास झाला! अशा प्रकारे आपले हात भ्रमीत झाले.

फक्त स्पर्शाने एखादी वस्तु गरम थंड आहे हे आपण समजू शकतो का? का? फक्त अनुमान स्पर्शाने एखाद्या वस्तुचे तापमान आपण सांगू शकत नाही वेगवेगळ्या भांड्यातील पाण्याचे तापमान वेगवेगळे असताना देखील आपण त्याचा अनुमान निश्चित लावू शकत नाही.

उष्णता - उर्जेचा एक प्रकार



आकृती -4

सूर्यप्रकाशात किंवा शेकोटी जवळ बसले असता आपणस उबदार वाटते. आपल्या हातावर बर्फाचा टुकडा ठेवला असता आपणास थंड वाटते. हे असे का होते याचा विचार केलात का.

यावर विचार करा!

भात शिजत असताना आपण पाहतो भांड्यावरील झाकण उड्या मारते.

असे का घडते -----



आकृती -5

झाकण असलेल्या भांड्यात पाणी उकळताना तुम्ही पहिलेत का? तुम्ही काय पाहीले.

झाकणावर खाली हालताना तुम्ही पाहिलेत का आणि त्यामधून येणारा आवाज ऐका. हा आवाज कुठून येतो ? झाकण का हालत आहे. काही वेळेस झाकण खाली फेकले जाते. काय कारण आहे.

आपणास माहित आहे उकळणा-या पाण्याचे रूपांतर वाफेत होते. पाण्याचे वाफेचे वस्तुमान वाढते. वाढलेल्या वाफेचे वस्तुमान बाहेर निघण्यास प्रयत्न करते. या क्रियेत ते झाकणास वर उचलण्याचे प्रयत्न करते. या झाकणास कोण वर उचलतो. आपणास एखादी वस्तु उचलण्यास उर्जेची आवश्यकता असते. ही उर्जा कुठून येते. ती उकळणा-या पाण्यापासून येते. या पाण्याला उर्जा कुठून मिळते आगीच्या उष्णतेमुळे! अश्याप्रकारे उष्मा हे उर्जेचे एक रूप आहे.

आपणास कळाले की उष्मा एक रूप आहे, आणि ते एखाद्या वस्तुच्या उष्णतेच्या उच्च पातळी पासून उर्जेच्या कमी पातळी कडे प्रवाहित होते. आपण जेव्हा सूर्यप्रकाशात किंवा आगी जवळ उभे रहातो, उष्मा उर्जा आपल्या शरीरात प्रवेश करते व आपणास उबदार वाटते, आपल्या तळ हातावर आईस्क्रीम ठेवल्यास, उष्णता उर्जा आपल्या शरीरतून बर्फाच्या टुकड्यात प्रवाहित होते. त्यामुळे आपणास थंड वाटते.

एखाद्या वस्तुला थंड किंवा गरम करणा-या उर्जेला उष्णता म्हणतात.

करू या - उर्जेचे रूपांतर

- तुमचे दोन्ही तळ हात एकमेकावर घास. तुम्हास कसे वाटते?
- एखाद्या लोखंडी वस्तूला हातोड्याने मारल्यास ते गरम होते. तुम्ही निरीक्षण केले का ?
- रिण्याचे बी घेवून घासा.



आकृती -6

व त्यास स्पर्श करा. तुम्हास कसे वाटले ? वरील कृत्यात यांत्रिक उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत झाले.

- हिवाळ्यात तुम्ही केव्हा तरी थंड पाण्याने आंघोळ केलात का ? कसे वाटते ?

.....

.....

- स्वतः चा थंडी पासून बचाव करण्यासाठी तुम्ही कोणते उपाय कराल ?

.....

.....

- हिवाळ्यात तुम्हास गरम पाणी कसे मिळते ?

.....

.....

- सामान्यतः गरम पाण्यासाठी आपण त्यास उकळतो. आपण पाणी कसे उकळतो. यासाठी तुम्ही कोणते उपाय कराल.?

.....

.....

पाणी गरम करण्यासाठी विद्युत हीटरचा उपयोग केला असता. विद्युत उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते. त्याचप्रमाणे गॅसस्टोवचा वापर केला असात रासायनिक उर्जेचे रूपांतर विद्युत उर्जेत होते. सौर हीटर मध्ये सौर उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते.

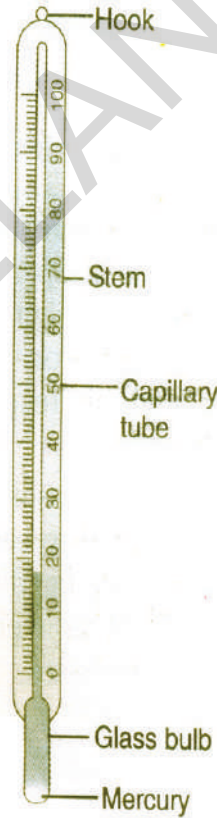


वरील उदाहरणामध्ये विविध प्रकाराच्या उर्जेचे रूपांतर उष्मा उर्जेत होते, त्याचे प्रमाणे उष्मा उर्जेचे रूपांतर इतर उर्जे मध्ये होते. तुम्ही ऐकले असाल, औष्णिक विद्युत केंद्रात उष्मा उर्जेचे रूपांतर विद्युत उर्जेत होते. बाष्प इंजिन मध्ये, उष्मा यांत्रिक उर्जेत होते, त्यामुळे आगगाडी समोर ढकलल्या जातात.

उष्मा उर्जेचे रूपांतर इतर प्रकारचा उर्जेत होणारे काही उदाहरण याच सारखे द्या.

उष्णता आणि तापमान

जर तुम्ही आगी जवळ उभे रहाल तर तुम्हास उबदार वाटेल. एखाद्या गरम वस्तूला थंड वस्तु जवळ ठेवले असता. दोन्ही वस्तुंचे तापमान एक समान होई पर्यंत उष्मा गरम वस्तु मधुन थंड वस्तु मध्ये प्रवाहित होत असते. सामान्यात: आपण समझतो की उष्मा आणि तापमान एकच असतात, पण हे चूक आहे तापमान हे वस्तूच्या उष्णतेचे एकक आहे व वस्तूचे तापमान एक शरीरातून दुस-या शरीरात प्रवाहित होणे किंवा दुस-या शरीरातून शोषून घेणे हे दर्शवते. तापमान मोजण्यासाठी आपण तापमापकाचा उपयोग करतो.



आकृती -9

तुमच्या दैनंदिन जीवनात तापमापकास तुम्ही पाहिलेत का.

दवाखान्या मध्ये डॉक्टरा द्वारे तापमापका चा वापर करताना पाहिलेत का. त्या मध्ये काय असते.

आता तापमापकाचे निरीक्षण करू या.

तापमापकाला धरून त्याचे सूक्ष्म निरीक्षण करा ते कशाने बनलेले आहे.

तापमापकाच्या आत तुम्हास काय आढळते.

नळीच्या दोन्ही बाजूस काय आढळते.

ते दोन्ही एकमेका पेशा कसे भिन्न आहेत.

नळीच्या एका बाजूस एक बल्ब आढळतो. ते पा-याने भरलेले असते. नळीच्या दुस-या बाजूस काय आढळते.

नळीची दुसरी बाजू हवा काढून त्यास सिल केलेली असते नळीवर तुम्हास विशिष्ट चिन्ह आढळते का ? आपणास एक रेखांकित पट्टी आढळते. जे तापमानास सेल्सियस अंशात दर्शवते. आपण तापमानास या रेखांकित चिन्हा द्वारे मोजतो नळी वरील चिन्ह वाचा. ते कुठून सुरु होते व ते कुठे संपते.

या चिन्हाच्या निर्माणास तापमापकाची पट्टी म्हणतात. पदार्थाला उष्णता दिली असता ते प्रसरण पावते या सिद्धांतावर सर्व तापमापक का तयार करतात. तापमापकाचे कार्य समजण्यासाठी तुम्हास मीहित असावे कि पदार्थाला तापवल्यास ते कसे प्रसरण पावतात.

कृती- द्रवास तापवल्यास प्रसरण पावते.

सपाट बुड असलेल्या चंचू पात्रामध्ये थोडे रंगीत पाणी घ्या. काचेची नळी असलेले एक बूच या पात्राच्या मुख्यास अश्याप्रकारे लावा कि, पाण्याची पातळी (आकृति 9) प्रमाणे दिसावे. या चंचूपात्रास धातूच्या एका भांड्यात ठेवा. भांड्यामध्ये गरम पाणी टाका, आणी सावधानीने रंगीत पाण्याच्या पातळीचे निरीक्षण करा. तुम्हास काय आढळले ?

आता चंचूपात्रास भांड्यामधून बाहेर काढून थोड्यावेळ बाजूला ठेवा, तुम्हास काय

आढळले. वरील कृत्यामध्ये

आपण पाहतो कि पाण्याला

उकळले असता ते प्रसरण

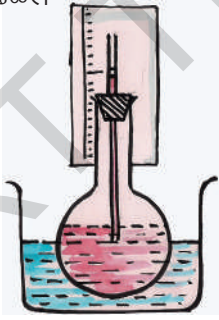
पावते व थंड केले असता ते

आकुंचन पावते. अल्कोहोलचा उपयोग तापमापक

द्रव्य म्हणून करतो. पा-यामध्ये असेच होत असते

म्हणून तापमापकामध्ये तापमान दर्शाविण्यासाठी द्रव

म्हणून पारा वापरतात



आकृती - 10

विचार करा :

पारा किंवा अल्कोहोलचा उपयोग तापमापक द्रव्य म्हणून करतात.

पा-याचे गुणधर्म

- ते एकसमान प्रसरण पावते (एकसमान उष्णतेच्या प्रवाह वर एक समान प्रसरण पावते)
- ते अपारदर्शक व चमकदार असते.
- ते काचेच्या नळीच्या बाजूंना चिपकत नसते.
- ते उष्णतेचे चांगले प्रवाहक असतात.
- शुद्ध अवस्थेत सहज उपलब्ध असतात.

अल्कोहोलचे गुणधर्म

- ते फार सामान्य तापमान दर्शवतात.
- तापमान फार जास्त असताना देखील प्रसरण डिग्री सेल्सियस मध्ये दर्शवते.

सहज दिसण्यासाठी यास रंगीत देखील करू शकतो.

तापमापकाचे उपयोग कसे करावे

एकाद्या वस्तूचे तापमान माहीत करण्यासाठी तापमापकाचा पा-याचा भाग वस्तूला जवळ लावून ठेवावे व पा-याचा चमकत्या पातळीचे निरीक्षण नळीमध्ये करा. पा-याची पातळी दर्शक पट्टी वरील किमान नोंद बघा, ज्या ठिकाणी पा-याची पातळी थांबते, ही पातळी वस्तूचे तापमान दर्शवते.

उदाहरण- आपल्या तळ हाताचे तापमान माहीत करण्यासाठी, तापमापकाचा पा-याचा भाग तळहाता मध्ये ठेवून दोन दोन मिनीटा साठी ठेवून मुठ बंद करा व पा-याच्या पातळीचे निरीक्षण करा. जेव्हा पा-याची पातळी सरकत स्थिर होईल तेव्हा वरच्या बाजू वरील नोंदणी टिप करा. ही नोंदणी तुमच्या तळ हाताचे तापमान दर्शवते. ते किती आहे. (जर तापमापका वरील चिन्ह पुसले गेले तर नविन चिन्ह कसे कराल.)

एका काचेच्या पात्रामध्ये बर्फाचे टुकडे घ्या. तापमापकास या बर्फात दोन मिनीट ठेवा. पा-याची पातळी बघा. व आता बर्फ वितळू द्या. पा-याच्या

पातळीत काही बदल दिसतो का. बर्फ वितळत असताना पा-याची पातळी स्थिर असते. याचा अर्थ तापमान अशा बर्फ वितळे पर्यंत असण्या-या स्थिर तापमानास बर्फाचा वितलन बिंदू म्हणतात. ह्यास $0^{\circ}C$ याप्रमाणे मोजतात.

एक चंचूपात्रात थोडे पाणी घ्या. तापमापकाच्या पा-याच्या शेवटच्या भागास त्यापाण्यात ठेवून गरम करा. पाणी उकळवत पाण्याचे वाफेत रूपांतर होते. पा-याची पातळी वाढत एका बिंदू जवळ येवून थांबते त्या स्थानास ओळखा. पाणी उकळे पर्यंत पा-याची पातळी स्थिर असते. त्या स्थानास उत्कलन बिंदू म्हणतात त्या बिंदूस 100° सी - ओळखल्या जाते.

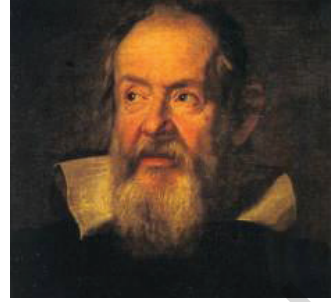
बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होणे किंवा पाण्याचे वाफेत रूपांतर एक निर्धारित तापमानातच घडते ते $0^{\circ}C$, $100^{\circ}C$ आहे. तापमापावर एक पट्टी दाखवण्यासाठी स्थिर असणारे दोन शेवटचे बिंदू पाहिजेत ते द्रवीभवनाचे स्थान (0° सी) उकळण्याचे स्थान (100° सी) म्हणून घ्यावे.

आता तापमापकावर 0° सी, 100° सी ना हे बिंदू मधील अंतरास 100 समभागाना विभाजन करावे.

कसे समभागाना विभाजन करावे याचा विचार करा. 10° समभागातील एका भागाची किंमत 1° सी आहे. एका भागास पुन्हा 1° ला 10 लहान भागात विभाजन करावे त्यातील छोट्या भागांची कीमत $1/10 = 0.1^{\circ}$ सी.

आता आपण तापमापकाचा उपयोग करून कोणते गरम, कोणते थंड आहे. हे माहीत होते. साधारण पाण्याचे तापमान $25^{\circ}C$ असेल तर उरलेल्या दोन्ही चंचूपात्रातील तापमान किती असू शकते. थंड पाण्याच्या चंचूपात्रातील तापमान $25^{\circ}C$ पेक्षा कमी असते. उष्ण पाण्याचा चंचूपात्रातील तापमान $25^{\circ}C$ पेक्षा जास्त असते.

सर्व प्रथम तापमापका बद्दल तुम्हाला माहिती आहे का ?



आकृती -11

इ.स. 1593 मध्ये गॅलीलीयो यांनी प्रथम पहिल्यांदा तापमापकाचा शोध लावला. ह्या तापमापकात पदार्थ म्हणून हवेचा वापर केला. उष्णतेमुळे वेगाने व्यापाने, थंडीने त्वरीत आकुंचन पावणे हा हवेचा गुण आहे. उष्णतेमुळे होण्या-या बदलानुसार प्रसरण आणि आकुंचन पावणा-या पदार्थांना तापमापकासाठी वापरण्यास सुरुवात केली.

असे करू या :

सूर्यप्रकाशात झाडांच्या सावलीस हवेच्या तापमानात काही फरक असतो का?



आकृती -12



आकृती -13

तापमापकाचा उपयोग करून हवेचे तापमान मोजा. तापमापक हवेच्या संपर्कात राहण्यासाठी तुम्ही काय कराले ?

खालीला तक्त्यातील बाबीनुसार तापमानास मोजून तक्त्याची नोंदणी करा.

निरीक्षण	तापमान
झाडाच्या सावलीतील हवा (दुपारी 12 वा)	
सूर्यप्रकाशतील हवा (दुपारी 12 वा)	
सकाळी 8 वाजता	
रात्री 8 वाजता	

- काय पाहीले ? स्थलानुसार, काळानुसार तापमान काही फरक दिसला का ? कशासाठी ?

.....

.....



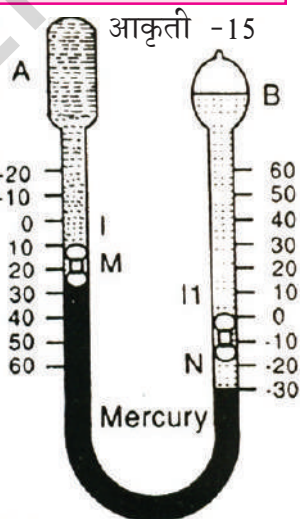
- उन्हाळ्यात छत्रीचा वापर कशासाठी करतात ?

आकृती -14

तुम्हाला माहित आहे का

1922 ज्या वर्षी एके दिवशी लीबियो (आफ्रीका) मध्ये सावलीत सुद्धा जास्तीत जास्त तापमान 58⁰ सी एवढी होती. तेलंगाना मध्ये सुद्धा उन्हाळ्यात विशेष करून कोत्तगुडेम, रामगुंडम ह्या प्रांतात 48⁰ सी च्या वर तापमानाची नोंदणी करण्यात आली. माणासाच्या शरीरातील तापमान 37⁰ सी एवढी असते. वातावरणातील तापमान मानवीय शरीराच्या तापमाना पेक्षा जास्त वाढल्यास खूप त्रास जाणवतात लिबियातील लोकांना कोण्यात्या अडचणीनां तोंड द्यावे लागले. असेल याचा विचार करा. तसेच अंटाकटिकेत अत्यल्प तापमान-89⁰ सी म्हणून ओळखण्यात आले (-)मायनस म्हणजे 0⁰ सी पेक्षा कमी 0⁰ सी जवळ पाणी आटते हिवाळ्यात साधारणपणे तापमान 15⁰ सी पासून 20⁰ सी पर्यंत असते. ह्या तापमानात आपणास थंडी जाणवते - 89⁰ सी तापमान असेल तर कसे वाटेल कल्पान करा.

एका दिवसातील अत्यधिक (गरिष्ट) अत्यल्प(कनिष्ट) तापमानास ओळखण्यासाठी सीक्स गरीष्ट कनीष्ट उष्ण मापकाचा वापर करतो. साधारण आपण ताप आल्यास शरीरातील तापमान वाढते. हे तुम्ही कसे माहित कराल? शरीरचे तापमान किती वाढते हे तुम्ही कसे माहित कराल.

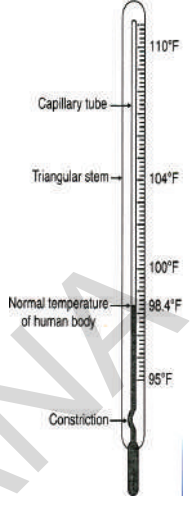


आकृती -15

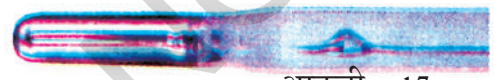
डॉक्टरांचे तापमापक (Clinical Thermometer)

सर्वसाधारणपणे जेव्हा आपल्याला ताप येतो तेव्हा शरीराचे तापमान वाढते शरीराचे तापमान किती वाढले हे तुम्ही कसे माहित कराल ?

डॉक्टर आपल्या शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी जे तापमापक वापरतात त्यास डॉक्टरांचे तापमापक. तापमापक हातात धरून काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.



आकृती -16



आकृती -17

उष्णमापकावर दोन पट्ट्या दिसतात. एक पट्टी 35 डिग्रीपासून सुरुवात होवून 45 पर्यंत असते. ही सेलसियस स्केल.

दूसरी एक स्केल 94 डिग्रीपासून 108 डिग्रीपर्यंत आहे. ही फॉरनहिट तुम्ही उष्णमापकाच्या नळीस बल्बच्या जवळ दाबाच्या नोकास ओळखलात का.

दाबाच्या नोकाचा काय उपयोग होतो.

उष्णमापकावर फार्नाहित स्केल रीडिंग ओळखणे :

फरणहीट स्केल मध्ये 35⁰ एफ पासून 108⁰ एफ पर्यंत खूणा केलेल्या आहेत ना. ह्या कोणत्याही दोन संख्या मध्ये किती विभाग आहेत. ते पहा. दोन संख्यामधील (मोठे खूणा) 5 विभाग असतात. एक छोट्या विभागाची किंमत अशी मोजतात $1/5 = 0.20$ एफ.



आकृती -18

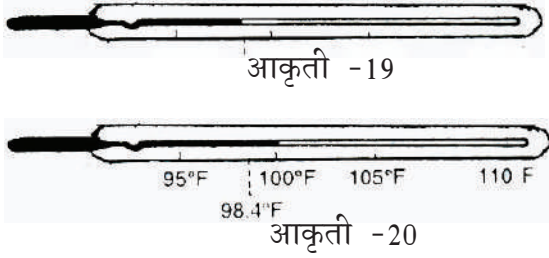
उष्णमापकाचा वापर करण्या अगोदार एंटिसेफटीक द्रावणात धुवावे. घट्ट हातात धरुण झटकावे. झटकल्यामुळे पा-याची पातळी खाली येते. 35⁰ सी य 95⁰ एफ पेक्ष खाली पा-याची पातळी येण्यासारखी पहावे. आता उष्णमापकाच्या गोळ्यास जिभेच्या खाली कारवेत एक मिनीट ठेवा. उष्णमापकास बाहेर काढून रीडिंगची नोंदणी करा.

तापमापकाद्वारे तापमानास ओळखून तक्यात नोंदणी करा. एकेकाच्या तापमाना पहातेवेळी नळीच्या उष्णमापकास स्वच्छ करा.



आकृती -22

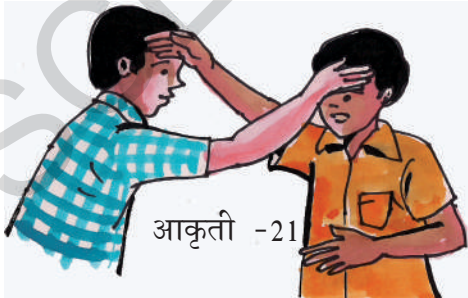
हे आपल्या शरीरच्या तापमानास दाखवते.



विद्यार्थीचे नाव	हाताने स्पर्श करून अंदाज लावणारे तापमान	उष्णमापक ने दाखवलेले तापमान

दोन तापमापकाचे निरीक्षण करा. पहिल्या उष्णमापकात श्रीकरच्या शरीरचे तापमान दाखवते. दुस-या उष्णमापकात श्रीनाथच्या शरीराचे तापमान कोण आजारी आहे. कसे सांगू शकता. कोणाच्या शरीराचे तापमान साधारण तापमानासारखे आहे. कसे सांगू शकता. उष्णमापकाने मोजल्यास मानवाचे शरीराचे तापमान साधारण 37⁰ सी (98.4⁰एफ) असते.

असे करुया :



आकृती -21

तुमच्या मित्राच्या कपाळावर हात ठेवून त्याच्या तापमानास ओळखा. त्याच्या अंदाज करा. तक्यात नोंदणी करा..

- वरील तक्यात काय पहिले.
- अंदाज लावलेल्या, उष्णमापकाने दाखवालेल्या तापमानाशी तुलना करा. एक सारखे दिसते का.
- प्रत्येकाचे शरीराचे तापमान 31⁰C (98.4⁰F) आहे का.
- तुमच्या मित्राची सरासरी तापमान किती आहे.

आरोग्यादायी असणा-या शरीराच्या तापमानाच्या सरासरी तापमान ओळखतात

थर्मिस्टर थर्मामीटर -

सध्या बाजारात थर्मिस्टर थर्मामीटर उपलब्ध आहेत. विशेष करून, लहान मुलाच्या तापमान जाणून घेण्यासाठी याचा उपयोग होतो.



आकृती -23

कशासाठी कल्पना करू शकता का?

डिजीटल थर्मामीटर

थर्मामीटर मध्ये पा-याचा वापर करताना विशेष लक्ष द्यावे लागते. पारा हा विणारी पदार्थ आहे. तापमापक फुटल्यानंतर त्याची विल्हेवाट लावणे कठीन आहे. आजकाल डिजीटल तापमापक बाजारात उपलब्ध आहे ज्यात पा-याचा वापर करन नाही.



आकृती -24



आकृती -25

पालकाच्या उपस्थितीत हा प्रयोग करावा.

तापमापकाने शरीराची तापमान मोजावे. इतर पदार्थांचे तापमान मोजू नये असे म्हणतो. त्याचप्रमाणे सूर्य प्रकाशात आगीजवळ ठेवू नये का ?

इतर वस्तूंच्या किंवा पदार्थांच्या तापमानास कसे ओळखता?

इतर वस्तू किंवा पदार्थांचे तापमान ओळखण्यासाठी विविध प्रकारचे तापमापक उपलब्ध आहेत. त्यातीलच एक प्रयोगशाळेतील तापमापक

प्रयोगशील उष्णमापक

उष्णमापकाच्या आकृतीकडे पहा. हे प्रयोगशाळेचे उष्णमापक आहे. हयाच्या भागांना ओळखा. प्रयोग शाळेच्या उष्णमापकाच्या चिन्हांना पहा . कुठून कुठ पर्यंत अंक आहेत.

मायनस (-) डीग्री सेल्सियस म्हणजे काय ?

हे 0 डिग्री पेक्षा जास्त का कमी. प्रयोगशाळेच्या, उष्णमापकाचा वापर कसा करावा ते पाहूया.

नळाच्या पाण्यास चंचूपात्रात घ्या. उष्णमापकाचा गोळा पूर्ण पाण्यात डुंबेपर्यंत पाण्यात ठेवा . गोळा चंचूपात्राच्या काटेला किंवा खाली न लागता काळजी घ्या. उष्णमापक सरळ ठेवा. पा-याची पातळी एका ठिकाणावर स्थिर होई पर्यंत थोडा वेळ पाहत रहा. पा-याच्या पातळीस उष्णमापकास लक्षपूर्वक पहा. रिडींगची नोंदणी करा तेच पाण्याचे तापमान

आकृती -26

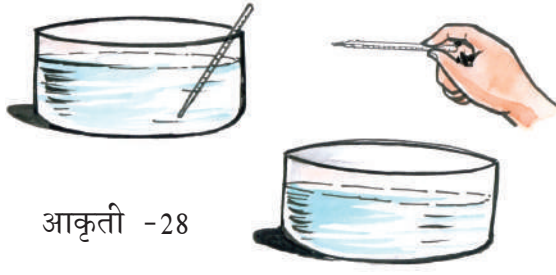
उष्णमापकावर सेल्सियस स्केल रीडिंगला ओळखणे.

कोणत्या दोन (रेषांच्या) चिन्हा मध्ये तापमान दाखवते त्याची नोंदणी करा. मोठया चिन्हांमधील छोटया रेषाच्या (विभाग) मधील संख्याची नोंदणी करा. दोन मोठया रेखामधील किंमत एक डिग्री असेल तर त्याच्या विभागांची संख्या 10 असेल तेंव्हा एकेका विभागाची किंमत अशी ओळखतात $1/10 = 0.1^{\circ}\text{C}$

आकृती -27

असे करा :

एक चंचूपात्रात थोडे गरम पाणी घ्या. उष्णमापकाच्या गोळ्यास एका मिनिटापर्यंत पाण्यात ठेवा. उष्णमापकाचा पाण्यात असताना तापमानाची नोंदणी करा.



आकृती -28

काय घडले ? काहीवेळा नंतर पा-याच्या पातळीस पहा काय लक्षात आले कशासाठी ?

शरीरचे तापमान मोजण्यासाठी प्रयोगशाळेच्या उष्णमापक वापरणेच योग्य नाही म्हणतो ?

कशासाठी .(द्रवाच्या टोकास लक्षात ठेवा)

प्रयोगशाळेच्या उष्णमापकास,आणी उष्णमापकात काय फरक जाणवतो ते वहीत लिहा.

मुख्य शब्द :

उष्णशक्ती, उष्णोग्रता, तापमान, तापमापक, उष्णमापक, सेल्सीयस स्केल, फारणहीट स्केल. पारा.

आपण काय शिकलो ?

1. एका वस्तू चा गरमपणा किंवा थंडपणाचे प्रमाण सांगणे म्हणजेच तापमान
2. तापमान हे एक शक्ति स्वरूप आहे.
3. तापमान अधिक तापमानाच्या , पदार्थापासून कमी तापमानाच्या पदार्था मध्ये प्रवाहीत होते.
4. पारा तापमापकात द्रवाच्या रूपात वापरतात.
5. माणसाच्या शरीराचे तापमान पाहण्यासाठी डॉक्टर तापमापकाचा वापर करतात .
6. मानवाची साधारण शरीराचे तापमान 37 डिग्री सी किंवा 98.4 डिग्री एफ.
7. पदार्थाच्या तापमानास पाहण्यासाठी प्रयोगशाळेच्या तापमापकाचा वापर करतात .

अभ्यास सुधारू या

1. श्रीनाथच्या शरीराचे तापमान 99 डिग्री एफ असेल तर तो आजारी आहे का?कसे सांगू शकता?
2. तापमापकात पारा कशासाठी वापरतात .पा-या ऐवजी पाणी वापरू शकता का कोणत्या समस्या निर्माण होतात .
3. श्रीनगरातील तापमान -4 डिग्री से हैद्राबाद तापमान 7 डिग्री से. कुठले तापमान जास्त आहे. दोन भागातील तापमानचे फरक किती?
4. साधारणत. हिवाळ्यात सकाळी आपणास उन्हात उभे रहावे असे का वाटते वाटते ?
5. उन्हात ब-याच वेळ चालल्यामुळे आपण सावलीत उभे राहतो कशामुळे.
6. श्रीकांत थंडपेय प्यायल्यामुळे खूप थंड आहे असे म्हणला त्याचे तापमान किती असेल कल्पना करा. तापमापकाने मोजा. फरकांन ओळखा.
7. गौतमीने तापमापकाने पाण्याचे तापमान मोजू नये म्हणून सांगितले. ज्योतीने तापमापकाने गरम पाण्याची मापन केल्यास काय घडते.
8. स्वाती प्रयोगशाळा तापमापकास गरम पाण्यात ठेवून पुन्हा बाहेर काढून तापमानाची नोंदणी केली ही पध्दत चूक आहे. असे राणीने सांगितले. राणीशी सहमत आहात का. कशासाठी.
9. शरीराचे तापमान मोजण्याआधी क्लिनीकल थर्मोमीटर का झटकतात ?
10. उष्ण शक्ती इतर शक्तीत बदलते म्हणण्यास काही उदाहरणे द्या.
11. प्रतिमाने उष्णता हे एक शक्तीचे रूप आहे. म्हणून सांगितले तिच्याशी सहमत होण्यासाठी तुम्ही कोणकोणती उदाहरणे द्याल.
12. डॉक्टरांच्या तापमापकाचा वापर करून हवेच्या तापमानास का मोजू नये.

13. खालीला रिकाम्या जागा भरा.

- a) डॉक्टर.....मानवीय शरीराचे तापमान ओळखण्यासाठी याचा वापर करतात.
b) खोलीच्या तापमानजवळ पारा.....स्थितीत असतो.
c) उष्णशक्ती.....पासून.....जवळ वाहते.
d) -7° सी तापमान 0° सी ताममानापेक्ष

14. जोडया लावा

- i) डॉक्टराचे तापमापक () a) एक शक्ती स्वरूप
ii) मानवी शरीराचे तापमान () b) 100° C
iii) उष्णता () c) 37° C
iv) पाण्याचा उत्कलन बिंदू () d) 0° C
v) बर्फाचा वितलन बिंदू () e) Kink

15. तुमच्या शाळेत दररोज

दुपारच्या जेवणानंतर
तापमापकाचा वापर
करून तापमानाची नोंदणी
करा.

आकृती -29



तक्ता -4

तारीख	तापमान

16. उष्णमापकाची आकृती काढून नावे द्या? दाबाच्या नोकाचा काय उपयोग होतो ते सांगा.

17. प्रयोग शाळेच्या तापमापकाची आकृती काढून भागांना नावे द्या. ह्यात आणि तापमापकात काय फरक आहे ते सांगा.

18. शरीरच्या तापमानास बोटाच्या मध्ये, जिभेच्याखाली, काखेत, हाताच्या घडीत, पायाच्या घडीत ठेवून ओळखा. सर्व समान आहेत का ?

19. दहावेळा उडया मारल्यानंतर ही शरीराचे तापमान तच असते का ? कशासाठी ?

आकृती -30



- ◆ कोणत्या दिवशीचे तापमान जास्त नोंदवण्यात आले ते का ?
- ◆ कोणत्या दिवशीचे तापमान कमी नोंदवण्यात आले ते का ?
- ◆ एक महिन्यातील सरासरी तापमान किती ?

20. काही पाणी घ्या. त्याच्या तापमानास तापमापकाद्वारे मोजा. पाण्यात तक्त्यात दिल्याप्रमाणे पदार्थांना मिसळतापमान वाढते का कमी होते. याची कलप्ना करा. तापमापकाने मोजून पहा. तक्ता -5

पाण्याचे साधारण तापमान	100 ml पाण्याच दोन चमचे मिसळण्याचे पदार्थ	अंदाज वाढते का कमी होते	पदार्थ मिसळण्यानंतर तापमापकाची मोजणी द्रावणाचे तापमान
	ग्लूकोज		
	कपड्याचा सोडा		
	खाण्याचा सोडा		
	साखर		
	मीठ		

काय आपण ह्या पदार्थांना पाण्यात मिळवल्या आधी किंवा नंतर तापमानात काही अंतर येते का जर अंतर येत असेल तर कारण सांगा?

6

हवामान आणि वातावरण



चित्र -1

रम्या व सौम्या शाळेत जातांना आईने त्यांना छत्री घेऊन जाण्यास सांगितले या विषयी तुम्ही सहाय्या वर्गात शिकलात.

- पाऊस पडणाऱ्या सूचना आहेत पण आईला कसे कळले ?
- पाऊस पडणाऱ्या सूचना बघून पाऊस पडतो असे म्हणून घेताना प्रत्येक वेळेला पाऊस पडतो का ? साधारणतः मोठ्यांना पाऊस पडणाऱ्या सूचना आधीच कळतात. एकेकदा त्याच्या कल्पने प्रमाणे पाऊस पडतो किंवा पडत नाही. अशी कल्पना करून सांगण्याकरीता मोठ्यांना जवळ काही सूचना असतात.

- त्या विषयी तुम्हास माहित आहे का आपसात चर्चा करा व सूचनांची यादी तयार करा.

आपल्या कुटुंबात कोणत्याही शुभ कार्यासाठी दिवस ठरवितात त्या दिवसाच्या साधारण वातावरणा विषयी चर्चा करतात. हे आपण पाहतच असतो. रेडियो, टी.वी द्वारे प्रसारीत होणा-या वातावरण विषयीच्या सूचना ऐकून बघून अंदाज लावतात. शेतीची कामे सुरु करण्यासाठी या वातावरणाच्या सूचना आपल्या दैनंदिन जीवनास प्रभावित करतात.

- वातावरण संबंधीत सूचना आपल्याला कोठून मिळते?
- वातावरण सारखे (संस्थेस) या विषयाची माहिती अगोदरच कशी कळते कल्पना करा ? विचार करा

कृत्य -1

वातावरण संस्था विविध उपकरणाद्वारे माहिती गोळा करतात. त्या आधारे सूचना प्रसारीत करतात.

बाजूच्या पानावरील तक्ता बघा. येणा-या तीन दिवसात हैद्राबाद शहरा संबंधीत वातावरण अहवाल. दिला आहे हैद्राबाद ही आंध्र प्रदेश ची राजधानी आहे.

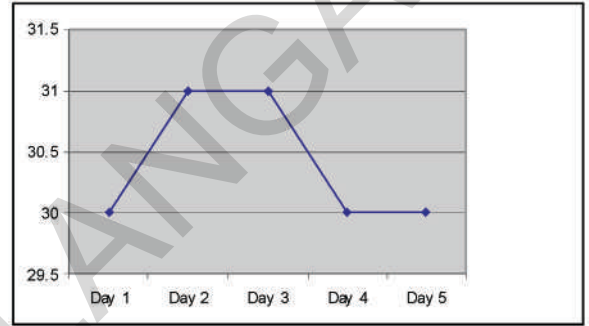
वातावरणाचे पैलू	पहिल्या दिवशी	दुस-या दिवशी	तिस-या दिवशी
कमाल तापमान	28°C	27°C	29°C
किमान तापमान	21°C	17°C	21°C
वर्षापात	नाही	कमी	नाही
आकाश	निर्मळ-साफ	ढगाळ	ढगाळ
हवेचा वेग	हळू वाहते	हळू वाहते	जोरात वाहते
आर्द्रता	95%	90%	85%
सुर्योदय	6:29 a.m.	6:30 a.m.	6:31 a.m.
सुर्यास्त	5:40 p.m.	5:40 p.m.	5:41 p.m.

- वातावरण दर्शिकेत कोणते अंश आहेत ?
- कोणत्या दिवशी वर्षापाताची नोंद आहे.

वातावरणातील अंश नेहमी बदलत असतात. वातावरणातील आर्द्रता, उष्णता, सूर्योद्य, सूर्योस्त, नेहमी बदलत असतात. वातावरण, पहिल्या दिवशी, दुस-या दिवशी, तिस-या दिवशी, गरिष्ठ उष्णतापमान, कनिष्ठ उष्णतापमान, वर्षापात, आकाश, हवा, आर्द्रता. सूर्योद्य, सूर्योस्त, निर्मळ, साफ, ढगाळ, ढगाळ, हळू वाहते, जोरात वाहते,

आपण दररोज काही बदल बघत असतो. तर दररोज आपल्याला साधारण बदल दिसून येतो. वातावरणातील बदल म्हणजे संक्लीष्ट अशी बाब आहे. वेळातच बदल होतो. काही संदर्भात सकाळी ऊन दिसते व लगेचच ढग येऊन पाऊस पडायला लागतो. काही वेळातच पाऊस थांबतो व ऊन पडायला लागते. असे संदर्भ तुम्ही पाहताच असाल ना! उष्णतापमान, हवा, आर्द्रता यात नेहमी बदल होतच असतो. हे सर्व अंश मानव जीवन सहीत जीवांना प्रभावीत करतात.

दिवस	दिनांक	कमाल तापमान
1	10-12-2011	30°C
2	11-12-2011	31°C
3	12-12-2011	31°C
4	13-12-2011	30°C
5	14-12-2011	30°C



आधीच्या पानावरील ग्राफ व वरचा तक्ता 2011 या वर्षाचा डिसेंबर महिन्यातील 10 ते 14 तारखे पर्यंतचा हैद्राबाद शहराच्या गरिष्ठ उष्णतापमानाचा विविध अहवाल दाखवित आहेत.

- याच प्रकारे कनिष्ठ उष्णतापमान, आर्द्रता यांचा अहवाल दर्शविणारा ग्राफ काढा.

माहीत आहे का ?

2008 या वर्षी अंदमान निकोबार या द्विपात सुनामी ची दुर्घटना घडली. अनेक लोक बळी गेले. पण काही गिरीजन लोकांनी समुद्र मागे दूर जाणे, पक्षी विचीत्र आवाज करणे हे बघून स्वतःचे रक्षण करून घेऊ शकले. कारण त्यांना सुनामीची सूचना नैसर्गिक रित्या आधीच कळली.

कृत्य - 2 ग्राफ काढू या

- एका आठवड्या पर्यंत समाचार पत्रिकेतून टी.वी च्या बातम्या ऐकून बघून तिन मुख्य शहरांचा वातावरण संबंधीत समाचार गोळा करा. गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णतापमान, वर्षापात, आर्द्रता हवेचा वेग यांचा अहवाल गोळा करून तक्त्यात नोंद करा.
- एका आठवड्यातील गरिष्ठ उष्णतापमान घ्या. त्याच्या अहवाला आधारे ग्राफ काढा. उदा- खालील ग्राफ बघा.

कृत्य -3 वातावरण अहवालांची (अंशाची) माहिती घेणे.

अहवाल -1

चित्तूर, नेल्लूर, प्रकाशम, कडपा जिल्ह्यातील काही प्रदेशात एका अंदाजे पाऊस व विजेचा कडकडाट गडगडाट सहीत पावसाच्या सरी पडणाऱ्या सूचना आहेत. दक्षिण तेलंगाना उत्तर कोस्ता या जिल्ह्यात वातावरण कोरडे आहे. येणा-या दोन दिवसात अनंतपूरम कर्नूल जिल्ह्यात आकाश ढगाळ राहिल.

अहवाल -2

वातावरण शाखा अहवाला प्रकारे पेद्दापल्ली जिल्हा

रामगुंडम मध्ये 42 डिग्री से. गरिष्ठ उष्णतापमान, चित्तूर जिल्हा आरोग्यवरम मध्ये 29 डिग्री से. कनिष्ठ उष्णतापमान नमोद झाले आहे. क्यूमुलोनिबंर ढगा मुळे हैद्राबाद मध्ये 2 मी.मी वर्षापात नमोद झाला. रायलसीमा तेथे पावसाचे थेंब पडलेत राज्यातील इतर प्रदेशात वातावरण कोरडे आहे.

- काय घडणार आहे हे सांगणारा अहवाल कोणता?
- दोन अहवालातील वातावरणाचे कोणते अंश चर्चेत आले ?
- दोन अहवालातील वातावरणा विषयी फरक कोणता?

भविष्यात वातावरणांत होणारे बदल माहित करविणा-या अहवालास 'वेदर फोरकास्ट' म्हणतात. भूतकाळातील वातावरणाची माहिती देणा-या अहवालास 'वेदर रिपोर्ट' म्हणतात. पण साधारणतः दोन्ही अंशास वातावरण अहवाल असे म्हणतात.

वातावरणातील अंशाची मोजणा

वातावरणातील विविध अंशाना मोजण्यासाठी विविध उपकरणे आहेत त्यास कशा प्रकारे मोजतात तुम्हाला माहित आहे. का ? वातावरणातील अंश उष्णतापमान, वर्षापात, हवेचा वेग, आर्द्रता यांना कशा प्रकारे मोजतात. यांची माहिती घेऊ या.

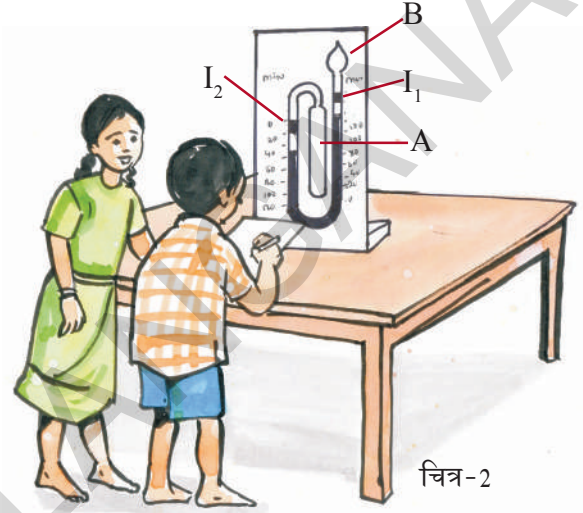
एका प्रदेशातील उष्णतापमान मोजणे

एक प्रदेशातील वातावरण नेहमी बदलत असता म्हणूनच आज वातावरण थंड आहे. उष्ण आहे, ऊन आहे, सतत चर्चा होत असते. उन्हाळ्यात सकाळी व संध्याकाळी वातावरण थंड असते. पण दुपारी उष्ण असते.

- अशाप्रकारे एका प्रांतातील वातावरण थंड आहे. दुस-या प्रांतातील वातावरण उष्ण आहे कशा प्रकारे अंदाज लावतात ?
- एका दिवशीच्या खूप उष्ण गरम वेळेस कशाप्रकारे माहित करतात. तुम्हाला (थर्मामीटर) उष्णताप मापका विषयी माहिती आहे का ?

एका दिवसांच्या कमाल, किमान, तापमानस मोजण्यासाठी एका विशिष्ठ थर्मामीटर चा उपयोग करतात. सिक्स या शास्त्रज्ञाने थर्मामीटर चा शोध

लावला.याचा उपयोग करून एका प्रदेशातील गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णतापमान मोजता येतो.



चित्र-2

यात एक स्तूपाकार बल्ब, U आकाराची काचेची नळी गोलाकार बल्ब B शी जोडून असतात. यात पारा व अल्कोहोल असते. उष्णतापमान वाढल्यास A बल्ब मधील अल्कोहोल प्रसरण पावते. U आकाराच्या नळीत असणा-या पा-यास B बल्ब मध्ये ढकलते. तेव्हा I1 सूची का वर सरकते. ती गरिष्ठ उष्णतापमानास सूचीत करते. उष्णता कमी झाली की A बल्ब मध्ये जातो त्याच I सूची का वर जाते, ती कनिष्ठ उष्णतापमानास सूचीत करते. उष्णतापमानास नमोद केल्यानंतर I1 व I2 या सूचीकांना चूबंकाने यथास्थानात परत आणावे,समाचार पत्रातून वातावरणा संबंधीत समाचार गोळा करा. एक आठवड्याचा अहवाल वहीत लिहा. तुमचे परिशीलन देखील वहीत लिहा.

दिनांक	तुमच्या शाळेतील एम,एम,टी चा उपयोग करून नमोद केलेला आहवाल				रेडिओ,टी.वी द्वारे नमोद केलेला तुमच्या शाळेतील अहवाल		गरिष्ठ
	साम्यता	वेळ	कनिष्ठ	वेळ	साम्यता	कनिष्ठ	

2011 वर्षातील डिसेंबर महिन्यातील 10-14 तारखांनमधे नमोद झालेल्या गरिष्ठ उष्णतापमाना मधील संबंध सूचीत करणारा ग्राफ (आलेख)

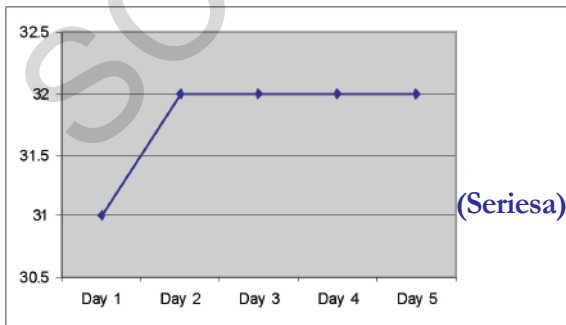
- कमाल तापमान केंव्हा नमुद झाले ?
- किमान तापमान केव्हा नमुद झाले ?
- तुमच्या प्रदेशातील तापमानात तुमच्या जवळच्या शहरातील तापमानात यात काही साम्यता आहे का ?

तक्ता - 4

दिवस	दिनांक	कमाल तापमान
1	10-12-2011	31°C
2	11-12-2011	32°C
3	12-12-2011	32°C
4	13-12-2011	32°C
5	14-12-2011	32°C

कृत्य - 5

सिक्स गरिष्ठ, कनिष्ठ, उष्णतापमानका द्वारे प्रविण ने स्वतःच्या गावातील उष्णतापमानाची मोजणी केली. स्वतःच्या अभिप्राय ग्राफ द्वारे माहिती दिली ग्राफ बघा.



- प्रविण ने किती दिवसाच्या उष्णतापमानाची नोंद केली आहे ?
- कोणत्या दिवशी गरिष्ठ उष्णतापमानाची नोंद आहे?
- कोणत्या दिवशी कनिष्ठ उष्णतापमानाची नोंद आहे?
- तुम्ही पण गरिष्ठ, कनिष्ठ उष्णता मानाचे परिशीलन करा व सूचीत करणारा ग्राफ काढा.

वर्षापाताची मोजणी

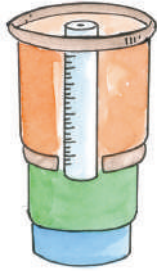
- एका प्रदेशात किती पाऊस पडला कशा प्रकारे मोजतात ?

पाऊस पडल्यानंतर जमिनीवरील ओले पणा आधारे शेतकरी पावसाचा अंदाज लावतात. शेतकरी वर्षापातास 'ओलसर' यात मोजतात. किती पाऊस पडला तर नांगरणी करू शकतो शेतीची कामे सुरु करू शकतो. शेतकरी सहज सांगतात. तर वर्षापात मोजण्यासाठी ही पध्दत योग्य नाही.

कृत्य -6

10 से.मी व्यासाचा एक बीकर घ्या. त्यात तेवढ्याच व्यासाचा पाईप बसवा. या उपकरणास पाऊस पडणा-या प्रदेशात ठेवा. या पाईपाद्वारे पावसाचे पाणी साठविता पाऊस पडणा-या प्रदेशात ठेवा. या पाईपाद्वारे पावसाचे पाणी साठविता पाऊस उघडल्यानंतर बीकर मधील पाण्यास मोजा. बीकर मधील पाणी 1 से.मी

चित्र-3



असल्यास त्या प्रदेशातील वर्षापातास 1 से.मी वातावरण शाखेते लोक 'रेयनगेज' या उपकरणाचा वापर करतात व वर्षापात मोजतात.

यास वर्षामापक किंवा युडोमीटर किंवा प्लवनोमीटर किंवा आंझोमीटर असे देखील म्हणतात. या उपकरणाद्वारे अचूक मोजता येते. वर्षापात से.मी मध्ये किंवा मिली.मी मध्ये सूचित करतात. ग्रामीण प्रांतात योग्य वेळेस पाऊस पडला तर शेतकरी शेतीचे सण साजरे करतात. देवाची पूजा करतात.

- पावसाच्या पहिल्या थेंबाचा सण शेतकरी लोक कशाप्रकारे साजरा करतात
- याची कारणे सांगा.
- तुमच्या घरातील मोठ्या मंडळीसोबत चर्चा करा. या वेळेस गाण्यात येणा-या लोकगर्तीना गोळा करा. तुमच्या शाळेतील भिक्ती पत्रकावर प्रदर्शित करा.

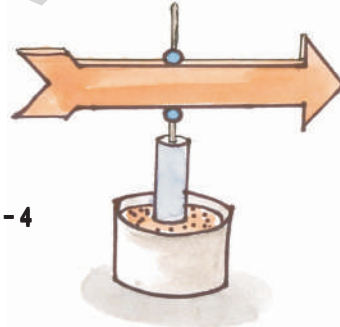
वा-याची दिशा

उन्हाळ्यात सकाळी संध्याकाळी थंड वातावरण असते. आपल्याला चांगले वाटते. त्या वेळेस थंड वारे वाहतात. आपल्याला हळूवार स्पर्श करून वाहतात. आपल्या सभोवार हवा आहे. वाहणा-या हवेस 'वारे' म्हणतात. आपण वा-याची दिशा सांगू शकतो का ?

कृत्य -7

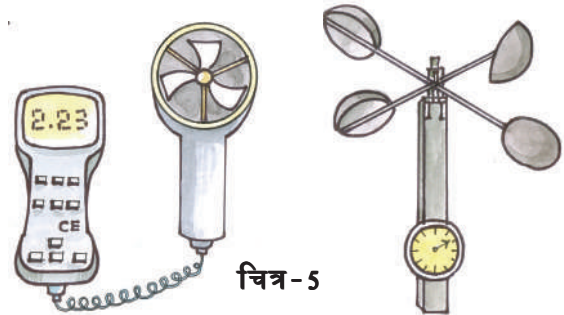
कार्ड बोर्ड चे तुकडे व सुई यांचा उपयोग करून वा-याची दिशा ओळखू शकतो.

दोन कार्ड बोर्ड चे तुकडे घ्या. त्यांना बाणाकारात कापून घ्या. एकमेकांशी चिकटून घ्या. चित्रात दाखविल्या (चित्र-4) प्रमाणे मध्यभागी लोखंडाची तार किंवा सुई बसवा. या उपकरणास हवा वाहत असणा-या ठिकाणी ठेवा. बाण कोणती दिशा दाखवितो हवा त्या दिशेकडे वाहत असते. हे आपल्या लक्षात येते.



चित्र-4

अॅनीमोमीटर या उपकरणाने वा-याच्या वेगास, दिशेस मोजतात.



तुम्ही तयार केलेल्या हवेची दिशा दाखविणा-या उपकरणाचा वापर करून एका दिवशी विविध वेळेतील वा-याच्या दिशेचे परिशीलन करा.

तुमच्या अहवालास खालील तक्त्यात नमोद करा.

तक्ता - 5

वेळ	पूर्व	ईशान्य	उत्तर	वायव्य	पश्चिम	नैऋत्य	दक्षिण	आग्नेय
पहाटे								
दुपारी								
दुपारनंतर								
संध्याकाळी								
रात्री								

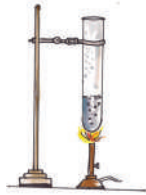
- एका दिवशी वाहणा-या सर्व वा-यांची दिशा एकच असते का ? वारे एकाच दिशेने वाहतात का ?
- सकाळच्या वेळेस वारे कोणत्या दिशेकडे वाहतात.

आर्द्रता (हवेतील ओलसर पणा)

उन्हाळ्यात हैद्राबाद पेक्षा विजयवाड्यात जास्ती घाम सुटतो. हैद्राबाद मध्ये ऊन खूप असताना देखील घाम जास्ती सुटत नाही. का माहित आहे का ? नदी वाहणा-या प्रदेशात, समुद्र तीर प्रदेशात उन्हाळ्यात जास्ती घाम सुटतो. उन्हाळ्यात तुम्ही समुद्रतीर प्रदेशात असाल तर गरम हवा शरीरास झोबंते व तुम्हाला घाम सुटतो. हैद्राबाद पेक्षा विजयवाडा मध्ये हवेत जास्त प्रमाणात आर्द्रता असते. विजयवाडा मध्ये हवेत जास्त प्रमाणात आर्द्रता का असते विचार करा.

कृत्य - 8

एका परिक्षानळीत 10 मि.मी पाणी उर्या. व स्पिरीटचा दिव्यावर धरून गरम करा काय घडते ते बघा.



- पाण्यात बुडबुडे का येतात ?
- पाण्याची खोली का घटते ?
- परिक्षण नळीकडील पाणी कोठे जाते ?

पाण्यास गरम केल्यास पाणी वाफेत बदलते. ही वाफ हवेत मिसळते त्याच प्रकारे समुद्राचे पाणी वाफेत का बदलते. हवेतील ओल्याव्यास आर्द्रता म्हणतात.

आपल्याला घाम सूरल्या सारखा वाटतो. वाफे विषयी अधिक माहिती आपण वरील वर्गात शिकूया.

विचार करा चर्चा करा

- ऊन जास्त असणा-या आर्द्रता असणा-या प्रांतातील लोक सुती कपडे का वापरतात ?
- हवेत आर्द्रता कोणत्या ऋतूत जास्त असते ? किंवा कोणत्या ऋतूत हवेत आर्द्रता जास्त प्रमाणात असते ?

एका वर्षात वातावरणातील बदल एका मागून एक (चक्राप्रमाणे) घडत असतात.

विष्वृतीय प्रदेश फार उष्ण असतात व ध्रुवीय प्रदेश फार थंड असतात हे आपल्याला माहितच आहे. एखादा प्रदेश थंड आहे, उष्ण आहे हे आपण कसे सांगू शकतो ?

कृत्य - 9

तेलंगाना मधील दोन ठिकाणाचे वातावरणाच्या अहवालाचे (वर्षापात, उष्णतापमान तक्ता 6 मधील) परिशीलन करा. तक्त्यात गेल्या 25 वर्षापासून चे एका महिन्यात नमोद केलेला सरासरी उष्णतापमान, वर्षापाताचा अहवाल दिला आहे का

- कोणत्या महिन्यात गरिष्ठ उष्णतापमान नमोद केला
- दोन्ही पैकी कोणता प्रदेश अधिक गरम आहे.
- उन्हाळ्यात रामंगुडम पेक्षा आरोग्यवरम थंड असते कशाप्रकारे सांगाल का प्रत्येक वर्षी ए क ा प्रांतांत एकाच वातावरण एकाच वेळीस एकाच प्रकारते असते यास त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती म्हणतात.

तक्ता-6

रामगुंडम			हैद्राबाद	
महिना	सरासरी उष्णतापमान	सरासरी वर्षापात मि.मी	सरासरी उष्णतापमान	सरासरी वर्षापात मि.मी
जानेवारी	30	1	28	6
फेब्रुवारी	32	-	28	2
मार्च	34	-	29	-
एप्रिल	38	-	30	1
मे	41	1	33	3
जून	39	4	31	3
जुलै	36	2	30	8
ऑगस्ट	38	10	30	16
सप्टेंबर	35	11	29	9
ऑक्टोबर	36	11	29	18
नोव्हेंबर	31	11	28	23
डिसेंबर	32	9	28	14

तक्ता-7

हवामान म्हणजे काय ? - एका प्रांतातील दीर्घकाळातील (म्हणजे सुमारे 25 वर्षांचे) वातावरण क्रमास त्या प्रांतातील शीतोष्णस्थिती म्हणतात.

25 वर्षांपर्यंत एकाच प्रांतात एकाच प्रकारचे उष्णतापमान वर्षापात, आर्द्रता हवेचा वेग असल्यास ती त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती सुचविते.

काही वर्षांपासून एका प्रांतात उष्णतापमान जास्त असल्यास त्या प्रांताची शीतोष्णस्थिती उष्ण आहे असा निर्धार करतात.

- एका प्रांताची शीतोष्णस्थिती थंड किंवा पावसाळी आहे हे आपण कशाप्रकारे सांगू शकतो ?

कृत्य -10

अँटलास चा उपयोग करून भारत देशातील प्रदेशांच्या, राज्यांच्या विशेषतेचे परिशीलन करा. तेथील शीतोष्णस्थिती विषयी लिहा. भारतीय वातावरण शाखा देशाच्या शीतोष्णस्थितीचे अध्ययन करीत असते.

क्र.सं	राज्य	शीतोष्णस्थिती
1	केरळ	
2	आंध्रप्रदेश	
3	राजस्थान	
4	जम्मू -कश्मीर	
5	पश्चिम बंगाल	

एका प्रांतातील दीर्घकालीक वातावरणाच्या परिस्थितीची माहिती शीतोष्णस्थिती मुळे मिळते .यांची आपण माहिती घेतली ना !

उदाहरणास जून महिन्यात वातावरण बेंगलूर मध्ये कोरडे असताना,कलकत्ता, मध्ये आर्द्र असते. राजस्थान मध्ये उष्ण, काश्मीर मध्ये थंड, असताना केरळ मध्ये पाऊस पडत असतो. या द्वारे आपण काय समजून घेऊ शकतो. जून महिन्यात केरळ मध्ये सतत पाऊस पडतो. कलकत्यात जून महिन्यातील वातावरण आर्द्र असते. विचार करा.

माहित आहे का ?

एका प्रदेशात निवास करून राहणा-या लोकांना त्या वातावरणाची सवय झालेली असते. उदा -गेल्या दोन वर्षापासून वर्षापात कमी असल्याने आपल्या राज्यातील काही प्रांतातील तळे,कालवे, सुकून गेले आहेत. अधिक काळा पर्यंत असेच असल्याने या अंशाच्या उपयोग लोक इतर गरजासाठी करून घेत आहेत. कमी पावसामुळे पाण्याचा वापर कमी होतो. वर्षापातातील बदल येणा-या काळातील शीतोष्णस्थितीतील बदलास सुचविते. पाऊस पडतो त्यामुळे पावसाचे पाणी वाहून जाण्याचे मार्ग बंद असल्याने गावात पूर येतो. नुकसान होते. 2010 या वर्षी याच प्रकारे घडले कर्नाट जिल्ह्यात अधिक प्रांतात पुरामुळे फार नुकसान झाले.

सध्या एका प्रांतातील शीतोष्णस्थिती एकाच प्रकारे राहत नाही आहे अशी बॉब आहे. आपल्या कल्पनेनुसार, काळानुसार शीतोष्णस्थिती नाही. वातावरण बदलले आहे असे लोक म्हणत असतात. तुम्ही ऐकलेच असाल याचे कारण काय विचार करा, मोठ्यांना विचारा वातावरणात कोण कोणता बदल झाला आहे ते लिहा.

हवामान आणि जीवन पद्धती

शीतोष्णस्थिती आपल्या नित्य जीवनास प्रभावीत करते.शीतोष्णस्थितीनुसार आपण आपल्या जीवनास बदलून घेतो. आपण उन्हाळ्यात सूती कपडे वापरतो ना ! थंड पाणी पितो. हिवाळ्यात आपण काय करतो? पावसापासून बचाव करण्यासाठी आपण अनेक प्रकारे काळजी घेतो. हिवाळ्यात काश्मीर, ऊटी सहलीला जाताना कोणत्या प्रकारची काळजी घ्याल .मित्रासोबत आपसात चर्चा करा लिहा.

विशेष शब्द

वातावरण, वातावरण समाचार, उष्णतामापन, शीतोष्णस्थिती, आर्द्रता,

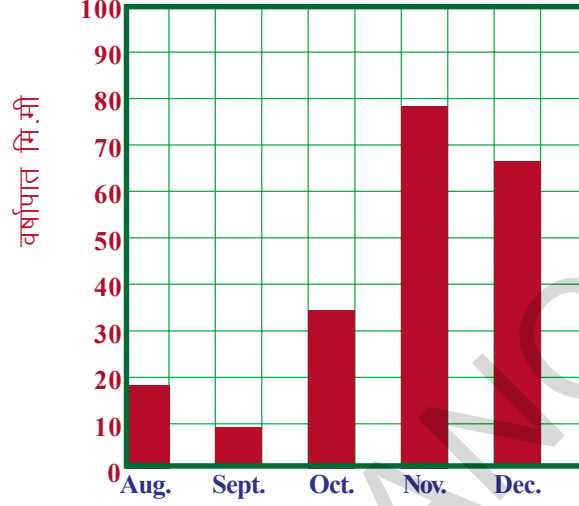
आपण काय शिकलो ?







- वातावरण आपल्या जीवनास प्रभावीत करते.
- एका प्रदेशातील ऊन, थंडी, हवा ,पाऊस,इत्यादी वातावरणाचा अंश त्या प्रदेशाच्या शीतोष्णस्थितीची माहिती देतात.
- गरिष्ठ, कनिष्ठ, उष्णतापमापका द्वारे एक दिवसाच्या अत्याधिक, अत्यल्प, उष्णतापमापास माहित करता येते.
- हवेतील ओलाव्यास आर्द्रता म्हणतात.
- एका प्रांतातील वर्षापातास मि.मी किंवा से.मी मध्ये रेनगेज द्वारे मोजतात.
- 25 वर्षा पर्यंतच्या वातावरणाच्या परिस्थितीचे परिशीलन करून त्या प्रांताच्या शीतोष्णस्थितीचा निर्धार करतात.
- शीतोष्णस्थिती नुसार बदल करून घेतल्यासच आपण जीवन जगू शकतो.

अभ्यासास वाढवू या

1. तुमच्या गावातील वातावरणाची माहिती घ्यायची असल्यास कोण कोणत्या अंशाचा विचार करा ?
2. समाचार पत्र वाचा आजच्या वातावरणासंबंधीत विविध प्रकारचे समाचार लिहा ?
3. तुमच्या प्रदेशात वातावरण शाखा कार्यालय कोठे आहे ? ती कशा प्रकारे तुमच्या उपयोगी पडते?
4. एका प्रदेशात उष्ण, आर्द्र, वातावरण असल्यास त्याची कारणे सांगा?
5. खालील पैकी कोणते योग्य आहे कारणे द्या?
 - a. सकाळी किमान उष्णतापमानाची नोंद होते, ()
 - b. हवेच्या वेगास दिशेस अँनिमोमीटर ने मोजतात. ()

- c. उन्हाळ्यात दुपारी समुद्रावरून वारे जमिनीकडे वाहतात. ()
- d. आपल्या जुलै महिन्यात कमाल तापमानाची नोंद झाली. ()
6. ऑगस्ट ते डिसेंबर पर्यंतचा एका प्रांताचा वर्षापाताचा ग्राफ बघा. या ग्राफ आधारे तुमचे परिशीलन करा. ग्राफचे चित्र



7. लोकांना वातावरणाचे परिशीलन करण्याची गरज का आहे
8. वातावरण निवेदिकेत दिलेल्या विविध प्रकारच्या संकेताचे परिशीलन करा त्यांचे विवरण द्या.
- 





9. समाचार पत्रातून वातावरणाविषयीचे समाचार गोळा करा. एका शहराचा प्रोफाईल तयार करा.
10. प्रत्येक पावसाळ्यात आपल्याकडे पूर येतो का ?
11. तुमच्या परिसराचे निरीक्षण करा व उद्याचे वातावरण कसे राहिल ते लिहा.
12. विशाखापट्टणम मध्ये उन्हाळा घालविणे फार कष्टाचे असते प्रियाची आई असे का म्हणते
13. विविध प्रकारच्या समाचार पत्रातून वातावरणात विषयीच्या निवेदिका गोळा करा. त्या सर्व एकाच प्रकारच्या आहेत का ते बघा ?
14. पाऊस पडताना तुमच्या परिसरास बघा, त्या विषयीची अनुभूती लिहा.
15. या पाठावर काही क्विज प्रश्न तयार करा. व तुमच्या वर्गात क्विज स्पर्धा आयोजित करा.

एके दिवशी रात्रीच्या वेळी पावनी आणि राजेश अभ्यास करीत बसले होते इतक्यात वीज गेली टेबलाच्या झ्रावर मधून टॉर्च लाईट व विद्युत घट(सेल) राजेश ने शोधून काढला.टॉर्च लाईट मधे सेल टाकण्याचा प्रयत्न पावनीने केला व टॉर्च लाईट प्रकाशीत झाला. अशा प्रकारचे प्रसंग तुम्ही पाहतच असता मुख्यतः वीज (करंट) गेली तेव्हा असे प्रसंग येतात.



चित्र 1



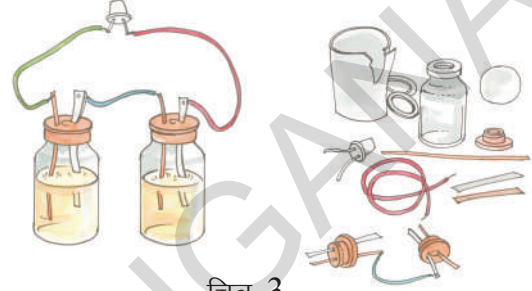
चित्र 2

विचार करा :

1. टॉर्च लाईट मध्ये सेल कशा प्रकारे टाकतात तुला माहीत आहे का ?
2. टॉर्च लाईट चे बटण चांगल्या प्रकारे काम करीत आहे की नाही हे तू ओळखशील का ?
3. टॉर्च लाईट मधील बल्ब ला फ्यूज आहे की नाही हे तू ओळखू शकशील का ?

टॉर्च लाईट कशा प्रकारे कार्य करतो याची महिती 6 व्या वर्गात तुला मिळालीच आहे. आता आपण विद्युत घट (सेल) म्हणजे काय, त्यात काय काय असते ते बघू या.

स्वतः विद्युत घट तयार करून घेऊ या :



चित्र 3

विद्युत घट बनविण्यासाठी कांही वस्तुंची गरज आहे . इंजेक्शन च्या दोन बाटल्या घ्या. 3 से.मी लांबीच्या दोन तांब्याच्या तारा कापून घ्या. दोन्ही तारांच्या दोन्ही टोकास सुमारे 1 सें.मी. वरचा थर खरखरीत कागदाने घासून काढा. आता एक खराब झालेला विद्युत घट घ्या त्यास फोडा.त्या वरील लोह पत्रा घ्या. हा लोहपत्रा झिंक धातू पासून तयार झालेला असतो या पत्र्याचा 3 सें.मी लांबीचा व 2 सें.मी. रुंदीचा तुकडा कापून हया (टीन कटर ने कापा) चित्र 3 मधे दाखविल्या प्रमाणे पत्र्यास व तांब्याचा तारास रबरी झाकणा च्या छिद्रात घाला या रबरी झाकणास शिशांना लावा झिंक पत्रे व तांब्याच्या तारा एकमेकास स्पर्श करू नये याची काळजी घ्या.

आता एक बारीक तांब्याची तार घेऊन एका शिशीतील पत्र्यास दुस-या शिशीतील पत्र्यास दोन्ही शिशामधे अर्धे भरेल इतके सल्फर आम्ल टाका. झिंकचा पत्रा व तांब्याच्या तारा सहीत असणारे रबरी झाकण शिशांना लावा. हा आपला विद्युत घट तयार झाला बघा. अशा प्रकारे आपण स्वतः विद्युत तयार करू शकतो.

तर या घटाचे परिक्षण कशा प्रकारे कराल ?
या करिता एक (led)

ह्या दोन तांब्याच्या तारा घेऊन बल्बच्या दोन टर्मिनलांना जोडा. एका टर्मिनल तारेस एका शिशीतील तांब्याच्या तारेस व दुस-या टर्मिनल तारेस दुस-या शिशीतील तांब्याच्या तारेस जोडा (चित्र -3 मधे दाखविल्या प्रमाणे). बल्ब प्रकाशित झाला का ? जर कोणती तरी अडचण झाली तर शिक्षकांची मदत घ्या.

प्रत्येक घटात कोणता तरी द्रव पदार्थ असतो का ?

आपण उपयोगात आणणा-या टॉर्च लाईट च्या विद्युत घटात कोणता रासायनिक पदार्थ असतो ते माहित करून घेऊ या.

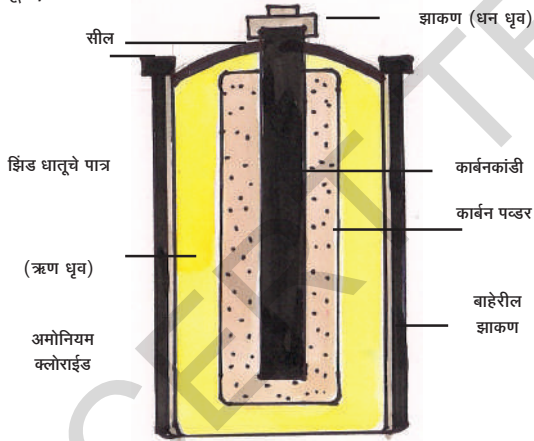


चित्र - 4

कृत्य - 1

शुष्क(कोरडा) सेल

एक विद्युत घटात ह्या तूमच्या शिक्षका समक्ष त्यास फोडा आता काय आहे ते बघा. ? आतील रासायनिक पदार्थाची परस्पर चर्चा होऊन विज (विद्युत) उत्पन्न होते.



चित्र - 5 - सेल चे भाग

घटात झिंक धातू पासून बनविलेले पात्र असते. हे ऋण ध्रुवा प्रमाणे कार्य करते मध्य भागी लोह झाकणासहीत कार्बन (ग्राफाईट) ही कांडी असते ही कांडी धन ध्रुवाप्रमाणे कार्य करते. या कार्बन कांडीच्या सभोवार कार्बन पूड (पावडर), अमोनियम क्लोराइ ही रसायने असतात. हे सर्व पदार्थ झिंकलोह पात्रात सिल करून असतात.

या प्रकारचा विद्युत घट वलयात काही काळा पर्यंतच विद्युत प्रवाहीत करतो. नंतर घटातील रसायने खराब होतात. यालाच आपण घट खराब झाला असे म्हणतो बॅटरी कुजली असे म्हणतो.

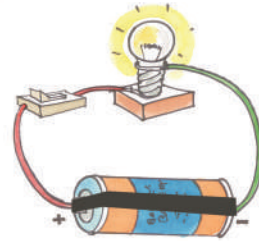
टॉर्च लाईट घटातील रसायन शक्तीस विद्युत शक्तीत बदलतो.

विद्युत उपकरणे - संकेत (चिन्हे)

तूमहास संकेत (चिन्हे) म्हणजे काय माहित आहे का ? साधारणतः तुम्ही पाणी पिण्यास जायचे असताना शिक्षकांना विचारून जाता. तेव्हा कशाप्रकारे विचारता एकदा आठवण करा त्याच प्रकारे गणिता मधे बेरीज व वजाबाकी यांच्या करीता काही चिन्हाचा वापर करतात. ना.लहान,मोठी, समान सांगण्याकरिता देखील चिन्हाचा वापर करतात चिन्हे काय सूचवितात













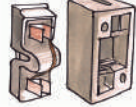

कृत्य:2 - वलयाची आकृती काढू

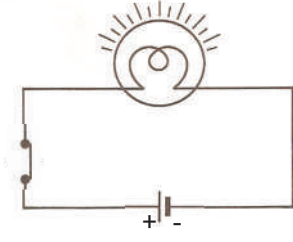
तुम्हाला माहित आहे का ? ही चिन्ह आपल्या जीवनातील प्रमुख पात्र आहेत. ही चिन्ह जास्त समाचारास संक्षिप्त रूपात माहीत करण्यास उपयोगी असतात. त्याच प्रकारे निरनिराळ्या विद्युत उपकरणांना त्यांच्या संकेताद्वारे सूचीत करतात.



चित्र 6 - साधे स्विच सर्किटला बंद करण्यासाठी

विद्युत संकेत - त्यांचे उपयोग

क्र.सं	विद्युत उपकरणे	संकेत (चिन्हे)	त्यांचे उपयोग
1.	विद्युत घट 		लांब रेखा धन ध्रुवास, लहान रेषा ऋण ध्रुवास सूचीत करते.
2.	विद्युत बल्ब 		बंद (off) असलेला बल्ब ला सूचीत करते.
3.	चालू बटण 		विद्युत वलयाना झाकून ठेवण्यासाठी, उघडे ठेवण्या साठी उपयोगी असते
4.	बंद बटण 		बटण (स्वीच) ला "की" पण म्हणतात ही उघडी असणारी "की"
5.	प्रकाशित बल्ब 		बल्ब प्रकाशित आहे सूचीत करते.
6.	बॅटरी 		दोन किंवा अधिक विद्युत घटांना जोडल्यास बॅटरी तयार होते .
7.	फ्यूज 		विद्युत वलयांचे रक्षण करणारे उपकरण.



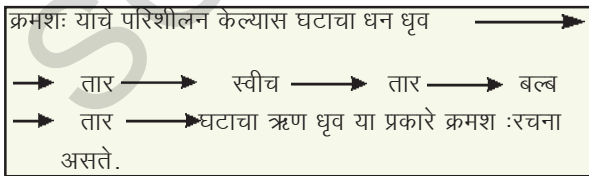
आकृती 7 - विद्युत वलयाची आकृती

कृती - 2

सारणीत सूचीत केलेल्या विद्युत उपकरणा चे संकेत लिहा. सारणी पूर्ण करा सारणी

कृती - 3 वलयाची आकृती काढू

वलयात एक किंवा अधिक विद्युत स्रोत म्हणून असू शकतात. वलयात कोठेही स्विच ची रचना करता येते. बटण दाबले असता (on) वलय पूर्ण होते म्हणजेच बॅटरी धन ध्रुवास ऋण ध्रुवास जोडते यालाच बंद वलय (closed circuit) म्हणतात. वलयान विद्युत प्रवाहित होत आहे हे आपल्याला माहित होते बटन बंद केल्यास (off) वलय उघडते. म्हणजे बॅटरी धन ध्रुवातील ऋण ध्रुवातील संबंध तुटतो. याला उघडे वलय (open circuit) म्हणतात. वलयात बॅटरी,स्विच यांची रचना कशा प्रकारे असते.याचे परिशीलन करूया.



विचार करा.

जर क्रमात बदल झाला तर वलय कार्य करेल का ? प्रयत्न करा तुमच्या परिशीलनाचा अहवाल खाली लिहा.

.....

.....

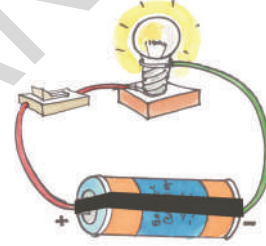
.....

.....

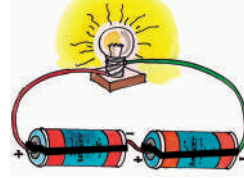
श्रेणी, समांतर वलय :

श्रेणी (क्रमश) वलयात एकाच मार्गने विद्युत प्रवाहित होतो. सर्व उपकरणे या सरळ मार्गतेच बसविले असतात. या पैकी कोणत्याही एका उपकरणास हलविले तरी वलय कार्य करित नाही. तेव्हा त्यास असंपूर्ण वलय, अपूर्ण वलय, म्हणतात.

समांतर वलयातून विद्युत प्रवाहित होण्यासाठी निरनिराळे मार्ग आहेत वलयात प्रत्येक बल्ब एका पद्धतीत बसविलेले असतात विद्युत प्रवाह होण्यास मार्ग देत असतात. समजा वलयातील कोणताही बल्ब काढून टाकला तरी पण विद्युत प्रवाहित होत असतो.



आकृती 8 - बल्ब प्रकाशित होण्यासाठी घर जोडणे



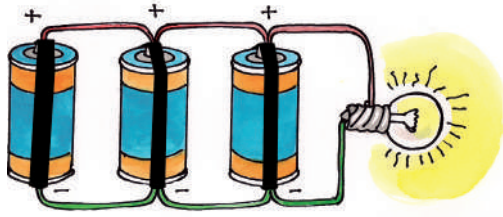
आकृती 9 - विद्युत घटांना श्रेणीत जोडणे विद्युत घटाना श्रेणीत जोडणे.

एक टार्च लाईट चा विद्युत घट घ्या, एक बल्ब घ्या. आकृती -8 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे तारानी वलये जोडा बल्ब च्या प्रकाशच्या तीव्रतेस बघा. आता दुसरा एक विद्युत घट घ्या. दोन्ही घटाना आकृती - 9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडा वलयांची रचना करा. आता बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेस बघा. घटांना जोडताना एक घट धन ध्रुवास व दुसरा घट ऋण ध्रुवास जोडण्यास विसरू नका. वरील दोन संदर्भात बल्ब प्रकाशच्या तीव्रतेस (प्रखरतेत) काही तरी फरक तुमच्या लक्षात आला का ?

कोणत्या संदर्भात प्रकाशाची तीव्रता अधिक असते ?
तीन किंवा चार विद्युत घटांना जोडल्यास बल्ब अधिक प्रकाशीत होतो. या प्रकारे एका श्रेणीत विद्युत घटांना जोडल्यास बॅटरी तयार होते. आपण उपयोगात आणतो त्या टार्च लाईट मध्ये अशाच प्रकारची रचना असते

विचार करा.

बल्ब अधिक प्रमाणात प्रकाशीत होण्यासाठी अनेक विद्युत घट जोडता येतात का ? यास कोणती तरी मर्यादा / परिमिती असू शकते का ?

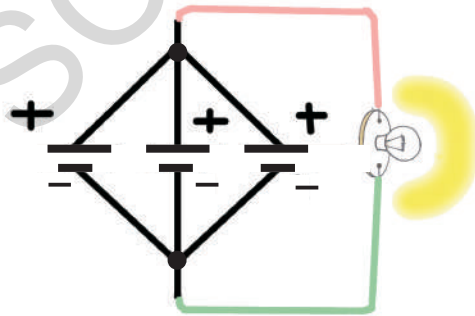


आकृती 10 - विद्युत बल्ब समांतर जोडणे

कोणत्याही प्रकारच्या बल्बला किती विद्युत घट जोडावेत अशी कोणती तरी मर्यादा आहे का ? विद्युत घटांना समांतर प्रमाणते जोडणे:

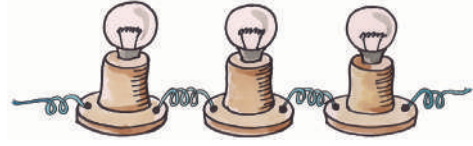
कृती -4

तीन विद्युत घट घ्या त्यास आकृती - 10 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडा. सर्व घटांच्या धन ध्रुवांना जोडा त्याच प्रकारे ऋण ध्रुवांना पण एकमेकांशा जोडा या तिन्ही धन, ऋण ध्रुवांना एक बल्ब जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत तील फरक तुमच्या लक्षात आला का ? एका घटास जोडण्यापेक्षा तीन घटास जोडल्यास कोणता तरी बदल असतो का ? किंवा बदल कोणता तरी असतो का ?



आकृती 11

विद्युत बल्बाना श्रेणीत जोडणे:

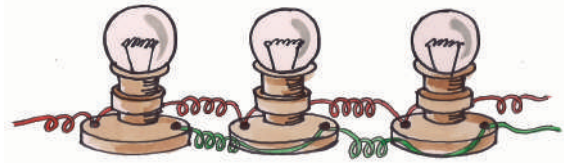


आकृती 12 - बल्ब श्रेणीत जोडणे

टार्च लाईट चे तीन बल्ब ह्या त्यास चित्र 12 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे वलयाने जोडा शेवटचे विद्युत घटास जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत बघा. या वेळेस आणखी काही घट श्रेणीत जोडा. या वेळेस प्रकाशच्या तीव्रतेत बघा. परत एका विद्युत घटास जोडा. बल्बच्या प्रकाशच्या तीव्रतेत मध्ये कोणता तरी फरक तुमच्या लक्षात आला का ?

आता वलयभोणीतून एका बल्ब काढून टाका. काय घडते ? उरलेले बल्ब प्रकाशीत झाले नाही हे लक्षात येते. म्हणजे काय तर श्रेणी वलयातील एका बल्बचा जरी फिलमेंट तुटला तरी वलय उघडते व विद्युत प्रवाह थांबतो. व इतर बल्ब प्रकाशीत होत नाहीत. साधारणता लग्न, सण, इतर कार्यक्रम सोहळ्यात सिरीज ने सजवितात हे आपण नेहमीच बघतो. त्यांना श्रेणी जोडतात. एकेकदा बल्ब फूटतो, जळतो त्यामुळे त्या श्रेणीतील बल्ब प्रकाशीत होत नाहीत. तेव्हा तो बल्ब काढून टाकावा परत वळय (तारा) जोडावे. बल्ब प्रकाशीत होतात. हे आपण लक्षात घेतच असतो.

विद्युत बल्बाना समांतर जोडणे :



आकृती 13 - बल्बाला समांतर जोडणे नाव देणे

कृती -5

टार्च लाईट चे तीन बल्ब घ्या त्यास चित्र -13 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे जोडाजोडताना दक्षता घेणे महत्वाचे आहे बल्बची एके कडील टोके एका तारेने दुसरी कडील टोके एका तारेने दुसरी कडील टोके दुस-या तारेने तिसरी कडील टोके तिस-या तारेने जोडण्यास विसरू नका. या ताराना बॅटरीस जोडा.

बल्ब कमी प्रकाशीत होतात हे तुमच्या लक्षात आलेच असेल वलयातून एक बल्ब काढून टाकल्यांतर इतर बल्ब प्रकाशीतच राहतात आपल्या घरात अशा प्रकाराची रचना असते ना. एका खोलीतील बल्ब जळला तरी इतर बल्ब प्रकाशीत होत राहतात ना एका खोलीतील बल्ब जळला तरी इतर बल्ब प्रकाशीत होत राहतात ना. म्हणजेच ते समांतर जोडून असतात.

विचार करा :

1. श्रेणी जोडल्याने बल्बच्या प्रकाशची प्रखरता का असते ?
2. आपण घरात बल्ब वापरतो तो बल्ब टार्च लाईटच्या विद्युत घटाने प्रकाशित होईल का? का ?
3. टार्च लाईट मधला विद्युत घट व हाताच्या घड्याळीतील विद्युत घट दोन्ही एकच आहेत का ?
4. घरामध्ये विद्युत वलय हे समांतर रूपात का जोडतात ?

विद्युत मूळे जाणवणारी उष्णता:

बल्ब ला थोडा वेळ प्रकाशित केल्यास तो गरम होतो. असे का घडते ? बल्बमध्ये फिलमेंट असतो ना. वलयेत फिलमेंट मधून विद्युत प्रवाहित होत असतो. या वेळेस फिलमेंट गरम होउन प्रकाश दोतो.



चित्र 14
विद्युत बल्ब

तुम्ही विद्युत कुकर, विद्युत हिटर, विद्युत इस्त्री, इत्यादी पाहिलेच असाल यात निक्रोम या धातू पासून तयार केलेल्या तारा गोल बसविल्या असतात. या तारासच उपकरणाचा फिलमेंट म्हणतात.



चित्र 15
विद्युत हिटर

या सारख्या उपयोग करताना विद्युत प्रवाहात (या तारा) फिलमेंट गरम होउन लाल रंगात बदलतात उष्णतेस सोडतात फिलमेंट पासून सूटत असले ली उष्णाता त्यास तयार करण्यात येणा-या पदार्थावर, त्याच्या जाडीवर आधारीत असते म्हणूनच विविध पदार्थापासून (धातू) तयार केलेलेया फिलमेंटचा वापर केल्या जातो. या तारांची लांबी, जाडी उपकरणानुसार बदलत असते. विद्युत वलयात साधारणता उपयोगी असणा-या तारा लवकर गरम होत नाहीत. काही उपकरणातील फिलमेंट त्वरीत गरम होतात. शिवाय स्पष्ट दिसतात. विद्युत बल्ब मधील फिलमेंट जास्त उष्णातामाना पर्यंत गरमहोवून प्रकाश देण्यास प्रारंभ करतात. एका तारेतून विद्युत प्रवाहीत होताना तार गरम होते. विद्युत बल्ब मध्ये. विद्युत प्रवाहीत होताना बल्ब गरम होतो अशा प्रकारची आणखी काही उदाहरणे असतील का विचार करा.

कृती - 6

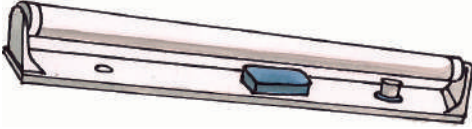
खाली दिलेलया निरनिराळ्या विद्युत उपकरणा विषयी विचार करा. खलील सारणीत योग्य क्रमात लिहा.

विद्युत टी केटली, लिफ्ट, रसत्यावरचा विद्युत बल्ब, एक्झास्ट फॅन, राईस कुकर टेप रिकार्डर, मिक्सर-ग्रेण्डर, ओवेन पाण्याची मोटार, ट्यूब लाईट इत्यादी.

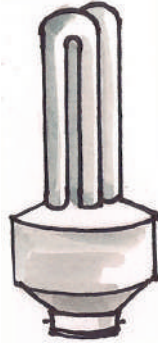
प्रकाशसाठी उपयोगी	हालचाली उपयोगी	उष्णतेसाठी उपयोगी
टेबललॅम्प		

ट्यूबलाईट, काम्पक्ट फ्लोरोसेंट लॅम्प (सी.एफ.एल)

विद्युतच्या दृढिनियोगास गैरवापारास टाळण्यासाठी कमी करण्यासाठी चित्र -16 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे फ्लोरोसेंट बल्बांचा उपयोग करतात.



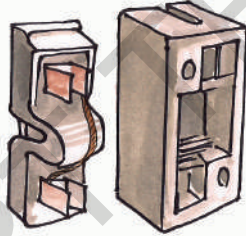
काम्पक्ट फ्लोरोसेंट बल्ब चे (चित्र-16) परिशीलन करा. हे देखील विद्युतविनियोगास कमी करतात हे बल्ब साधारण बल्ब प्रमाणे होल्डर मध्ये बसवून उपयोगात आणता येतात (isi) मार्क (चिन्ह) असणा-या बल्बांचा वापर करावा.



C.F.L.

विद्युत फ्यूज.

अधिक प्रमाणात तारातून विद्युत प्रवाहीत करताना विद्युत उपकरणे खूप गरम होऊन जळून जातात. या दुर्घटने पासून बचाव करण्यासाठी श्रेणी वलयात फ्यूजची रचना केलेली असते.

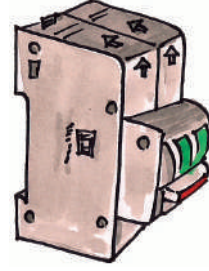


चित्र 17

विद्युत फ्यूज

चित्र 17 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे फ्यूजमध्ये एक बारीक तार बसविलेली असते.ही तार उष्णतेस ग्रहण करते व वितळून टाकते. वलयात जास्त परिमाणात विद्युत प्रवाहीत होत असताना उष्णतेने फ्यूज वितळतो. वलय रिकामे होते. त्यामूळेच वलय तुटून, विद्युत प्रवाह थांबतो. आणि त्यामूळेच उपकरणे जळून न जाता त्याचे रक्षण होते

मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर (MCB) :



आकृती 18 - मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर

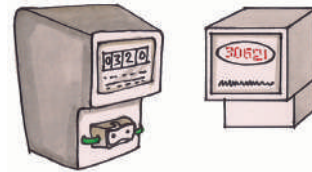
ब्रेकरचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग होउन राहीला आहे. सुरक्षीत मर्यादे बाहेर विद्युत प्रवाह आल्यानंतर ते स्वतःच स्वीच ऑफ (बंद) होतात. असे घडण्यासाठी यात गरम होताच स्वीच ऑफची स्वना केलेली असते. परत स्वीच टाकताच वलय पूर्ण होइन विद्युत प्रवाहीत होउन कार्य करू लागते.

मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर जास्त उष्णतामानात ते स्वतःच परत वल्यास पूर्ण करून धेउन विद्युत प्रवाहीत करू शकतील उशा प्रकारचे देखील mcb आहेत . तर isi चिन्ह असणारी उपकरणेच विकत घ्यावी.

मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर पासून काही नुकसान देखील आहेत का विचार करा.

आपल्या घरातील विद्युत :

आपल्या घरात,शाळेत एकांतर विद्युत प्रवाहित होत असते. (याविषयी) आपण पुढील वर्गात शिकू



आकृती 19 - विद्युत आणि डिजीटल मिटर

या.)विद्युत उत्पत्ती केंद्रापासून सब स्टेशनला विद्युतचा पुरवठा होतो. सब स्टेशन पासून घरघरी विद्युत पुरवठा होत असतो. विद्युत फूकट मिळत नाही तर आपण विद्युतचा किती प्रमाणात उपयोग केला त्या नुसार पैसे द्यावे लागतात. विद्युतशाखेचा उद्योगी आपल्या घरी येतो. मीटर रीडिंग पाहतो. किती विद्युतचा उपयोग केला मोजून बिल देतो.

तूमच्या घरात असणा-या मीटर चे परिशीलन करा. त्यात एक चक्र फिरत असते ना. अंक बदलत असतात ते लक्षात हया. सध्या या मीटर ऐवजी डिजिटल मीटर चा वापर करण्यात येत आहे. आपल्या घरात वापरतात त्या बल्बांचे निरिश्रण करा. त्यावर 25w,40w,100w असे चिन्ह असतात त्यांचे निरिश्रण करा.

W म्हणजे वॉटेज. हे चिन्ह बल्ब किती प्रमाणात प्रकाशीत होउ शकतो त्यास सूचित करते बल्बचा वॉटेज वाढत गेल तसा विद्युत चा विनियोग वाढत जातो, प्रकाशचे परिमाण वाढत जाते. एक किलो वॉट (kw)1000 वॉट च्या समान असते. कोणतेही विद्युत चा विनियोग करून घेतला असेल तर त्यास एक युनीट किंवा किलोवॉट म्हणात कोणतेही एक उपकरण दोन तास काम करीत आहे म्हणजेच त्या उपकरणाने दोन युनीट विद्युतचा उपयोग करून घेतला. विद्युत बिलांची मोजणी कशाप्रकारे करतात माहित करू या :

1. अय्यूब च्या घरी जानेवाली महिन्यात मटर रिडींग 400 युनीट झाली. फेब्रुवारी महिन्यात मीटर रिडींग 580 युनीट विद्युत खर्च झाला ? युनीट ळा रू. 3.05 पैसे प्रमाणे किती. बिल होईल ते मोजा.

सारणी. 2

जानेवारी महिन्याची रिडींग	= 400 युनीट
फेब्रुवारी महिन्याची रिडींग	= 580 युनीट
खर्च झालेला विद्युत	= 180 युनीट
एका युनीट चा दर	= रू. 3.05 पैसे
बांधवयाचे बिल रक्कम	= 180x3.05= 549रू

युनीट करीता बांधण्यात येणारी रक्कम नुसार, श्लॉब नुसार बदलत असते व्यापारा करीता, कारखान्या करीता, पुरविण्यात येणा-या विद्युत चा खर्च घरगुती उपयोगकरीता पुरविण्यात येण-या विद्युत खर्चा पेक्षा जास्त प्रमाणात असतो.

2. एका घरात 100 w चे बल्ब चार 60w चे बल्ब दररोज दोन तास जळत असतो. तर महिन्यास किती युनीटला रू 2.80/प्रती युनिट पैसे प्रमाणे त्यांना किती बील भरावे लागेल.

$$\begin{aligned} & \text{उपयोगी एकूणविद्युत} \\ & = (4 \times 100w) + (4 \times 60w) + (6 \times 400w) \\ & = 1000 w = 1kw \\ & \text{दररोज वापरण्यात येणारे विद्युत} \\ & = \text{तास} \times 1w = 2 \text{ kwh} \\ & \text{30 दिवसांचा विनियोग} \\ & = 2 \text{ kwh} \times 30 = 60 \text{ kwh} \\ & \text{बांधण्यात येणारी रक्कम} \\ & = 2.80 \times 60 = \text{रू } 168 \end{aligned}$$

विचार करा:

आपल्या राज्यात विद्युत पूरवठा नसणारी घरे आहेत का ? कोणत्या ठिकाणी अशी परिस्थिती आहे ? विद्युत नसताना लोक निवास करून राहतात याची काही कारणे आहेत का.

विचार करा :

आपल्या राज्यातस विद्युत उत्पत्तीच्या कमतरतेस तोंड द्यावे लागत आहे. आपण विद्युत चा गैर वापर करून राहीलोत यामुळे अधिक लोकांना विद्युत कमतरतेने त्रास होत आहे.

एवढेच नाही तर विद्युत बील वाढत जात आहे (विद्युत दर वाढत आहे) विद्युत ची बचत करणे ही आपली जबाबदारी आहे . बचत मार्गा विषयी विचार करा.

तुम्हाला माहित आहे का ?

मायकेल फारडे (1791 - 1867)

या शास्त्रज्ञाने एका तारेच्या गुंडाळ्यात चूंबक इकडून तिकडे फिरविल्यास त्या तारेत प्रवाहित होतो याचा शोध लावला. या आधारे त्याने 1831 मधे विद्युत डायनामाईट तयार केले. ट्रान्सफार्मरचा शोध देखील त्यानेच लावला.

विशेष शब्द

विद्युत घट, फ्यूज,श्रेणीवलय, समांतर वलय, वलय चित्र, ट्यूबलाईट, कांम्पॅक्ट फ्लोरसेंट बल्ब,मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर, वॅट, किलोवॅट

आपण काय शिकलो ?

- विद्युत घट म्हणजे विद्युत शक्ति देणारे उपकरण
- विद्युत घटात धन, ऋण दोन ध्रुव असतात.
- घट रसायन शक्तीत विद्युत शक्तीत बदलतो.
- दोन किंवा अधिक घट जोडल्यास बॅटरी म्हणतात.
- टार्चलाईट मधे घट श्रेणी वलयात असतात
- फिलमेंट मधून विद्युत प्रवाहित होत असताना बल्ब प्रकाशीत होतो.
- विद्युत बल्ब मधे फिलमेंट ध्रुवांना जोडून असतो.
- झाकलेल्या वलयात विद्युत घट एका ध्रुवापासून दुस-या ध्रुवा कडे विद्युत प्रवाहित करतो.
- वलयात विद्युत प्रवाहास थांबविण्याकरीता प्रवाहित करण्या करीता स्वीच उपयोगी असते.
- श्रेणी वलयात एक बल्ब जळला तरी इतर सर्व बल्ब प्रकाशीत राहतात.
- सधारण बल्ब ऐवजी फ्लोसेंट बल्ब या वापर केल्यास विद्युत ची बचत होते.
- विद्युत उपकरणे खराब न होता त्यांचे रक्षण करण्यासाठी फ्यूज, मिनीयेचर सर्क्यूट ब्रेकर चा उपयोग होतो.
- एक किलोवॅट 1000 वॅट च्या समान

अभ्यास वाढवू या.

1. खलील विद्युत उपकरणासाठी संकेत चिन्ह द्या
अ) घट ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) बल्ब
2. विद्युत घर, बल्ब, स्वीच जोडून असणा-या विद्युत घट वलयाची आकृतीकाढा.
3. श्रेणी वलयात एक बल्ब प्रकाशीत झाला नाही तर इतर सर्व बल्ब प्रकाशित होत नाहीत याचे कारण सांगा.
4. श्रेणी वलय,समांतर वलय यांचा तील फरक सांगा.
5. मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर चे उपयोग सांगा.
6. खालील रिकाम्या जागा भरा. कारणे लिहा.
अ) घट संकेता तील लांब रेषा----- ध्रुवास सुचविते.
आ) घट संकेता तील लहान रेषा----- ध्रुवास सुचविते.
इ) दोन किंवा अधिक घटांचा जोड वलयास -----म्हणतात.
ई) विद्युत वलयात रक्षण करणारे उपकरण -----
उ) विद्युत वलयात झाकण्यासाठी उघडण्यासाठी उपयोगी पडणारे -----
7. राणीने तूमच्या साठी काही वाक्य तयार केले ते चूक का बरोबर सांगा कारणे लिहा.
अ) श्रेणी वलयात विद्युत प्रवाहासाठी एकच मार्ग असतो.
आ) समांतर बल्ब यात विद्युत प्रवाहासाठी एकच मार्ग असतात.
इ) दोन घटापासून बॅटरी तयार करण्या साठी त्यांचे दोन्ही ऋणध्रुव एकमेकाशी जोडावेत.
ई) मर्यादे बाहेर विद्युत प्रवाहित होत असताना फ्यूज वायर वितळतो.
उ) विद्युत विनियोगास वॅट मधे मोजतात.

8. तूमच्या मित्राच्या घरी जा. 3 महिन्याचे मीटर रीडिंग गोळा करा. विद्युत बील कोठे भरतात, कसे भरतात याचा अहवाल तयार करा.

अ.क्र.	विद्युत उपकरण	चिन्ह
01	घट	
02	विद्युत बल्ब	
03	खटका बॅटरी	

10. बरेबर असलेले ओळखा

1) अरुणने 15w, 40w, 60w, 100w चे बल्ब विकत घेतले. रात्रीच्या वेळेस कोणता बल्ब वापरेल ()

- अ) 15w ब) 40w
क) 60w ड) 100w

2) विद्युत वलय चालू किंवा बंद करण्यासाठी उपयोगी असलेले उपकरण ()

- अ) बल्ब ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) फ्युज

3) खालीलपैकी प्रकाशाचा स्रोत ()

- अ) कॅसेट प्लेयर ब) मिक्सर
क) कुकर ड) टेवल लॅम्प

4) अरुणने 15w, 40w, 60w, 100w चे बल्ब विकत घेतले. रात्रीच्या वेळेस कोणता बल्ब वापरेल ()

- अ) बल्ब ब) बॅटरी
क) स्वीच ड) फ्युज

11. जोड्या लावा.

अगर

बगर

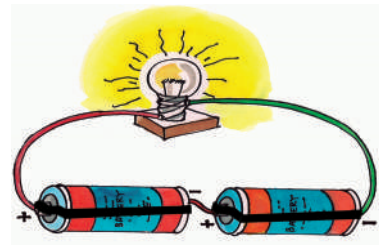
- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. विद्युत घट () | अ) विद्युत वलय उघडे व बंद करणे |
| 2. स्वीच () | ब) संरक्षक उपकरण |
| 3. मिनीयेचर सर्किट ब्रेकर () | क) विद्युत प्रवाह पूर्ण होणे |
| 4. वलय () | ड) परत हातानी जोडल्यास वलय पूर्ण होते |
| 5. फ्युज () | इ) रसायनिक ऊर्जा विद्युत उर्जित बदलणारे उपकरण |

12. तूमच्या आवडीचे विद्युत उपकरण निवडा त्या विषयी तुम्हास काय माहित करून घ्यायचे आहे प्रश्नांची यादी तयार करा.

13. आपल्याला उपयोगी असणारे विद्युत कोठे उत्पन्न होते ? कोण कोणत्या प्रकारचे विद्युत तयार करतात ? या विषयीची माहिती गोळकरा. त्यासाठी ग्रंथालयाच्या पुस्तकांचा वापर करा.

14. विद्युत उपयोगी आहे शिवाय हानीकारक पण आहे. विद्युत विषयी कोण कोणती काळजी घ्यावी यादी तयार करा ?

15. विद्युत नसल्यास संपूर्ण जग थांबल्या सारखे वाटते असे गीता म्हणाली असे गीताला का वाटले ते लिहा ?



8

हवा, वारे आणि वादळे

हवेच्या दिशेने सायकल चालविली असता आपल्याला सायकल चालविणे सोपे वाटते. पण हवेच्या विरोधात सायकल चालविली असता खूप थकल्या सारखे वाटते.

- याचे कारण काय असेल तू विचार करू शकतो का ?
- हवा आपल्या जीवनावर कोणत्या प्रकारचा प्रभाव दाखविते ?

एकेकदा थंड हवा वाहत असली की आपल्याला बरे वाटते, गरम हवा वाहत असली की आपल्याला गरमीचा त्रास होतो. एकेकदा हवा ढगांना वाहत आणते. त्याचप्रकारे हवा खूप जोरात वाहते. धूळ उडविते. हवा वाहत असताना कपडे लवकर वाळतात हे तूम्ही 6 त्या वर्गात माहित करून घेतले आहे.

- आपल्या दैनंदिन जीवनात हवेने प्रभावीत होणारे कोणतेही पाच संदर्भ सांगा.

वारे (पवन) आपल्या जीवनावर फार प्रभाव दाखवतात. म्हणूनच वारे म्हणजे काय ? ते कशाप्रकारे वाहतात ? या विषयांची माहिती घेऊ या. आपल्या सभोवतालची हवा काही वेळेस न हलता राहत नाही.

हवा निरंतर एका दिशेकडून दुस-यादिशे कडे वाहत असते. अनेक दिशेकडे ती वाहत असते. अशाप्रकारे वाहत असणा-या हवेस आपण 'वारे' म्हणतो.

कृत्य-1: हवा कोठे आहे ?

एक बादली भरून पाणी घ्या. एका काचेच्या

ग्लासाच्या तळाशी एक कागद गोल गुंडाळून ठेवा. ग्लासास उलटा करून बादली तील पाण्यात पूर्ण बुडवा. ग्लास सरळ करून पाण्याच्या आत पूर्णपणे बुडवा. ग्लास बाहेर काढून त्याचे निरीक्षण करा.



चित्र-1

- ग्लासातील कागद भिजला की / नाही
- ग्लासास पाण्यात बुडविताना उलटा केला तेव्हा काय घडते ? परत एकदा कृती करून पाहा.

कृत्य- 2 :

एक बादली पाण्याने पूर्ण भरून घ्या. एक बारीक तोंडाची शिशी घेऊन पाण्यात बुडवा व त्या शिशीत पाणी भरू द्या.

- शिशीत पाणी भरताना तिच्या तोंडातून काही तरी बाहेर येत आहे त्याचे तूम्ही परिशीलन केले का ?
- काही तरी बाहेर पडत आहे. यास तूम्ही कशाप्रकारे ओळखाल ?
- आत काहीच दिसत नाही अशी शिशी रिकामी आहे किंवा ग्लास रिकामा आहे असे आपल्याला वाटते पण ते हवेने भरलेले असतात हे खरे आहे की ? नाही ?



चित्र-2(अ)

चित्र-2(ब)

वरील दोन कृत्ये केल्या नंतर 'हवा सर्वत्र व्यापून आहे' (सगळीकडे हवा पसरून आहे), रिकामे दिसणारे शिशी व ग्लास, इतर भांडे हवेने भरून असतात हे आपल्याला माहित होते.

पात्रातील हवेस बाहेर न ढकलता त्यात आपण कोणतेही भरू शकत नाही. हवा बाहेर गेली तरच इतर वस्तू आत भरू शकतो. आपल्या सभोवर हवा व्यापलेली आहे असे राणीने सांगितले.

- राणीने सांगितलेले तूमहाला मान्य आहे का ? मित्रांशी चर्चा करून, कारणे लिहा.
- पात्रात एक पदार्थ भरावा म्हणजे प्रथम त्यातील हवा बाहेर काढून टाकावी असे सांगणारी पाच उदाहरणे लिहा.



चित्र - 3 अ



चित्र - 3 ब



चित्र - 3 क

- इंक फिलरने शाई भरण्यासाठी काय काय करावे ते खालील चित्रे बघून सांगा.

हवेला दाब असतो.

सायकलीच्या ट्यूबमध्ये किंवा इतर वाहनांच्या ट्यूबमध्ये मर्यादे बाहेर हवा भरली तर तो फूटते. असे का घडते ! जास्तीची हवा ट्यूबला काय करते ?

ट्यूब मध्ये हवा भरली की लगेच ट्यूबला एक आकार येतो ना। असे का घडते? मित्रांसोबत आपसात चर्चा करा.

एक फुगा घेऊन त्यात हवा भरा. खूप खूप फुग्यास फुगवत राहा. काय घडते ? फुग्याचे परिमाण वाढत जाऊन शेवरी तो फूटतो.

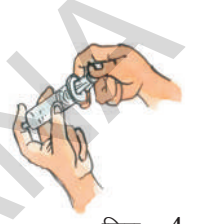
- फुगा का फूटला ?
- या प्रयोगा द्वारे हवा दाब टाकते आपण सांगू शकतो का ?

- तुमच्या समाधानाची कारण सांगा.

हवा दाब टाकते याची आणखी काही उदाहरणे सांगा. उदाहरणास फुग्यात हवा भरणे, फूटबॉल मध्ये हवा भरणे त्यामूळे ते टणक होणे. हातपंपाने पाणी वर येणे. सायकल, स्कूटर, कार यांच्या टायरमध्ये हवा भरणे, इत्यादी. तुम्ही आणखी काही उदाहरणे सांगा.

कृत्य - 3

एक सिरिज घ्या. त्यातील दट्टा ला शक्य हाई पर्यंत बाहेर ओढा. सिरिज च्या नोजल्स ला बोटाने घट्ट दाबून झाका. आता फ्लंजर ला जोरात समोर दाबा.



चित्र- 4

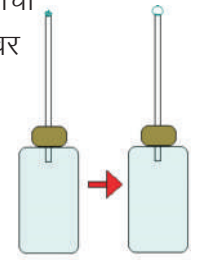
- फ्लंजर ला समोर आत दाबू शकला का तुम्ही ?
- असे करताना तुमच्या अंगठयावर कोणता तरीदाब पडला हे तुमच्या लक्षात आले का ?
- तुमच्या अंगठयावर पडलेल्या दाबाचे काही तरी कारण आहे. असे तूमहाला वाटते का ?

हवा गरम केल्यास प्रसरण पावते

कृत्य - 4 :

एक रिकामी इंजेक्शन ची शिशी व एक रिकामी रिफील घ्या. रिफील ची पिन काढून टाका. रिफील ला रबरी झाकणाच्या छिद्रातून शिशीत घाला. रिफीलच्या शेवटच्या टोकावर पाण्याचा थेंब टाका. दोन्ही तळहात एकमेकावर घासा. दोन्ही हाताने शिशीस धरा. थोडा वेळ तसेच धरून ठेवा.

हाताच्या गरमीने शिशीदेखील गरम होतो.

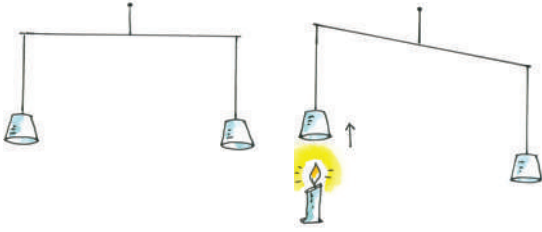


चित्र- 5

- रिफीलच्या टोकावर टाकलेल्या पाण्याच्या थेंबात काही तरी फरक झाला.
 - असे का घडले ?
- आता शिशीला थंड पाव्यात ठेवा. रिफील च्या टोकावर असणा-या पाव्याच्या थेंबास बघा काय घडले ?

- हात एकमेकावर घासून शिशीला हातांनी धरताच पाव्याचा थेंब वर येणे, शिशी थंड पाण्यात टेवताच पाण्याचा थेंब रिफील मध्ये घसरणे याचे काही तर कारण असेल का ?
- थंड केल्याने शिशीतील हवा कोठे गेली ? काय झाली ? तुम्ही सांगू शकाल का ?

कृत्य 5 : उष्ण हवा थंड हवेपेक्षा हलकी असते.



दोन कागदाचे कप किंवा दोन कागदाच्या पिशव्या घ्या. हे दोन्ही समान परिमाणाचे असावे. जाड झाउणीची काडी घेऊन तिच्या दोन्ही बाजूस कागदाच्या कपांना. चित्र - 6 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे लटकत ठेवा. दोन्ही कप समांतर असतात. नंतर एक मेणबत्ती पेटवा व कपाच्या खाली धरा. काय घडते ते बघा.

- समांतर असणा-या कपां मध्ये फरक का आला ?

आपण कागदांच्या कपांचाच का वापर केला तर ते फार हलके असतात. आणि प्रयोग सिद्धतेस सहजरित्या आपण ओळखू शकतो. अशाप्रकारे कोणत्या तरी हलक्या वस्तूचा वापर करून आपण हा प्रयोग करू शकतो का ? पण हवेने कप हलू नयेत याची खबरदारी आपण घ्यावी. आणि मेणबत्ती पेटविताना काळजी पूर्वक राहा.

कृत्य 6 :

एक फुगा घ्या. त्यात हवा भरा हळूहळू गरम करा काय होईल फुगा प्रसरण पावतो. त्याचवेळेस आतील हवा प्रसरण पावून फुग्याच्या आतील भिंतीस दाबते.

आता फुग्याच्या दो-याची गाठ सोडल्यास काय घडते? फुग्या तील हवा हळू-हळू बाहेर येते. असे का घडले. विचार करा.

कृत्य 7 :

एक फुगा घ्या त्यात हवा भरा. हाताने दाबून बघा थोडे टणक असल्या वाटते. फुग्यातील हवा फुग्या च्या भिंतीवर दाब टाकत असते ना. आता फुग्यातील हवा बाहेर सोडा. ती बाहेर कशाप्रकारे येते बघा. फुग्यातून हवा बाहेर येते दो-यास हळू हळू सैल करित हवेस जोरात किंवा हळू बाहेर येण्यासारखे आपण नियंत्रित करू शकतो. फुग्यात हवा जास्त दाबाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत असते. वाहणा-या हवेस वारा म्हणतात हे आपल्याला माहित आहे. हवा जास्त दाबाकडून कमी दाबाकडे वाहत असते. निसर्गात वारे का वाहतात ? यात तापमानातील फरकांचा काहीतरी प्रभाव असतो का? या विषयांना माहित करून घण्यासाठी खालील प्रयोग करू या.

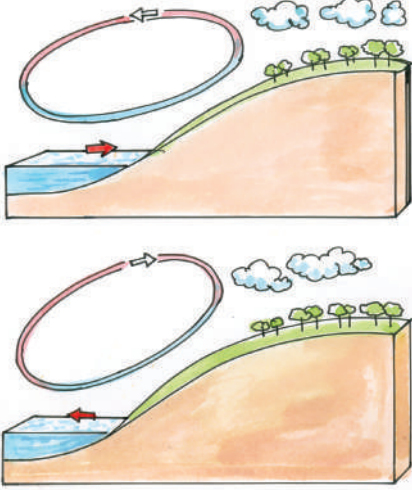
कृत्य 8 :

एक अगरबत्ती पेटवा. त्यातून निघणार धूर कोणत्या दिशेकडे जातो ते बघा. वरील प्रयोगा द्वारे गरम हवा थंड हवेपेक्षा हलकी असते व वर जाते. हवेस गरम केल्याने प्रसरण पावते व जास्त जागा व्यापते करून घेते. कोणतीही एक वस्तू जास्त जागा व्यापत असल्याने तीची घनता कमी होते, ती हलकी होते. म्हणूनच धूर, गरम हवा इत्यादी वर कमी दाबाच्या प्रदेशात जातात.

हवा गरम होऊन वर गेली तेव्हा त्या प्रदेशातील दाब कमी होतो. अशा प्रकारे कमी दाबाच्या प्रदेशात प्रवेश करण्यासाठी हवा सर्व प्रकारे प्रयत्न करते. जमिनीतील, समुद्रातील पाणी सुर्याच्या उष्णतेने गरम होत असते यातील व्यत्या मुळेच हवा इकडून तिकडे, तिकडून इकडे वाहत असते.

जमीन पाण्यापेक्षा लवकर गरम होते, त्यामुळेच दुपारच्या वेळेस जमिनीवरील हवा गरम होऊन, हलकी होऊन वर जाते. येथे कमी दाब उत्पन्न होत

असल्याने समुद्रावरून वारे जमिनीवर वाहत येतात. वर्षातून काही विशिष्ट वेळेतच असे घडत असल्याने समुद्रावरून थंड वारे जमिनी वर वाहतात रात्रीच्या वेळी पाण्यापेक्षा जमीन लवकर थंड होते. त्यावेळेस समुद्रावरील वारे गरम असतात त्यामुळे दाब कमी होतो व जमिनीवरून वारे समुद्रावर वाहत जातात.



वाहणारी हवा - प्रभाव :

एक ग्लास व खड्याचा तुकडा (पोष्टकार्ड) घ्या. टेबलावर ग्लास ठेवा. ग्लासावर खड्याच तुकड्याचे झाकण ठेवा. पुस्तकाने किंवा हाताने खड्यावर वारा घाला.

- तुम्ही काय बघितले ? किंवा तुम्हाला काय दिसून आले ?
 - खड्याचा तुकडा वर का उठला ?
- आता ग्लासाच्या काठांना पाण्याने ओले करा. परत खड्याचा तुकडा झाका. चित्र- 8 ब मध्ये दाखविल्या प्रमाणे घरा. हवा घाला. काय घडते कल्पना करा ? मोठे मोठे वारे वाहत असताना घरांचे छत उडून जातात हे तुम्ही पाहिलेच असाल. घराचे छत हलके असल्याने हवेच्या जोरदार शक्तीच्या दाबाने उडून जातात. केव्ही तरी तुम्हाला याचा अनुभव आला का ? तुम्ही बघितले का ? ऐकले ?

तुमच्या मित्रासोबत आपसात चर्चा करा. आपण हलविल्याने हवा वाहायला लागती. वाहणा-या हवेने (खड्यावर) कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न झाला. ग्लासातील हवा तेथे पोहचण्यासाठी खड्यास वर उचलते. ग्लासास उपडे ठेवण्याच्या



चित्र- 8 अ

संदर्भात देखील खड्याच्या खाली कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न होतो. या वेळेस हवा खड्यास खाली दाबते. म्हणूनच खर्डा खाली पडतो.



चित्र- 8 (ब)

वारे - पृथ्वीवरील असतात उष्णतापमान

नद्या, समुद्र या सारखे पाणी असणा-या प्रदेशावर हवा कशा प्रकारे प्रभाव टाकते या विषयी आपण माहित करून घेतले न ! जमिनीवर, इतर प्रदेशात हवा कशा प्रकारे प्रभाव दाखविते हे आता आपण माहित करू या. वेगवेगळ्या ठिकाणी वेगवेगळे तापमान असते का ? या सर्वाविषयी आणखी काही माहिती घेऊ या.

जमिनीवरील उष्णतामानात फरक असतो याची अनेक कारणे आहेत.

1. विषुववृत्तीय प्रदेश, ध्रुवीय प्रदेश यांच्या उष्णतामानातील फरक :

भूमध्य रेखीय प्रदेशात, ध्रुवीय प्रदेशा पेक्षा सूर्याची उष्णता अधिक असते याची माहिती आपण भूगोल शास्त्रातून घेतलीच आहे ना ! याचे कारण भूमध्य रेषा जवळ सूर्यकिरणे सरळ लंबरूपात पडतात. म्हणूनच या प्रदेशातील हवा गरम असते. येथे कमी दाबाचा प्रदेश उत्पन्न झालेला असतो. भूमध्य रेषेच्या दोन्ही बाजूस 0° - 30° अक्षांश प्रदेशातून थंड वारे वाहत येतात. या हालचालीचा पृथ्वीवरील हवेस गरीशील करतो.

वाढत जाणा-या हवेच्या वेगाच्या दाबास कमी करण्यासाठी, पाऊस पाडण्यासाठी देखील कारणीभूत असतात. वारे कशाप्रकारे तयार होतात ते कशाप्रकारे पाऊस पाडतात, काही संदर्भात कशाप्रकारे नुकसान करतात याची माहिती घेऊ या.

2. जमीन, पाणी - उष्णतामानातील फरक :

समुद्रीवारे, जमिनीवरील वारे या विषयी तुम्हाला माहित झालेच आहे ना ! भूमध्य रेखीय प्रदेशात

दुपारच्या वेळेस जमीन फार तापते. समुद्रातील पाण्याच्या तुलनेने जमिनीवरील हवेचा थर खूप तापतो, हलका होतो व वर जातो. ही परिस्थिती समुद्रावरील वारे जमिनी वर वाहत येण्यासाठी कारणीभूत ठरते. उराविक वेळेस अशा प्रकारे वाहणा-या वा-यांना 'ऋतू वारे' किंवा 'मान्सून वारे' म्हणतात. अशी परिस्थिती साधारणतः जून ते सप्टेंबर या महिन्यांच्या काळात येते. डिसेंबर - मार्च या मध्यकाळात उलट परिस्थिती असते. समुद्र हळू हळू थंड होत असतो. त्यामुळे जमिनीवरील वारे समुद्राकडे वाहत असतात समुद्रावरून वाहणारे वारे पाऊस पाडतात (पाऊस कसा पडते हे तूम्ही 6 व्या वर्गात शिकलात) शेतकरी पावसावर आधारीत असतात. शेतीची कामे सुरु करतात. वाहत्या वा-याचा उपयोग करून विद्युत तयार करतात. अशा प्रकारे वा-याचे खूप फायदे होत असतात.

• हवेचे उपयोग लिहा

वारे नुकसान पण करतात का ? माहित करू या ! तुम्ही 'वादळा' विषयी ऐकलेच असाल. साधारणतः मे-जून किंवा ऑक्टोबर-नोव्हेंबर महिन्यात समाचार पत्रातून, टी.वी मधून वातावरण समाचारात या विषयी ऐकत असतो.

तुफान - वादळे :

जमिनीवर वाहणा-या मोठ मोठ्या वा-यांना तुफान म्हणतात. यांना वादळे, चक्रीवादळे असे देखील म्हणतात. हे कोठे कोठे उत्पन्न होतात त्या प्रदेशानुसार वादळांची नावे असतात. वादळांची नावे गोळा करा. उदा: "लैला वादळ" वादळे कशाप्रकारे निर्मित होतात या विषयी माहित करण्यास खालील प्रयोग करू या.

कृत्य - 9

एक ग्लास भरून पाणी घ्या. दोन स्ट्रॉ (बारीक पुंगळ्या) घ्या. एक स्ट्रॉ पाण्यात ठेवा. दुसरीस चित्र-9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे क्षितीज समांतर दिशेत तोंडात धरा. त्यातून फुंकर घाला.

- ग्लासातील पाण्यात कोणता फरक आढळला ?
- तुमच्या लक्षात काय आले ?
- स्ट्रॉ मधून पाणी स्प्रे किंवा थेंबाच्या रुपात बाहेर पडते ?

- मित्रासोबत आपसात चर्चा करा.

स्ट्रॉ मधून फुंकर घातली असता पाण्यात असणा-या नळीत दाब कमी होतो. तेव्हा ग्लासातील पाण्यावर हवेचा दाब पडून पाणी स्ट्रॉ मध्ये शिरते व बाहेर येते. तेव्हाच आपण फुंकर घालतो त्या हवेने पाणी समोर उडते



चित्र - 9

वादळे कशाप्रकारे तयार होतात;

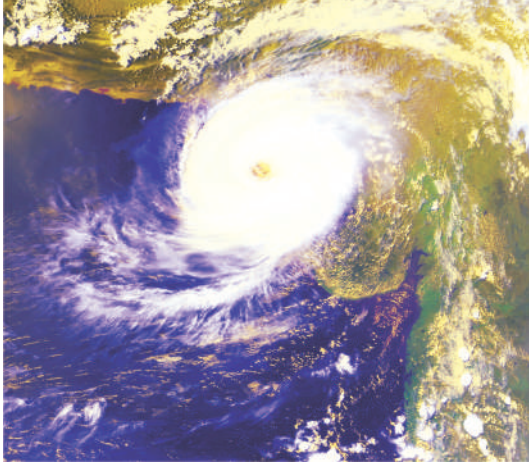
वादळे म्हणजे गरम (उष्ण) पाण्याच्या वाफेचा इंधना सारखा वापर करून घेऊन काम करणारे एक मोठे यंत्र. उष्ण वाफ समुद्र पृष्ठ भागावरून वर जाते. समुद्रावर कमी दाबाचा प्रदेश तयार होतो आजुबाजुला असलेली हवा उच्च दाबाने कमी दाबाच्या क्षेत्रात ढफलली जाते ही हवा देखील गरम होऊन वर जाते या प्रकारे निरंतर क्रिया घडत असते. समुद्राच्या वरच्या पृष्ठभागावरील पाणी निरंतर हवेस आत घेऊन, उष्ण करून वर ढकलत असते असे करताना पाणी चित्र - 9 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे वर उसळून येत असते. समुद्रावरील गरम हवेने वाफ बनलेल्या पाण्यामुळे तयार झालेले ढग हवेने सोबत वेगाने फिरता फिरता वेग वाढवित असतात. (चित्र-10) बघा.

वादळास उत्पन्न करणारे कारक :

हवेचा वेग, हवेची दिशा, उष्णतामान, आर्द्रता इत्यादी वादळे उत्पन्न करणारी कारके आहेत. आपल्या देशात साधारणता मे-जून, ऑक्टोबर- नोव्हेंबर या काळात वादळे येतात. बंगालच्या उपसागरात जास्त प्रभाणात वादळे उत्पन्न होत असतात.

वादळा मुळे होणारे नुकसान :

वादळा मुळे आपणास फार नुकसान होत असते. वादळे जास्त प्रमाणात पाऊस व जोरात वाहणारे वारे यापासून नुकसान करतात. वादळे मुळे होणारे नुकसान वादळाची तीव्रता, त्याचे परिमाण ते उत्पन्न होणा-या प्रदेशावर आधारीत असते.



चित्र-10

- वादळामुळे होणा-या नुकसाना विषयी तुम्ही कधी तरी ऐकले आहे का? त्या विषयी वहीत लिहा.
- समाचार पत्रातील वादळा विषयीचे समाचार गोळा करा. त्या पासून स्क्राप बुक तयार करा. अहवाल तयार करा.

वादळाच्या वेळेस काय करावे - करू नये.

- वादळे आले तेव्हा वातावरण शाखा. टी.वी, रेडीओ, समाचार पत्र या द्वारे समाचार धोक्या ची सुचना देत असतात त्याकडे दुर्लक्ष करू नये.
- तुमच्या प्रदेशा संबंधीत धोक्याच्या सुचना दररोज ची कामे करत असताना देखील रेडीओ, टी.वी वर ऐकत राहा. त्या प्रकारे हालचाल करा.
- घरात विद्युत प्रवाहीत करणारे 'मेन स्वीच' बंद करा
- पोलीस, अग्नीशामक दल, वैद्यकिय सेवा संबंधीत फोन नंबर लिहून सिद्ध ठेवा.
- तुमच्या कुटूंबा करिता आवश्यक वस्तु, औषधी काही दिवसापर्यंत मुलांना, मोठ्यांना पुरतील या प्रमाणात गोळा करून ठेवा.



चित्र-11

वादळा नंतर काय करावे :

तुम्ही वादळ प्रभावीत प्रदेशात असल्यास खालील प्रमाणे करा.

- लटकणा-या, झुलणा-या विद्युत तारांना धरू नका.
- दुषित पाणी पिऊ नका. आवश्यक पाण्याचा साठा करून ठेवा.
- पुराच्या पाण्यात, कोसळलेल्या झाडा जवळ, इमारती जवळ मुद्दाम जाऊ नका.
- शेजार पाजारच्या लोकांना मदत करण्यासाठी तयार राहा.

आजकाल आधुनिक सांकेतिक ज्ञान वादळापासून रक्षण करून घेण्यासाठी फार उपयोगी पडत आहे. पूर्वी वादळा पासून रक्षण करून घेण्यासाठी वेळच मिळत नव्हता. अचानक वादळ येत होतो. सध्या जग फार बदलले आहे. उपग्रह, राडार व्यवस्था आपल्याला फार उपयोगी आहेत. 48 तासा आधीच वादळ येण्याची सुचना मिळते. समुद्रात वादळ कोठे आहे ? कोठे, केव्हा किना-या बाहेर येईल ? वादळाची तीव्रता किती आहे ? या बातम्या तासा तासात टी.वी, रेडीओ वरून प्रसारीत होत असतात. महित करून घेण्यास आपल्याला अवकाश मिळतो. (Indian meteorological Department-IMD) ही संस्था आपल्याला समाचार पोचविते. वादळ म्हणजे कमी दाबच्या अवस्था हवेचा वेगच वादळे उत्पन्न करण्याचे प्रमुख कारण. याची माहिती आपण घेतली ना !

हवेच्या वेगास मोजण्यासाठी 'अनीमोमीटर' या उपकरणाचा वापर करतात. (तुमचा अभ्यास वाढवा या संदर्भात हे उपकरण कशा प्रकारे बनवाल परिशीलन करा)

विशेष शब्द :

हवा, वारे प्रसरण, वादळ, कमीदाब अधिक दाब, अनीमोमीटर, उपग्रह, राडार

आपण काय शिकलो ?

- आपल्या सभोवार हवा पसरली आहे.
- हलणा-या, वाहणा-या हवेस वारा म्हणतात.
- आपल्या सभोवार असणारी हवा दाब टाकते.
- गरम हवा वर जाते. त्याच वेळेस जमिनी वर थंड वारे वाहतात.
- हवा गरम झाल्याने ती वर जाते तेव्हा दाब कमी होतो. अधिक दाबच्या प्रदेशातून थंड वारे कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत जातात.
- जमिनी वर उष्णतामानातील फरका मुळेच वारे वाहत असतात.
- हवेच्या दाबाच्या फरकामुळे तयार होणा-या अधिक दाबाच्या वा-यामुळेच वादळे उत्पन्न होतात.
- उपग्रह, राडार सारखे आधुनिक सांकेतिक परिज्ञानाचा उपयोग करून वादळे येण्याआधी यांची माहिती घेता येते.

अभ्यासास वाढवू या :

1. रिकाम्या जागा भरा, कारणे लिहा.
 - अ) वाहणा-या हवेस ----- म्हणतात.
 - ब) जमिनीवर ----- गरम झाल्याने वारे तयार होतात.

क) जमिनीवरील पृष्ठभागाच्या जवळ असणारे ----- वारे वर जातात ----- वारे खाली येतात.

ड) वारे ----- दाबाच्या प्रदेशाकडून ----- दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहत असतात.

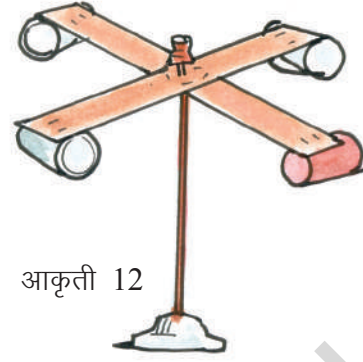
2. एका प्रदेशातील हवेची दिशा माहित करण्यासाठी कोणत्याही दोन पद्धती सांगा.
3. हवा दाब टाकते सांगण्याकरीता दोन उदाहरणे द्या.
4. आपल्या घरात झरोके कोठे बनवितात का ?
5. ब्यानर्स, मोठ मोठी होर्डिंग्स बांधण्या करीता त्यास छिद्रे करतात का ?
6. समजा तुमच्या प्रदेशात वादळ आले तर तुम्ही लोकांची मदत कशा प्रकारे कराल ?
7. दुपारच्या वेळेस समुद्रावरून हवा आपल्या कडे वाहत येत आहे असे वाटते. पण समुद्राकडे वाहत नाही का ?
8. खालील पैकी कोणते बरोबर आहे ? कारणे लिहा.
 - अ) हिवाळ्यात जमिनीवरून वारे समुद्रा कडे वाहत जातात.
 - ब) उन्हाळ्यात जमिनीवरून वारे समुद्रा कडे वाहत जातात.
 - क) अधिक दाबाच्या प्रदेशात अधिक वेगाने वाहणा-या वा-यामुळे वादळे उत्पन्न होतात.
 - ड) भारत देशातील समुद्र तटीय प्रदेशात वादळे उत्पन्न होत नाहीत.
9. खाली दिलेल्या प्रक्रियेस वाचा. तुमचा स्वतः चा अनीमोमीटर तयार करा.

चार कागदाचे कप, 20 सें.मी.लांब, 2 सें.मीरूदीचे

दोन खर्डे, स्टपलर, चिकी, स्केचपेन इत्यादी वस्तू तयार ठेवा. एक पेन्सील टोकदार छिलून घ्या. 20 सें.मी लांब, 2 सें.मी. रूदीचे दोन खर्डे चित्रात

दाखविल्या प्रमाणे बसवा. खडर्यांचा चार टोकास चार कागदाचे ग्लास चिपकवा. चार ही कप एकच दिशेत आहेत याची काळजी घ्या. खडर्यांच्या मध्य भागी सुई ने एक छिद्र करा. या छिद्रात पेन्सीलीचे टोक घाला. पेन्सेलीच्या टोकाद्वारे खर्डे सुलभरित्या फिरतील अशाप्रकारे मोठे छिद्र असावे. तुमचा अनीमोमीटर तयार झाला यास खूप हवा वाहणा-या प्रदेशात ठेवा. कोणत्या तरी एका ग्लासास निवडा. तो ग्लास एका मिनीटात किती वेळा फिरतो याची मोजणी करा.

10. दिवसा आपण समुद्राजवळ जातो तेव्हा हवा आपल्या कडे येते समुद्राकडे नाही जात समजवा ?



आकृती 12

11. वादळास पिडीत झालेल्या व्यक्तीची मुलाखत घ्यायची असल्यास संबंधीत प्रश्नपत्रक तयार करा ?

12. हवेचा खेळ -

A. खालील दिलेले कार्य करून त्याचा अनुभव लिहा.

एका रिकामी शिशी घ्या. त्याला टेबल वर चित्रात दाखविल्या प्रमाणे ठेवा.



आकृती 13

एक कापसाचा तुकडा घेऊन शिशीच्या तोंडाजवळ ठेवा. आता कापसाच्या गोळ्याला फुकरं मारा व त्याला बाटलीच्या आत ढकलण्याचा प्रयत्न करा ही क्रिया विभिन्न प्रकारच्या बाटल्यांन बरोबर करा.

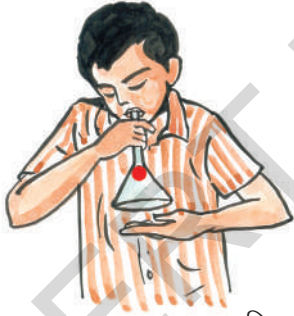
तुमच्या मित्रांन समोर एक चॅलेंज ठेवा की ते त्या कापसाच्या बेव्यास हवेने फुंकून बाटलीत घालू शकतो का ? तुम्हाला आश्चर्य वाटते का ? असे का होते ह्या विषयावर तुमच्या मित्रांन सोबत विचार करा.



चित्र-14(a)

B. चेंडूस फुंकर घाला. परिशीलन लिहा ?

एक प्लॉस्टीक ची चाडी घ्या. एक छोटा प्लॉस्टीक चा बॉल चाडीत ठेवा. चित्र-14(a) मधे दाखविल्या प्रमाणे चाडीचे टोक तोंडात धरून फुंकर घाला ? फुंकर घाला बॉल चाहीच्या बाहेर पाडण्याचा प्रयत्न करा काय होते ? या कार्यात सफल होता का ?



चित्र-14(b)

आता चित्र-14(b) मधे दाखविल्या प्रमाणे चाडी उलटी करा व चाडीचे टोक तोंडात धरून फुंकर घाला. चेंडू बाहेर पडेल इतपत फुंकर घालू शकला का ?

- तुमच्या लक्षात काय आले ?
- काय घडेल तुम्ही विचार केला का ?
- काय घडले ? मित्रांन सोबत आपसात चर्चा

करा उत्तर शोधा.

C. फुंकर घाला.

एक मोठी प्लॉस्टीक ची शिशी घ्या. शिशीच्या तोंडात दोन छिद्र असलेले बूच बसवा. एका काचेच्या नळीच्या एका टोकास एका फुगा बांधा.



आकृती-15

दुसरी एक काचेची नळी घ्या. आकृती-15 मधे दाखविल्या प्रमाणे दोन्ही नळ्या छिद्रातून शिशीत बसवा. बाहेरची हवा शिशीत जाऊ नये या साठी बाटलाच्या सभोवार तोंडाजवळ मेणाचा थर लावा. दुम-या नळीचे टोक तोंडात धरून शिशीतील हवा ओढा, शिशीत हवा फुंकर घाला.

- फुग्यात कोणता तरी फरक आढळला का ?
- या फरकाचे कारण काय ?

9 प्रकाशाचे परावर्तन

मागाच्या वर्गात आपण सावली कशी निर्माण होते. हे आपण पाहीले. वस्तुनां असणारे विविध मुख उजेडाच्या विरुद्ध असल्यास निर्माण होणा-या सावल्याच्या आकाराचे परिशीलन करू. वस्तुंच्या निर्माण होणा-या सावल्यांचे चित्र काढू. सावल्याच्या आकाराचे निरीक्षण करा. प्रकाश किरण सरळ रेषा मार्गात प्रवास करतात. हे आपण ओळखतो.

त्याच प्रकारे प्रकाश कोणत्याही वस्तुवर पडतो तेव्हा प्रकाशाचे परावर्तन होते.

ते परावर्तित किरण आपल्या डोळ्यावर पडते. तेव्हाच आपण त्या वस्तुला पाहू शकतो यांचे आपणास ज्ञान झाले.

प्रकाश परिवर्तनाचे संबंधीत असून काही विषय आपण या वर्गात शिकू या? आरसा (सपाट आरसा) तुमचे प्रतिबिंब केव्हा स्पष्ट पाहू शकता

एका अंधा-या खोलीत तुमच्या समोर आरसा घेऊन उभे राहील्यास त्यात तुमचे प्रतिबिंब तुम्ही पाहू शकता काय ?

कृत्य -1

एक टॉर्च लाईट घेऊन चित्र - 1a मध्ये दाखविल्याप्रमाणे प्रकाश आरशावर टाका. व आरशात तुमची छबी पाहण्याचा प्रयत्न करा.



चित्र. 1(a)

नंतर चित्र -1b दाखविल्याप्रमाणे चेह-यावर प्रकाश सूक्ष्म चेह-यावर टाका व आरशात तुमची छबी पहा.



चित्र. 1(b)

वरील दोन्ही संदर्भात केव्हा तुमची छबी तुम्ही स्पष्ट पाहू शकलात का ?

प्रकाश तुमच्या चेह-यावर रहात असेल तुमची छबी तुम्ही पाहू शकाल परंतु प्रकाश आरशावर पडला असता तुम्ही छबी अस्पष्ट दिसते. हे तुम्ही पाहीलेत ना मग असे का घडते.

विचार करा.

आपण एखाद्या वस्तुला पहावे म्हणजे त्या वस्तुवर प्रकाश पडणे आवश्यक आहे. हे तुम्हास ठाऊकच आहे मग दुपारच्या वेळी आपल्या खोलीतील वस्तुवर सूर्यप्रकाश प्रत्यक्ष पडला नाही तसे त्या वस्तु आपण कशा पाहू शकतो.

सूर्यप्रकाश जमीन भित छत यावर परावर्तित होऊन शेवटी खोलीतील वस्तुवर पडतो. व पुन्हा परावर्तित होऊन आपल्या डोळ्यावर पडतो. व आपण त्या वस्तु पाहू शकतो.

तुमच्या वर्ग खोलीच्या मध्ये तुमचा मित्र बसला असे समजा. सूर्याचा प्रकाश तुमच्या मित्रा पर्यंत पोहचण्यासाठी किती वेळ परावर्तित व्हावे लागेल विचार करा. कुणी कडून परावर्तित होण्याची शक्यता आहे का ते ओळखा.

प्रकाश एका वस्तुवर पडल्यानंतर ते कसे परावर्तित होते?

प्रकाशाचे परावर्तन बदल अवगत करून घेण्यासाठी प्रकाश किरण त्याचे प्रसरण या बदल माहीत करून घेणे आवश्यक आहे.

प्रकाश किरण -

कृत्य 2

चित्र 2 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे एक आरशाचा तुकडा (लेबेरेटरीतील, स्लाईडच्या आकाराचा) काळा कागद घ्या. आरशाचा तुकडा काळ्या कागदात गुंडाळा. चित्र 2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे काळ्या कागदाच्या मध्ये एक मि.मी दूर कागदाला लांब कापा.

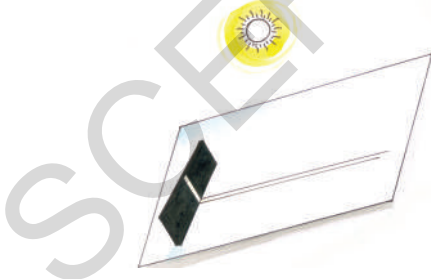


चित्र. 2(a)



चित्र. 2(b)

चित्र 2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे हे कापलेले सूर्याच्यासमोर येईल असे त्या आरशाचे तुकडे धरा. सूर्य किरण त्या छिद्रावर पडून पुन्हा परावर्तित होतांना पाहता येईल. तो प्रकाश एका पांढ-या कागदावर पडेल असे तो कागद जमिनीवर ठेवा.

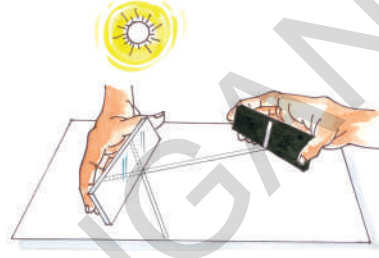


चित्र 2 असे बारीक कट किंवा छिद्र द्वारे येणा-या प्रकाशाला प्रकाश किरण असे म्हणतात. लांब काप (फट) दिलेल्या काचेच्या तुकड्याला कागद गुंडाळून ठेवा. तो जपून ठेवा. पुढच्या कृत्यात त्याचा उपयोग करता येईल.

प्रकाशाचे परावर्तन कसे होते ते पाहू -

कृत्य 3

एक पांढरा कागद घेऊन त्याचा अर्धा भाग सावलीत अर्धा उन्हात राहिल असे जमिनीवर ठेवा. वरील कृत्यात केल्याप्रमाणे कागद कापलेल्या लांब काचेचा तुकड्यातून याचा प्रकाश पडेल असे करा. चित्र 3 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे दुसरा एका काचेच्या तुकडा घेऊन त्या प्रकाश किरणांचा विरुद्ध ठेवा.



चित्र. 3

काय निरीक्षण केले ?

त्यातून येणारा प्रकाश किरण सोबतच कागदावर तुम्ही एक प्रकाश किरण पडले याचे तुम्ही निरीक्षण करा.

आरशाच्या तुकड्यावर पडलेला प्रथम प्रकाश किरणास 'पतन किरण' व आरशातून निघालेल्या दुस-या किरणास 'परावर्तित किरण' असे म्हणतात.

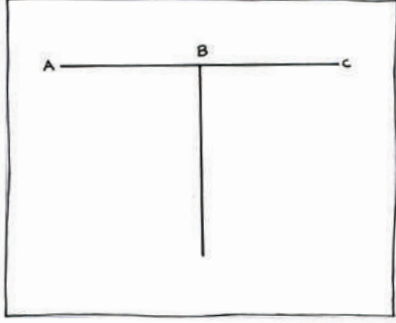
परावर्तनाचे नियम :

पतन किरण दिशेत व परावर्तित किरणांच्या दिशेमध्ये काही संबंध आहे काय ते पाहू

कृत्य 4

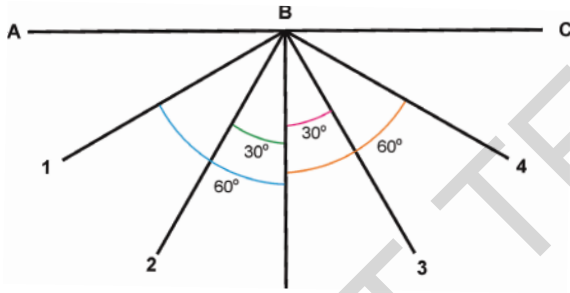
एक पांढरा कागद घेऊन त्याच्या वर चित्र 4 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे AC रेखाखंड ओढा.

त्या रेषाखंडाला मध्य बिंदू **b** असे समजा. **b** मध्ये भागापासून एक लंब रेषा खाली ओढा. या रेषेला स्तांभिका (नार्मल) अस म्हणतात, आक्र. 4(a) पाहा.



चित्र. 4(a)

चित्र 4 मधे दाखविल्या प्रमाणे 30 अंश, 60 अंश कोन तयार होईल असे बी बिंदू पासून स्तांभिकेच्या इतर बाजूस दोन रेषा ओढा. या रेषांना 1,2,3,4, या संख्यांनी दर्शवा.



चित्र. 4(b)

ए.सी (A.C) रेषाखंडावर आकृती लंब होईल असा आरसा ठेवा. आरशाच्या परावर्तन तळ स्तांभिके राहिल व आरशाचा मागचा तळ लंबाकडे राहिल व आरशाचा मागचा तळाशी बाजू एसी रेषाखंडास एकीकृत होईल भान ठेवा. तुम्ही तयार केलेला भेग पडलेला काचेचा तुकड्याने कागदावर असलेला 4 थ्या रेषेवरून प्रकाश किरण पडले असे पाहा. हे किरण एसी रेषाखंडावर असलेल्या आरशास पतन किरण होईल. या पतन किरणास व स्तांभिकेस मध्य कोणास 'पतनकोन' असे म्हणतात ($\angle i$).

या पतन किरणांमुळे निर्माण झालेल्या परावर्तित किरण कागदावर कोणत्या रेषेवरून येतात ते पाहा.

या परावर्तन किरणास व स्तांभिकेच्या मधील कोणास 'परावर्तित कोन' म्हणतात($\angle r$).

आता भेगा पडलेल्या आरशाच्या तुकड्याला हलवा व दुस-या रेषाखंडा वरून जाईल असे कसे परावर्तन किरण कोणत्या रेषे वरून गेली

पुन्हा भेगा पडलेल्या आरशाचा तुकडा थोडा हलवा. व प्रकाश किरण लंबावर पडले असे पाहा. (आता पतन किरण व लंब किरण होय म्हणून कोन 0 अंश होते.

काय घडले ? परावर्तन किरण कोणत्या रेषेमधून गेले ?

वरील कृत्याने निरिक्षण करा. व बाजूच्या पेज वर दिलेल्या तक्ता- 1 मधे नमूद करा.

तक्ता - 1

क्रमसंख्या	पतन किरण	पतन कोन	परावर्तन किरण	परावर्तन कोन
1.	4- रेषेवर		रेषेवर.....	
2.	3- रेषेवर		रेषेवर.....	
3.	लंब रेषेवर		रेषेवर.....	

पतन कोन व परावर्तन कोन यात काही संबंध तुम्हास दिसला काय का संबंधास एका निदानाचा रूपात लिहा.

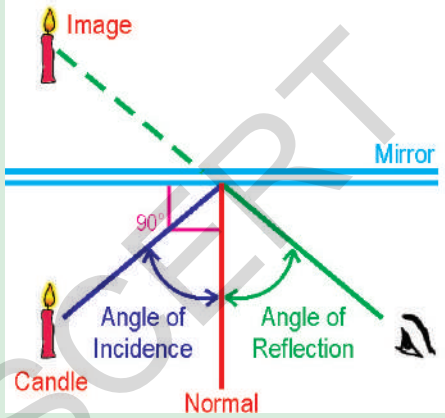
नियम पाहू :

दोन पतन किरण लंबाशी क्रमाने 20 ते 40 अंश कोण केल्यास तुमच्या सुत्रा प्रकारे त्यांचे परावर्तित किरणांशी स्तांभिकेशी केलेल्या कोनाची किंमत किती असावी

तुमच्या वहीत लिहा प्रयोग करून तुम्ही लिहिलेले बिनचूक आहे का ते बघा.

सूचना: (चित्र 5) चे निरिक्षण करा.

मेणबत्ती कडून आलेला प्रकाश आरशावर कडून पतन कोन व परावर्तन कोन समान राहिल असेल परावर्तित कोण होतो. तर त्या प्रकाशाचे परावर्तन झाले हे आपल्या डोळ्यास भासले नाही. आरशाच्या मध्ये दिसणारी मेणबत्ती पाहून त्या पासूनच हा प्रकाश येत आहे असे आपल्या डोळ्यास भासते. अशा प्रकारे वस्तुंचे प्रतिबिंब आपण आरशात पाहतो.



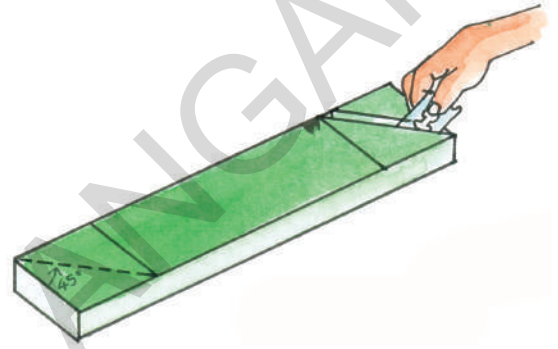
चित्र. 5

आपण खोलीत बसून खिडकी किंवा घराच्या मधून सडकेस जाणा-या व्यक्तीस पाहू शकतो. तेव्हा तो व्यक्ती सुध्दा आपणास पाहू शकतो. मग त्या व्यक्तीस न दिसता आपण त्यास पाहू शकतो का पेरिस्कोप तयार करा.

आवश्यक साहित्य :

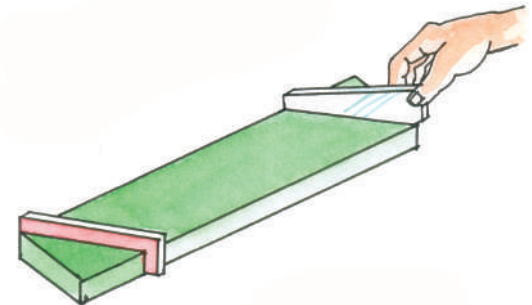
अगरबत्तीचा रिकामा डबा, दोन आरसे, स्केल, पेन्सिल, ब्लेड, आगपेटी मेणबत्ती, गम

अगरबत्तीच्या डब्यास दोन्ही बाजूंनी बंद करा. चित्र -6a मध्ये दाखविल्या प्रमाणे डब्याच्या दोन्ही भागास दोन चौकोन व त्यास कर्ण काढा. कर्णावरून ब्लेडनी कापा व त्या आरसे बसेल असे कापून आरसे बसवा.



चित्र. 6(a)

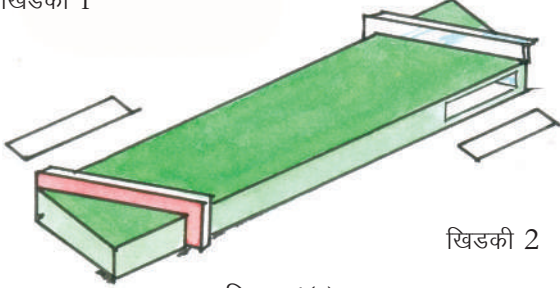
चित्र -6b मध्ये दाखविल्या प्रमाणे त्या छिद्रात आरसे बसवा. ते दोन्ही आरसे एकमेकांस समांतर राहून त्यांचे परावर्तन तळाच्या समोर राहिल काळजी घ्या. गम किंवा मेणबत्तीच्या सहाय्याने आरसे हलणार नाही असे बसवा.



चित्र. 6(b)

चित्र 6 बी मध्ये दाखविल्या प्रमाणे डब्याच्या दोन्ही बाजूंनी उभ्या कडावर आयताकार खिडकी आरशाच्या परावर्तीत पृष्ठभागाच्या सरळ समोर उघडली पाहिजे. तुमचा पेरीस्कोप तयार

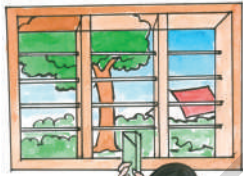
खिडकी 1



चित्र. 6(c)

चित्र 6 आपण पेरीस्कोपच्या एका खिडकीद्वारे पाहीले असता दुस-या बाजू कडील व्यक्ती वस्तू आपण पाहू शकतो. तुम्ही एका झाडामागे लपून त्याच्या मागे काय चालू आहे ते तुम्ही पाहू शकता ना

चित्र 6 मध्ये खोलीत राहून खोलीच्या बाहेरील वस्तूंचे निरीक्षण करणारी मुलगी पाहा.



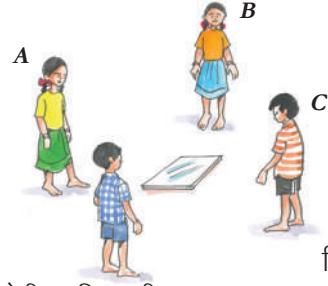
चित्र. 6(d)

विचार करा : पेरीस्कोप मधील आरसे एकमेकांस समांतर का ठेवावे. समजा तसे न ठेवल्यास किंवा थोडे असमांतर ठेवल्यास काय घडते.

कृत्य 6

एक चौकोन आकाराचा आरसा जमिनीवर ठेवा. चित्र 6 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे तुम्ही व तुमचे चित्र ए.बी.सी, असे आरशाच्या प्रत्येक बाजूस उभे राहा. तुम्हा सर्वांना तुमच्या समोरील मित्राचे प्रतिबिंब आरशात दिसेल असे पाहा. चित्र 6 आरशात तुमचे मित्र एसी हे त्यांचे प्रतिबिंब एकमेका

पाहू शकतात परंतु त्याचे प्रतिबिंब तुम्ही का नाही पाहू शकतात.



चित्र. 7

तुमच्या समोरील मित्र बी व त्याच्या स्थानावरून थोडे मागे जायला सांगा काय घडले आता त्याचे प्रतिबिंब तुम्ही पाहू शकत आहात काय नाही का?

आरशात एक लंब कल्पित करा. हे आरशास व जमिनीस लंब असते. तुमच्या समोरील मित्र बी यास त्याच्या पूर्व ठिकाणी यायला सांगा तुमचा मित्र बी पासून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पतन होईल पतन किरणाला आरशातून परावर्ती किरण म्हणतात.

तुमचा मित्र बी बाजूला सरकला त्याची प्रतिमा का दिसली नाही विचार करा. तो बाजूस सरकला तरी त्याची प्रतिमा तुम्हास दिसावी म्हणजे तुम्ही कुठे उभे रहावे पुन्हा एकदा स्तांभिक, पतन, किरण, परावर्तीत किरणांना त्याच्या तळांचा अंदाज करा काय समजले.

पतन किरण व परावर्तीत किरण व लंब तिन्ही एका सरळ रेषेत असतील तेव्हाच तुमच्या समोरील मित्राची प्रतिमा आरशात तुम्ही पाहू शकता.

त्याच प्रमाणे तुमच्या चित्र -ए पासून येणारे पतन किरण, लंब तुमचा मित्र -सी कडे जाणारे परावर्तीत किरण एकाच रेषेत आहेत काय. आता पेरीस्कोप मधील आरसे एकमेकांस समांतर का असावे हे पाहू

पेरीस्कोप मध्ये एका आरशातून येणारे परावर्तीत किरण हे दुस-या आरशास पतन किरण होते. हे आरसे समांतर असतील तेव्हाच पतन किरण, परावर्तीत किरण व लंब हे एकाच रेषेत असून आपण निर्माण केलेत आयताकार खिडकीद्वारे प्रकाश प्रवास करून वस्तू आपणास दिसतात नसता

आरसे जर आपण थोडे तिरपट कोन केल्यास पहिल्या आरशातून येणारे परावर्तित किरण आपण तयार केलेल्या खिडकीद्वारे बाहेर येणार नाही. या दोन्ही संदर्भात आपण वस्तु पाहू शकन नाही .

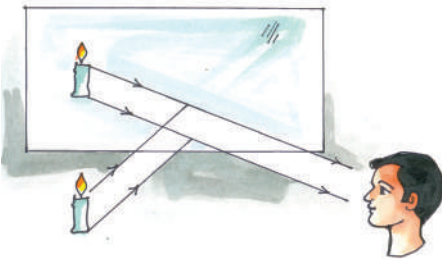
आरशात आपण प्रतिबिंब कसे मिळवू शकतो?

आपण दररोज आपले प्रतिबिंब आरशात पाहत असतो. मग आरशात आपले प्रतिबिंब कसे निर्माण होते. दुपारच्या वेळी आपल्यावर पडलेला प्रकाश परावर्तित होऊन आपल्या पासून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पडून परावर्तित होऊन परत आपल्या डोळ्यावर पडते म्हणून आपण आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकतो. चित्र 8 पहा असे प्रकाशाचे परावर्तनामुळे आरशात प्रतिबिंब निर्माण होते.



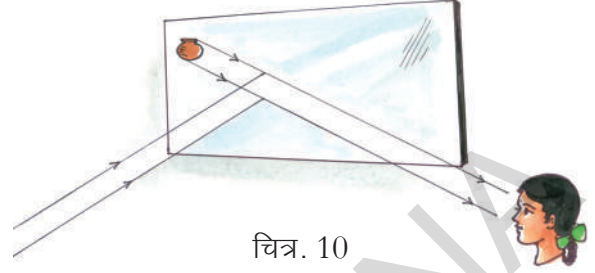
चित्र. 8

चित्र 9 मध्ये मेणबत्ती कडून निघालेले प्रकाश किरण आरशावर पतन होऊन परत ते किरण परावर्तित होऊन ते आपल्या डोळ्या पर्यंत पोहचण्याची पध्दत काही किरणांच्या सहाय्याने दाखविण्यात आले याचे परिशीलन करा. आरशात मेणबत्तीचे प्रतिबिंब कसे निर्माण होते. त्यास आपण कसे पाहू शकतो. याचा विचार करा.



चित्र. 9

वस्तु आपणास जरी दिसली नाही तरी आरशात त्याची प्रतिमा आपण पाहू शकतो काय चित्र 10 पहा एक आरसा घेऊन असा प्रयत्न करून पाहा.



चित्र. 10

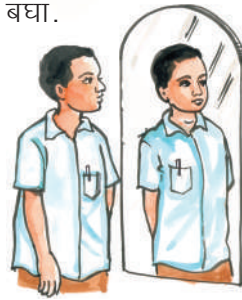
विचार करा:

तुम्ही वर्ग खोलीतच बसून वर्गाच्या बाहेरील झाडाचे प्रतिबिंब पहावे म्हणजे आरशास कुठे ठेवावे कसे ठेवावे. त्या आरशात तुमच्या वर्गातील सर्वजण एकाच वेळी त्या झाडाची प्रतिमा पाहू शकतील काय

समजा तसे पाहू न शकल्यास आपल्याला जागेवरून न हालता त्या झाडाची प्रतिमा सर्वांनी पहावे म्हणजे काय करावे एक आरसा घेऊन प्रयत्न करून पाहा.

तुम्हास व तुमच्या आरशातील प्रतिमेत काही फरक आहे का ?

चित्र 11 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे आरशासमोर उभे रहा तुमच्या शर्ट ला खिसा कोणत्या बाजूस आहे मग आरशात तुमचा खिसा कोणत्या बाजूला असल्या सारखे दिसते ते बघा.



चित्र. 11



चित्र. 12

चित्र 12 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे आरशा समोर उभे राहून तुमच्या उजवा हात वर करा तुमच्या प्रतिमेत कोणता हाथ वर केल्यासारखा दिसत आहे?

आरशात तुमची प्रतिमा उजव्या हाथाने केस विंचरत असल्यासारखे दिसावे म्हणजे तुम्ही काम करावे ?

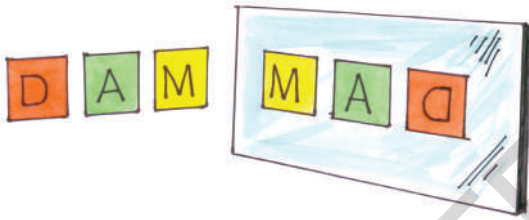
वरील परिशीलन वरून तुम्हास काय समजले ?

वस्तुचा उजवा भाग आरशात ---- सारखा वस्तुचा डावा भाग आरशात ----- आरसे दिसते.

आरशात डावा - उजवा इकडे तिकडे होतात यांस *पार्श्व विलोम* असे म्हणतात.

कृत्य 7

एक ड्राईंग शिट घेऊन त्याचे लहान लहान तुकडे करा. त्यातील 26 तुकड्यावर इंग्रजीचे मोठी बाराखडी लिहा. चित्र 13 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे त्या सर्व अक्षरांना आरशासमोर ठेवून त्याच्या प्रतिबिंबाशी परिशीलन करा.



- कोणकोणत्या अक्षरांचे प्रतिबिंब जसेच्या तसे दिसले
- कोणकोणत्या अक्षरांचे प्रतिबिंब डावे - उजवे बदलेले दिसले

अशाच प्रकारे **मराठी / उर्दू** अक्षरांची नावे पर्यंत संख्यांना घेऊन प्रयोग करून पाहा..

तुमचे नाव आरशात कसे दिसते ते लिहून पाहा?

तुमचे नाव इंग्रजीत मोठे अक्षर
आरशात तुमचे नाव कसे दिसते

विचार करा : अँब्युलन्सच्या समोरील आरशावर **AMBULANCE** असे लिहिलेले असते का?

वस्तू व त्याची प्रतिमा सारख्याच असतात काय ?

कृत्य -8

तुम्ही एका उभ्या आरशासमोर उभे राहा व तुमची प्रतिमा पाहा तुम्ही उभ्या असलेल्या ठिकाणावरून दोन पाऊले मागे जाऊन पुन्हा पुढे या तुम्ही मागे पुढे होत असतांना आरशात तुमची प्रतिमा हलल्यासारखी वाटली काय आरशासमोर तुम्ही जेवढे दूर उभे रहाल तेवढेच आरसाही दूर असल्यासारखे दिसते ना कोणत्याही एका वस्तुला आरशासमोर ठेवून त्याची परिमाण व आरशातील प्रतिमेला परिणाम यातील फरक पाहा ते समान आहेत काय नाही काय?

तुम्ही लहान आरशासमोर उभे राहिले असता व मोठ्या आरशासमोर उभे राहिले तेव्हा निर्माण होणा-या प्रतिमेत काही फरक आढळतो काय?

आरशाच्या आकार कोणताही असला तरी प्रतिमेचा आकार वस्तुच्या आकारा एवढाच असतो समान असतो.

विचार करा :

अनुवुगंनि छोटा अधिकुलमनरादु
कोचमुंडटेल्ला कोदुक कादु ,
कोड अद्दमन्दु कोचमइउन्डदा
विश्वदाभि रामा विमुरवेमा

काय तुम्ही या पद्यांना ऐकले आहे का ?
एक पर्वत आरशात लहान का दिसतो ?

वस्तु एकच ---- प्रतिमा अनेक ----

- तुम्ही कधी हेयर कटींग सलून ला गेला आहात का ?
- सलून मध्ये साधारणता किती आरशाचा वापर करतात?

हेयर कटींग सलून मध्ये कटींग करून घेणा-या व्यक्तीच्या समोर मागे आरसे असतांना हे तुम्ही पाहिले असेलच ना ?



चित्र 14

सेलून मध्ये का आरसे जास्त वापरतात.

सेलून खुर्चीवर बसले असता तुम्हास तुमच्या किती प्रतिमा दिसल्या.

एकाच वस्तुच्या अनेक प्रतिमा कसे निर्माण करते.

कृत्य -9

समान आकाराचे दोन आरसे ह्या व त्यास टेपच्या सहाय्याने जोडा. चित्र 1 मध्ये दाखविलेल्या सारखे आरसे थोडे कोन करून उभे ठेवा व त्यांच्या मध्ये जळत असलेली मेणबत्ती ठेवा. तुम्हास किती प्रतिमा दिसतात ते पाहा.



चित्र -15

आरशा मधील कोन कमी करीत जा व जास्त करीत जा व निर्माण होणा-या प्रतिमा मोजा.

जास्त प्रतिमा निर्माण होण्यासाठी काय करावे

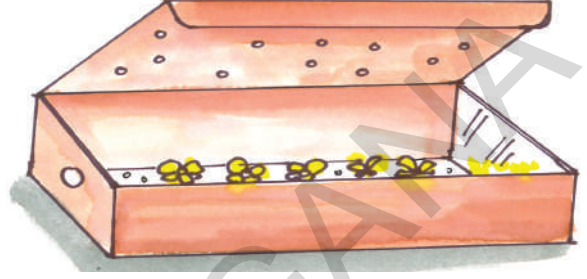
निरिक्षण करा :

आरशातील कोन 90 अंश चा असेल असे ठेवल्यास त्यात निर्माण होणा-या प्रतिमा मोजा व त्याचा आकार पाहा. काय पाहीले त्या त्या प्रतिमेत काही फरक आढळला काय कारणाचा अंदाज करा.

- प्रकाश परावर्तनाचा आपण आपल्यातील जीवनात कसा उपयोग करतो ?

कृत्य 10 डब्यात बगीचा

चपलांचा रिकाम डबा घ्या. त्या एकमेका समोर समांतर अंतरावर दोन आरसे ठेवा दोन्ही आरसे समांतर राहिल याची काळजी घ्या. चित्र 16 त्यातील एका आरशाच्या मागे काही भागातून रंग काढून टाका.



चित्र 16

मध्ये दाखविल्या सारखे त्याच डब्यास त्याच ठिकाणी एक छिद्र करा. व डब्याच्या तळाशी काही फुल टाका. आता डब्याचे झाकण बंद करण्यापूर्वी वरील झाकणास लहान लहान छिद्र करा. प्रकाश डब्यात जाईल अशी व्यवस्था करा. आता डबा बंद करून कलाई काढलेले काचे जवळील छिद्रास डब्याच्या आत पाहा सुंदर असा लांब बगीचा पाहू शकतो.

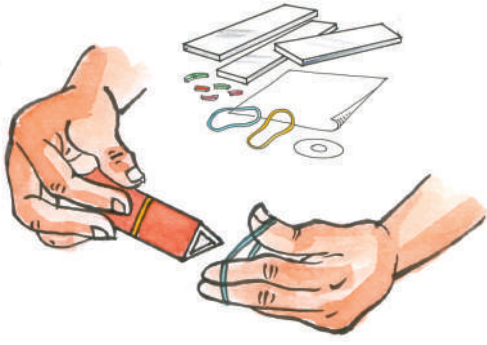
डब्यातील काही प्रदेश लंब लचक का दिसतो. अंदाज करा.

डब्यात प्रवेश केलेला प्रकाश केलेला प्रकाश फुलावर पडून परावर्तित घेऊन सर्व दिशेस पडते. आरशाकडे जाणारे प्रकाश किरण आरशावर पडून परावर्तित होऊन त्यातील काही किरण त्या आरशाच्या समोरील आरशाकडे प्रवास करतात. असे अनेक वेळा परावर्तन झाल्यामुळे त्या डब्यातील काही प्रदेश लांबलचक असा आपणास दिसतो.

केलीड्यास्कोप तयार करूया

कृत्य -11

समान आकाराचे तीन आरशाचे तुकडे घ्या. चित्र 17



चित्र -17 (A)

दाखविल्यासारखे त्या तीनही कांचाना जोडा व त्रिकोण आकारात एकमेकांशी जोडा. व त्यास रबर लावा. यांची एक बाजू कागदाने झाकून बंद करा. व दुसरी बाजू खरड्याच्या तुकड्याने बंद करा. व त्या खरड्याच्या लहान छिद्र करा त्यातून आपणास आत पाहता येईल असे. यात दाखविल्या सारखे रंगीबेरंगी काचेचे तुकडे यात घाला (बांगड्या) म्हणजे आता तुमचा केलीड्यास्कोप तयार होईल.



चित्र -17(B)

चित्र 17 सी मध्ये दाखविल्यासारखे खरड्यात असलेल्या छिद्रातून पोकळीच्या मध्ये बघा.



चित्र -17(C)

काय दिसतो ?

केलीड्यास्कोप ला थोडे इकडे तिकडे हलवा व परत आत बघा व केलीड्यास्कोपला गोल फिरवा व बघा काय दिसते?

असे का दिसते सांगू शकता काय?

विचार करा

केलीड्यास्कोप मध्ये दिसणारे आकार तुमच्या नित्य जीवनात कधी पाहीलत काय?

तुम्ही कधी वाहनाच्या रियरव्यू मिरर मध्ये तुमचा चेहरा बघीतला काय?

वाहना समोरील भागात दोन्ही बाजूला आरसे असतात हे तुम्ही पाहीले असालच चित्र 18

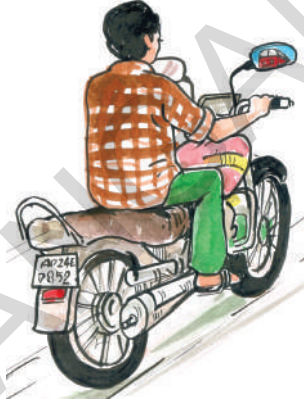


Fig. 18

हे रियरव्यू मिरर या द्वारे आपल्या वाहनाच्या मागे व बाजूला येणारी वाहनानां झायव्हर पाहू शकतो. तुम्ही कधी अशा आरशात तुमचा चेहरा पाहीलात काय त्या तुमचा चेहरा कसा दिसतो.

कृत्य 12

एक समतल आरसा घेऊन कोणत्याही एका वाहनाजवळ जा. त्या वाहनाच्या आरशात व तुमच्या हातातील आरशात चेहरा बघा. काय फरक दिसतो?

तुमच्या जवळील आरशापेक्षा वाहनातील आरशाचे प्रतिबिंब लहान आहे?

असे दिसते या दोन आरशात काही फरक आहे काय? त्यांचा आकाराचे निरिक्षण करा व फरक ओळखा.

तुम्ही आरशात तुमची प्रतिमा कधी उलट दिसलेली पाहिलात का ?

कृत्य 13

तुमच्या घरातील स्टीलचा चमचा घ्या. त्यात तुमची प्रतिमा बघा चमच्याचा आतील व बाहेरील चमकणारा पृष्ठभाग आरसाम्हणून कार्य करतो. आकृती 19. पाहा.



चित्र 19

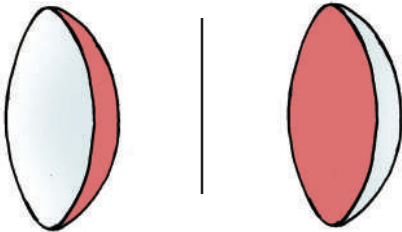
चमच्याचा फुगीर भागाकडे तुमची प्रतिमा कशी दिसते ?

तसेच खोलगट (आतील) भागात तुमची प्रतिमा कशी दिसते ?

जेव्हा तुम्ही चमच्याचा आतील खोलकट भागात पाहात तेव्हा तुमची प्रतिमा उलट दिसते. चमच्याचा आतील भाग अंतर्गोल आरसा म्हणून कार्य करतो. जेव्हा चमच्याचा बाहेरील फुगीर पाहता तेव्हा तुमची प्रतिमा लहान दिसते बाह्यभाग बहिर्गोल आरसे म्हणून कार्य करतात.

चमचा सारखे खोलगट असणा-या आरशांना तुम्ही कधी पाहिलत काय यांस गोलाकार आरसे असे म्हणतात. चित्र 20 पहा हे दोन प्रकारचे असतात. ज्या आरशाचा परावर्तनाचा भाग वक्र असतो त्यांना गोलाकार आरसे म्हणतात.

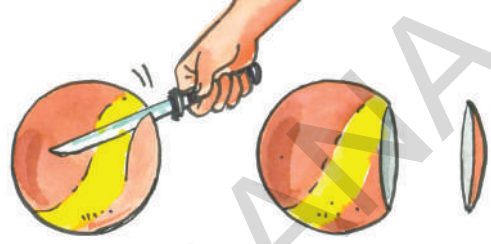
1. अंतर्गोल आरसे
2. बहिर्गोल आरसे



अंतर्गोल व बहिर्गोल आरशांना गोलाकार आरसे का म्हणतात ?

कृत्य 14

एक रबरी चेंडू घ्या, तिच्या मधे दाखविलेल्या सारखे एक भाग कापा.

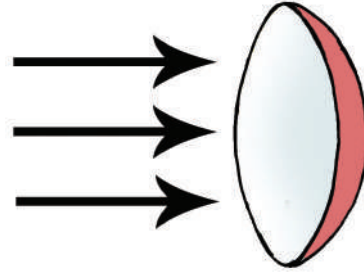


चित्र 21

चेंडूला कापल्यावर तयार होणारी द्रोणासारखे आकार यांच्या आतील भागांस अंतर्गोल, बाहेरील भागास बहिर्गोल असे म्हणतात.

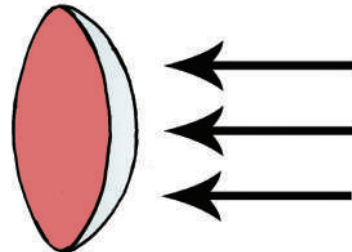
आरशात अंतर्गोल भाग परावर्तनास उपयोगी पडला तर त्यास बहिर्गोल आरसा असे म्हणतात.

चित्र 22 (B)



चित्र 22 (a)

आरशाचा बहिर्गोल भाग जर परावर्तनास उपयोगी पडला तर त्यास बहिर्गोल आरसा असे म्हणतात.



चित्र -22 (b)

अंतर्गोल व बहिर्गोल आरसे दोन्ही एकाच आरशाचे असतात. एकाच गोलाचे दोन भाग आहेत असे दिसतात. म्हणून यांस गोलाकार आरसे म्हणतात.

गोलाकार आरशात प्रतिबिंब तयार करू

कृत्य 15

दोन स्टॅण्ड घ्या. एकावर अंतर्गोल व दुस-यावर बहिर्गोल आरसे ठेवा चित्र 23 मध्ये दाखविल्या सारखे एकाच आकाराचे दोन मेणबत्त्या घ्या.



मेणबत्ती लावा व एकेका आरशासमोर ठेवा.

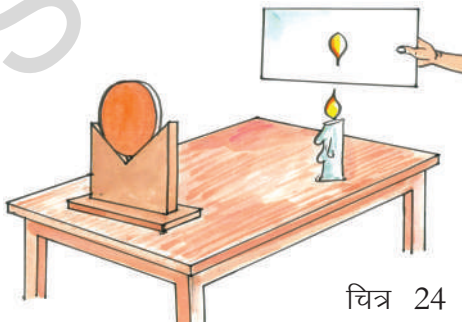
चित्र 23

आरशात मेणबत्त्या स्पष्ट दिसतील असे जवळ सरळकरा आता आरशातील प्रतिमेचा आकार बघा.

- बहिर्गोल आरशात निर्माण झालेली प्रतिमाचा आकार व वस्तुचा आकार यात काय फरक आढळला ?
- अंतर्गोल आरशात निर्माण होणारी प्रतिमेचा आकार व वस्तुचा आकार यातील काय फरक आढळला का ? आरशातील प्रतिमांना पडद्यावर घेवू शकतो काय?

कृत्य 16

हे अंधाराच्या खोलीत ठेवावे. एक बहिर्गोल आरसा घेऊन स्टॅण्ड वर ठेवा. आरशाच्या समोर जळणारी मेणबत्ती ठेवा. चित्र 24 मध्ये दाखविल्या सारखे एक पातळ कागद घ्या. किंवा ड्राईंग शिट घ्या. त्या मेणबत्तीच्या मागे काही अंतरावर धरा. हे पडद्यासारखे काम करते.



चित्र 24

चित्र 24

या पडद्यावर मेणबत्ती प्रतिमा तयार झाली किंवा नाही ते पाहा. प्रतिमा तयार झाली किंवा नाही ते पाहा प्रतिमा पडद्यावर तयार न झाल्यास आरसा मेणबत्ती व पडदा यातील अंतर बदलवीत राहा व स्पष्ट प्रतिमा निर्माण होईल असे पाहा.

अशाच प्रकारे अंतर्गोल आरसा सपाट आरसा घेऊन हे कृत्य करून पाहा.

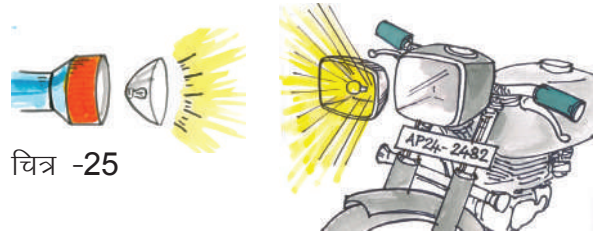
कोणत्या आरशापासून निर्माण झालेली प्रतिमा तुम्ही पडद्यावर घेऊ शकाल. पडद्यावर घेतलेल्या प्रतिमेस खरी प्रतिमा असे म्हणतात. या प्रतिमेस आपण आरशातही पाहू शकतो.

पडद्यावर धरणे शक्य न होता फक्त आरशातच जी प्रतिमा पाहू शकतो त्यास त्या प्रतिमेस खोटी प्रतिमा असे म्हणतात.

विचार करा : दररोज आपण आपली प्रतिमा आरशात पाहिली ही खरी प्रतिमा होय. किंवा खोटी प्रतिमा काय कसा निर्णय घ्याल?

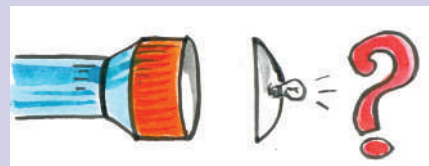
टॉर्च लाईट किंवा वाहनाचे हेड लाईट यांच्या बल्बच्या मागे गोल असा पांढरा चमकदार चांदी सारखा परावर्तित तळ असतो तुम्ही पाहिलत का.

चित्र 25 बघा यांत दाखविल्या सारखे टॉर्च लाईट किंवा वाहनांचा लाईट मागील पार्श्व भाग निरीक्षण करा. हे अंतर्गोल आरशा सारखेच काम करतात म्हणूनच लहान बल्ब मधून येणारा प्रकाशही खूप मोठा दिसतो.



चित्र -25

अंदाज करा : चित्र 26 दाखविलेल्या सारखे टॉर्च किंवा वाहनाचा लाईट जर बहिर्गोल असेल तर काय होईल



चित्र. 26

चित्र 26 दाताचे डॉक्टर दाता मागील भाग पाहण्यास लाईटचा वापर करताना पाहिला काय त्या आरशात दात मोठाले दिसतात चित्र 27 बघा.



ते कोणत्या आरशाच्या वापर करतात समतल आरसा की गोलाकार आरसा वितार करा.

काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकतो काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशात आपले प्रतिबिंब पाहू शकत नाही.

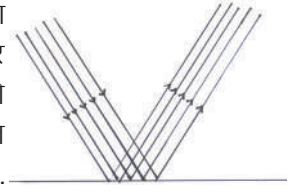
चित्र 28 दाखविलेल्या सारखे काही प्रकारच्या खिडकीच्या आरशासमोर आपण उभे राहिले असता आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसने काहीत आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही.



चित्र -28 A,B

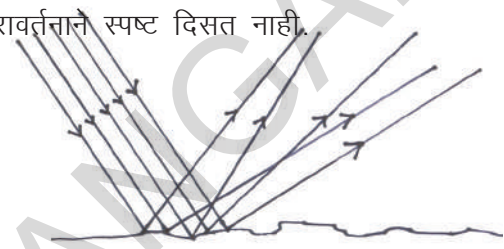
आपली प्रतिमा काही प्रकारच्या आरशातच का स्पष्ट दिसते व काहीत का नाही दिसत

चित्र 29 मध्ये दाखविलेल्या सारखे सपाट पृष्ठभागावर पडलेला प्रकाश समान रितीने परावर्तित होतो. यास नियमित परावर्तन असे म्हणतात. नियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसते.



चित्र -29

आकृती 30 मध्ये दाखविलेल्याप्रमाणे खडबडीत किंवा ओबडधोबड पृष्ठभागावर पडलेला प्रकाशाचे परावर्तन समान रितीने होत नाही. यास अनियमित परावर्तन असे म्हणतात. अनियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही किंवा मुळीच दिसत नाही. वर सांगितल्या प्रमाणे नियमित परावर्तनात प्रतिमा स्पष्ट दिसते अनियमित परावर्तनात स्पष्ट दिसत नाही.



वर सांगितल्या सारखे काही आरशात आपली प्रतिमा क्रमपरिवर्तन नाही स्पष्ट दिसते तर क्रमरहित परिवर्तन मुळे आपली प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाही किंवा मुळीच दिसत नाही.

प्रयत्न करा:

साचलेल्या पाण्यात एका झाडाची प्रतिमा किंवा सूर्याची प्रतिमा बघा. नंतर त्या पाण्यात लहान दगड टाका. पाणी हलवा आता या पाण्यात झाडाची किंवा सूर्याची प्रतिमा कशी दिसते ते पाहा असे का

प्रयत्न करा:

समतल आरशात तुमच्या मुखाच्या अगदी जवळ धरा त्यात तुमची प्रतिमा बघा आरशात मागे मागे नेत तुमची प्रतिमा बघा. काय फरक आढळला हे कृत्य विविध आधाराच्या आरशाचा वापर करून करीत रहा. काय फरक आढळेल त्यावर विचार करा.

मुख्य शब्द :

पतन किरण, परावर्तित किरण, लंब पतन कोन, परावर्तन कोन, पेरिस्कोप, केलिड्यास्कोप, रियर व्यू मिरर, गोलाकार आरसे अंतर्गोल व बर्हिगोल आरसे, खरी प्रतिमा, व खोटी प्रतिमा, क्रमपरिवर्तन, क्रमरहित परिवर्तन

आपण काय शिकलो

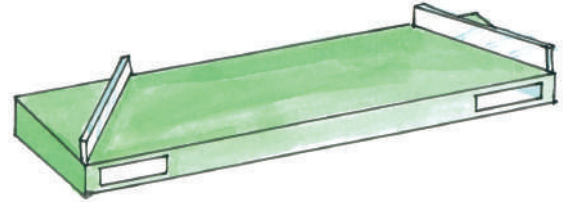
1. प्रकाशाच्या प्रवास मार्गात काही जर आडवे आले तर प्रकाशाची दिशा बदलते यास परावर्तन असे म्हणतात.
2. पतन कोनास परावर्तन कोन समान असतो. ($\angle i$) परावर्तन ($\angle r$) असे सुचवितो. ($\angle r$) माप = ($\angle i$) माप
3. आरशातील प्रतिमाच्या डाव्या उजव्या बाजू इकडे तिकडे झाल्या सारख्या दिसते
4. समतल आरशापासून वस्तुंची दूरी व आरशातील प्रतिमा यातील आकार सारखे असतात.
5. समतल आरशातील आकारशी संबंध नसतांना वस्तू व आकार यांचा परिमाण समान असतो.
6. आरशापासून दूर असलेली वस्तू तिच्या मूळ आकारपेक्षा लहान दिसते तसेच आरशातील तिचा आकार लहान दिसतो.
7. समतल आरशात वस्तुंचे एकच प्रतिबिंब दिसते जास्त प्रतिमा हव्या असल्यास दोन आरशानां कोन तयार करून ठेवते.
8. दोन आरशातील कोन कमी करित गेल्यास त्यातील वस्तुंच्या प्रतिमांची संख्या वाढते.
9. रियर व्यू मिरर मध्ये वस्तुंची प्रतिमा लहान दिसते.
10. दंत वैद्य वापरणारे आरसे यात वस्तुचा आकार मोठा दिसतो.

11. पडद्यावर पाहू शकणा-या प्रतिमेस खरी प्रतिमा असे म्हणतात.
12. पडद्यावर पाहू न शकणा-या प्रतिमेस खोटी प्रतिमा असे म्हणतात.
13. टॉर्च लाईट हेडलाईट यांच्या लाईट मधे असणा-या अंतर्गोल आरसा बसविलेला असतो म्हणून लहान बल्बचा मोठा उजेड येतो.
14. सपाट पृष्ठभागामुळे होणा-या परावर्तनाला नियमित परावर्तन म्हणतात.

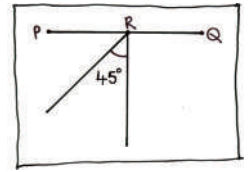
खडबडीत पृष्ठभागावर होणा-या परावर्तनाला अनियमित परावर्तन म्हणतात.

अभ्यास वाढवा

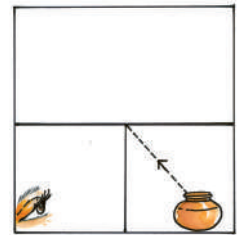
1. विद्याने दाखविलेल्या खालील चित्रा मुळे पेरिस्कोप तयार करा व ते कार्य करते की नाही ते पाहा. असाच पेरिस्कोप तयार करून तो काम करत आहे का नाही ते बघा ?



2. (i) दिलेल्या चित्रात प्रतिबिंबाची रेषा काढा.



- (ii) दिलेल्या बिंदू रेषेच्या चित्राच्या स्थितीला सांगा.



3. परावर्तन कोनाला आपात कोनासोबत तुम्ही कसे संबंधित कराल ?

परावर्तन कोन काय आहे. जेव्हा आपात कोन
(i) 60° (ii) 0

4. कल्पना करा की तुमची बहीण टी.वी वर क्रिकेट मैच बघत आहे तुम्ही टी.वी च्या विरुद्ध लावलेल्या आरशात मैच बघत आहात. मैच मध्ये तुम्ही काय अंतर बघाल.

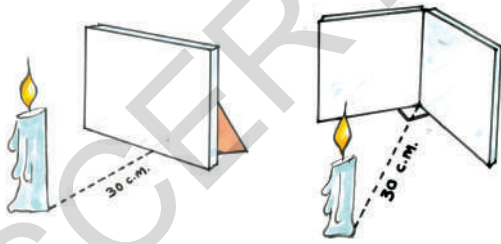
5. तुमचे नाव आरशाच्या प्रतिबिंबात लिहा -
-----इंग्रजीत लिहा
-----तेलुगुत लिहा

6. तुम्हाला एक आरशातील प्रतिबिंब दिले गेले आहे काय ?

AYYU

तुम्ही त्याचे नाव सांगू शकता का ह्या नावाच्या समोर एक दर्पण ठेवा व आपले उत्तर लिहा ?

7. खाली दिलेल्या चित्रांना नीट बघा ?



वरील स्थिती मध्ये तुम्हाला किती प्रतिबिंब दिसतील. तुमचे अनुभव लिहा ?

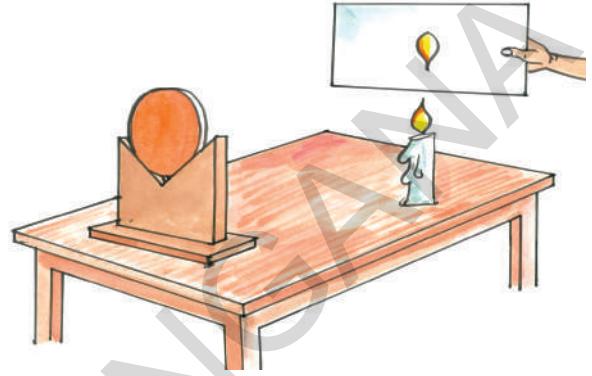
चित्र 1-----

चित्र 2 -----

एक प्रयोग करून हे ठरवा की ते प्रयोग बरोबर आहे का नाही व त्यांची कारणे सांगा.

8. तुमच्या रोजच्या आयुष्यात विविध प्रतिबिंब दिसतात त्यांची उदाहरणे द्या.

9. खालील चित्र लक्षपूर्वक बघा. व ओळखा की कोणत्या दर्पणाचा उपयोग केला गेला आहे. तुम्ही याचा निर्णय कसा घेतला गेला.



10. घरात वीज नाही आहे त्यामुळे साई ने एक मेणबत्ती लावली त्याच्या आईने त्या मेणबत्तीला एका आरशासमोर ठेवले साईने त्यात काही बघितले त्या मुळे त्याला उत्साह आला. कोणत्या परिवर्तनाने त्याला उत्साह आला. त्याच्या मस्तिष्कात काही प्रश्न आले काय तुम्ही विचार करू शकता का काय प्रश्न आहेत.

11. मधु चेह-यावर दाढी करत असतांना त्याच्या कडून काही पाण्याचे थेंब आरशावर पडले तर त्याला त्याच्या प्रतिबिंबांत काही फरक दिसला का जर हो तर ते समजवा.

12. कल्पना करा की तुमच्या घराच्या सर्व छतांनवर आरसे लावलेले आहे. जर तुम्ही व तुमचा मित्र त्या रस्त्याने जात आहे तर तुम्हाला काही त्रास होईल का. अनुमान लावा व समजवा. काय अशा रस्त्यावर पक्षांना व उडण्यासाठी व रहाण्यासाठी काही त्रास होईल का . का कारण सांगा.

13. रिकाम्या टुथपेस्टचा डबा दोन आरसे घ्या. व पेरीस्कोप तयार करा.

14. दोन सपाट आरशामध्ये कोणता फोन असेल ज्यामुळे 5 प्रतिबिंब तयार होईल
15. अंतर्गोल व बहिर्गोल आरशातील फरक काय त्याचे चित्र काढा
16. अनियमित परावर्तनाचा वापर तुम्ही नित्य जीवनात कुठे करता उदाहरणे द्या
17. आरशाचा वापर करून आपण कुणाकडे फिरून न पाहता आपल्या सभोवतालच्या वस्तु पाहू शकतो आरशाची आपल्या जीवनातील भूमिका लिहा ?
18. वाहनास रियर व्यू मिरर त्यांच्या हेडलाईट मध्ये अंतर्गोल आरसे नसल्यास काय होईल अंदाज करा.
19. पेरिस्कोप सहाय्याने सैनिक आपण बाहेर न दिसता शत्रूना पाहू शकतात त्याच्या सुरक्षिततेच्या दृष्टीने पेरिस्कोपचा उपयोग लिहा.
20. पक्षांना व आपणास त्रास होईल म्हणून किशनच्या मांमानी खिडक्यांत आरसे लावल्यास नकार दिला त्याच्या निर्णयाचा तुम्ही कसा निष्कर्ष लावाल,
21. मोठ्यांना दुकानदारांना भेटून आपण कुठे जास्त प्रमाणात आरशाच्या वापर करतो समाचार गोळा करा. व लिहा.
22. तुमच्या शाळेत तुमच्या घरी कोणकोणत्या वस्तु आरशासारखे काम करतता त्या वस्तुतील असते ओळखा,
23. वाहनास रियर व्यू बदल समतल आरसे लावण्यास काय होईल कारणे सांगा.
24. तुमच्या खोलीत एक आरसा लावा आहे. तुमचा मित्र त्याच खोलीत खुर्चीवर बसून आहे त्याने त्यातून आरशात पहावे म्हणजे तुमची जागा तुम्ही कसे बदलता विवरण द्या.



आकृती - 1

वनस्पती दुस-या जीवाला कशाप्रकारे पोषक निर्माण करतात ? फार पूर्वीपासून लोक यावर विचार करत आहे. साडेतीनशे वर्षा पूर्वीपासून आपण विश्वास करतो की अँरिस्टॉटलने दोन हजार वर्षापूर्वी जे काही सांगितले होते. त्याच्यामते वनस्पती मातीपासून सर्व काही निर्माण करू शकेल.

इ.स 1648 मध्ये बेलियम वैज्ञानिक वॉन बॅप्टिस्टा वोन हेलमोन्ट याने सतत पाच वर्ष यावर प्रयोग केले. त्याने एक लवचिक झाड घेतले आणि मातीच्या मोठ्या भांड्यामध्ये लावले. हे सर्व करण्यापूर्वी त्याने कोरड्या मातीचा वस्तुमान आणि झाडांचा वस्तुमान यांचे काळजीपूर्वक मापन केले.

मी आंब्यांच्या बी पासून वाढलो आहे मी किती अवाढव्य आहे ? तर मी मोठ्या प्रमाणात माझ्यासाठी आणि दुस-यासाठी आंब्याचे निर्माण करतो.

त्याने सरकण्यासारखे झाकण मातीवर झाकले ज्यामुळे मातीच्या वस्तुमानावर काहीही पडू शकणार नाही आणि ते सुरक्षित राहणार.

त्या झाकणामध्ये छिद्र पाडलेले होते ज्यामुळे झाड माती बाहेर वाढले जाते आणि हवा आणि पाणी झाडाच्या मुळापर्यंत पोहचू शकेल.

आकृती - 2
वॉन हेलमोन्ट

वॉन हेलमोन्ट ने झाडाला पाच वर्षापर्यंत पावसाचे पाणी दिले पाच वर्षांनंतर झाडाच्या वस्तुमानाचे मापन केले आणि कोरड्या मातीच्या पृष्ठ भागावर त्याने दुस-या वेळेस मोजमाप केले. या प्रयोगाचा परिणाम खालील प्रमाणे दाखविलेला आहे.



आकृती - 3

या प्रयोगाने शंभर वर्षांच्या विश्वासावर बदल करायला लावले. हे केवळ वॉन हेलमोन्ट यांनी जे परिणाम मिळले होते ते आश्चर्यकारक होते.

वस्तुमान (कि.ग्रॅ)			
	सुरुवातीला	पाच वर्षांनंतर	पाच वर्षांनंतर
झाड	2.27	76.74	74.47
कोरडी माती	90.72	90.66	0.06

- वनस्पतीच्या वाढीसाठी फक्त माती मधून पौष्टिकता मिळत नाही.
- वनस्पतीची वाढ त्याला मिळवणा-या पाण्यापासून होते.

तुम्हाला वाटते वॉन हेलमोन्ट यांचा निष्कर्ष बरोबर होता ?



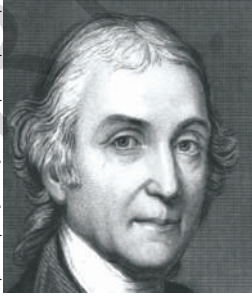
आकृति -4
स्टिफन हेल्स

लोकांनी या प्रयोगाची तपासणी केली आणि प्रयोग नंतर करण्यास सुरुवात झाली. स्टिफन हेल्स यांनी पांनाना बाष्पनिस्कसनाचे अवयव म्हणले आहे. (वनस्पतीतील जास्तीचे पाणी रूपात बाहेर टाकणारा) वनस्पती आपल्या आजुबाजूच्या हवेतून वायूंची देवाण घेवाण करतात.

शिवाय तो पहिला व्यक्ती होता ज्याने अशी शक्यता दर्शवली की वनस्पती पौष्टिकतेसाठी प्रकाश

महत्त्वाची भूमिका बजावतो

तो प्रिस्टले होता ज्याने प्रयोगाचा क्रम लावला होता. तो प्रदर्शन करून दाखवू शकेल कि प्राणी हवे सोबत काय करीत होते. ते वनस्पतीद्वारे उलट होते. त्याच्या मते जर प्राणी हवेला अशुध्द करीत होते तर वनस्पती हवेला शुध्द करीत होते.



आकृति 5
प्रिस्टले

इंग्जेहाउज या शास्त्रज्ञाने प्रिस्टले याचा प्रयोग परत करण्याचा प्रयत्न केला ते पण वेगळ्या परिस्थितीमध्ये आणि त्याने शोधले की फक्त वनस्पतीचा हिरवा भागच जेव्हा सूर्यप्रकाशाला अनाच्छदीत करू शकेल.

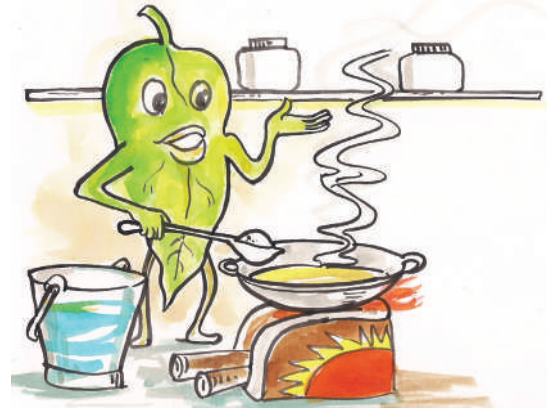
आणि त्याने शोधले की फक्त वनस्पतीचा हिरवा भागच जेव्हा सूर्यप्रकाशाचे संश्लेषण करू शकेल. अनेक वैज्ञानिकांनी यावर काम करण्यास सुरुवात केले की हिरवे वनस्पती पाण्यासोबत हवे सोबत काय करीत होते. ते आतच्या तारखेमध्ये आपण जाणतो.



आकृति 6
इंग्जेहाउज

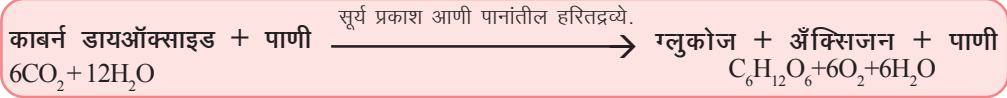
वनस्पतीचा हिरवा भाग हा सूर्यप्रकाशाच्या उपस्थितीत कार्बन डायऑक्साईड सूर्यप्रकाश (सोबतच दुसरी उर्जा सुध्दा) सोबतच पाण्याचा वापर होतो ग्लुकोज पिष्टमय पदार्थ इतर पदार्थांचा वापर अन्न बनविण्यासाठी करतात या प्रक्रियेला प्रकाश संश्लेषण म्हणतात व वनस्पतींना स्वयंपोषी म्हणतात.

चार मुख्य पदार्थांची यादी बनवा ज्यांचा उपयोग वनस्पती प्रकाश संश्लेषण ची प्रक्रिया करण्यासाठी करतात.



आकृति -7

निसर्गा मध्ये वनस्पतीच्या पानांमध्ये हिरवा पदार्थ असणे संश्लेषण ची क्रिया होण्यासाठी अति आवश्यक आहे हा हिरवा पदार्थाला क्लोरोफिल असे म्हणतात.



पाणी कोठून येते ?

वनस्पतींना पाणी मातीतून मिळते. माती मधून मुळाद्वारे वनस्पतीला पाणी पुरवठा होतो. अशा प्रकारे संश्लेषणच्या क्रिया ही पानांमध्ये होते तर कशा प्रकारे पाणी मुळापासून पानांपर्यंत पोहतचे? कोणत्या प्रकारचा मार्ग अवलंबविले जातात?

वनस्पतीचे भाग आणि कार्य VI या वर्गातील प्रयोग आठवूया कशा प्रकारे पाणी वनस्पतीच्या शरीरामध्ये वाहत येते.



आकृती -8

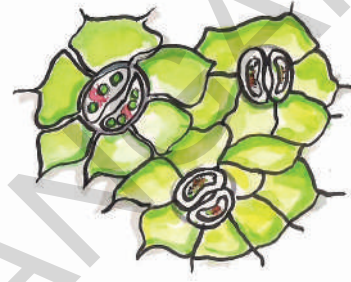
- या प्रयोगाच्या तत्वावर तुम्ही कोणत्या प्रकारचा निष्कर्ष लावू शकता. वनस्पतीच्या पौष्टिकतेसाठी मूळ आणि खोड काय कार्य करतात ?
- वनस्पतीची पाने जर पिवळी पडल असेल तर शेतपरी गहू किंवा तांदूळाच्या शेतात युरीया टाकतात. युरीया टाकल्याने पाने परताहिरवे होतात.
- शेतामध्ये युरीया टाकल्यानंतर पाणी देणे का आवश्यक आहे ? विचार करा कारण सांगा ? शेतपरी शेतात युरीया टाकल्यानंतर या युरीयाचा प्रभाव पानांवर कसा होतो ?

अशा प्रकारचे प्रयोग व युरीया विषयी माहिती आपल्याला सांगते की वनस्पती पानी आणि त्यात विरधवलेले इतर पोषक घटक कोठून मिळवितात.

हवेची देवाण घेवाण

वनस्पती मातीतून पाणी आपल्या मुळांद्वारे शोषून घेतात. तसेच हवे मधून कार्बन डायऑक्साईडचा उपयोग करतात. हे सर्व कार्य पानांमधून होते. पानांना बारीक छिद्र असतात. ज्याच्या द्वारे हवेची

देवाणघेवाण होते. हे छिद्र फार बारीक असतात. यांना फक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारे पाहता येतात. यालाच पर्णछिद्र म्हणतात. पर्णछिद्राद्वारे पानांमधून हवेची देवाणघेवाण होते. तुम्ही VI विज्ञानच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये पर्णछिद्रांची आकृती पाहिलेली आहे.



आकृती -9 पर्णछिद्र

आपल्याला माहित आहे की, वनस्पती मूळाद्वारे पाणी शोषून घेतात आणि पर्णछिद्रा द्वारे हवा घेतात. आपल्याला हे पण माहित आहे की, पानांमध्ये हरीत वनस्पतीच्या सालीमध्ये लेन्टीसेल तसेच सेल (विरल) उन्ती असतात या द्वारे वायूंची देवाण घेवाण होते. पदार्थ, हरितद्रव्य समाविष्ट असतात. प्रकाश संश्लेषणसाठी दुसरी कशाची गरज असते ? दुसरा प्रश्न असा की पिष्टमय पदार्थ तयार होण्यासाठी कार्बन - डायऑक्साइड आणि प्रकाशाची आवश्यकता असते.

जर सूर्य प्रकाश गैरहजर असेल तर ?

प्रयोगाचे वर्णन या ठिकाणी दिले आहे. वाचा, प्रयत्न करा, आणि पानांमधून पिष्टमय पदार्थ तयार होतात त्या वर प्रकाशाचा कसा परिणाम होतो. हा प्रयोग जास्वंद झाडावर करण्यात आला होता परंतु हा प्रयोग कोणत्याही वनस्पतीवर करता येतो. तुम्हाला हे शोषून काढायचे आहे. पानांमध्ये पिष्टमय पदार्थ असतात का? हे माहित करण्याची गरज आहे.

तुम्हाला हे माहीत आहे की ,पिष्टमय पदार्थाची परीक्षा कशी असते. परंतु या मध्ये समस्या उद्भवतात. जेव्हा तुम्ही याची परीक्षा पानांसोबत घेणार पानांचा रंग हिरवा असतो. जेव्हा आयोजन द्रावण पानांवर लावतात ते निळ्या रंगामध्ये बदलले जर त्याच्या मध्ये पिष्टमय पदार्थ उपलब्ध असेल तर सर्वात प्रथम तुम्हाला पानांचा हिरवा रंग काढून टाकावा लागेल

जर पानांमध्ये पिष्टमय पदार्थाची चव घ्यायची असेल तर ? हे सर्व करण्यासाठी तुम्हाला प्रथम पाने उकळत्या नळीमध्ये ठेवा आणि त्याला अल्कोहल उकळा. हे थोड कठीण आहे, पाने द्रव्यामध्ये उकळतांना तुम्हाला थोडी काळजी घ्यावी लागेल, जसे प्रयोगामध्ये वर्णन केले आहे. जास्वंद वनस्पतीचे 4 ते 5 पाने दुपारी तोडण्यात आले .वर वर्णन केल्याप्रमाणे त्याचा हिरवा रंग काढल्यानंतर ते आयोडीन द्रावणात ठेवण्यात आले. पाने निळसर काळ्या रंगात बदलतात हे कशामुळे घडते ?

प्रयोगाच्या दुस-या भागांमध्ये एकाच झाडाची 4 ते 5 पाने झाडां पासून अलग न करता काळ्या पेपर ने झाकले. काळ्या पेपरला कापण्याचे व पानांना पेपर लावण्याचे आकृती 9 मध्ये दाखविले आहे.



आकृती -10

हे सर्व पाने दोन दिवसानंतर तोडले त्या वेळेस त्याचा काळा रंग निघून गेला आणि त्यांना आयोडीन द्रवा मध्ये बुडविले नंतर ती पाने आकृतीमध्ये दाखविल्याप्रमाणे काळी झाली.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

वनस्पतीच्या भागांचे जसे पाने, फुले, किंवा संपूर्ण वनस्पती जतन करते. पारंपारिक कल्पकता आहे. जर एखादे वनस्पती त्या जागेवर आढळून आले नाही तर वनस्पती शरीरविज्ञान शास्त्रज्ञ त्या प्रकारचे वनस्पती जमा करतात. याला सर्वसाधारण पणे शुष्क वनस्पती साठा करणे असे म्हणतात. ते या वनस्पतीचा अभ्यास करतात आणि जतन केलेले वनस्पतीचा भविष्यामध्ये अभ्यास करण्यासाठी उपयोग होतो.

आकृतीकडे पाहून तुम्ही सांगू शकता कुठे पिष्टमय पदार्थ आहे आणि कुठे नाही ?

काळ्या पेपरने झाकल्यानंतर संपूर्ण पानाला प्रकाश मिळाला काय ? जर असे नसेल तर पानांचा असा कोणता भाग आहे ज्याला प्रकाश मिळत नाही ?

वनस्पतीच्या ज्या भागांत प्रकाश मिळतो त्याच भागात पिष्टमय पदार्थ तयार होतो काय.

या प्रयोगावरून तुम्हाला प्रकाश आणि पिष्टमय पदार्थ तयार होण्यामध्ये काय संबंध दिसून येतो ?

वनस्पती फक्त पिष्टमय पदार्थ निर्माण करतात काय ?

आपले अन्न या धड्यामध्ये तुम्ही वाचले आहे की पिष्टमय पदार्थ ,चरबी आणि प्रथिने अन्नामध्ये उपलब्ध असते. हे सर्व पदार्थ कुठून येतात ? वनस्पती सर्वात प्रथम शर्करा निर्माण करते जे नंतर पिष्टमय पदार्थांमध्ये बदलतात परंतु हे सर्व करण्यासाठी वनस्पतीनां दुस-या पौष्टिक घटकांची आवश्यकता असते. ज्या महत्वाच्या पोषकाची आवश्यकता असते ते म्हणजे नायट्रोजन पोटॅशियम आणि फॉस्फोरस वनस्पतीनां दुस-या पोषकाची सुद्धा आवश्यकता असते. परंतु फार कमी प्रमाणात त्यालाच सूक्ष्म पोषक असे म्हणतात. वनस्पती माती मधून मूळापासून हे सर्व पोषण शोषून घेतात.

वनस्पतीतील वेगळे पोषके

तुम्ही कधी पाहिले काय खोडाच्या भोवताली पिवळा धागा गुंडाळल्यासारखा असतो. सोबतच झाडाच्या काही फांद्यावर आणि पानांवर या प्रकारच्या पिवळा धागा गुंडाळलेला दिसतो. आकृती -9 मध्ये अशी वनस्पती दाखवली आहे.



आकृती -11

अशा प्रकारे पोषण करणा-या पध्दतीला परपोशी पोषण म्हणतात.

परपोशी वनस्पतीमध्ये विशेष मुळ तयार होते त्याला हॉस्पेरिया म्हणतात, हे परोपजीवी वनस्पती दुस-या वनस्पतीच्या पेशीच्या आत शिरून त्यामधील अन्न शोषून घेतात.

मृत आणि कुजणा-या पदार्थावर वाढणारी वनस्पती

बरेचदा आपण पाऊस पडल्यानंतर पाहतो छत्री सारखा आकार दिसतो. त्या वनस्पतीला आपण मृतोपजीवी म्हणतात. वनस्पती मृत किंवा कुजणा-या वनस्पतीमध्ये येतात. तुम्ही बरेचदा पाहिले असेल. ब्रेडच्या तुकड्यावर बुरशी किंवा पांढरे डाग दिसतात. जेव्हा ते ओलसर ठिकाणी ठेवले जाते. हे डाग बुरशीमुळे वाढतात. हे सुध्दा वनस्पतीचा प्रकार आहे.



आकृती -12

अशा सर्व प्रकारच्या वनस्पतीमध्ये हरितद्रव्य पदार्थ समाविष्ट नसते त्यामुळे ते मृत वनस्पतीमधून शोषून घेतात.

- तुमच्या आजूबाजूला विविध प्रकारचे मृत वनस्पती शोधण्याचा प्रयत्न करा ? जर ते खूपच लहान असेल तर सुक्ष्मदर्शकाने त्याचे निरीक्षण करा.
- मृतोपजीवी वनस्पतीची आकृती काढा व ते कुठे सापडले त्या ठिकाणी नावे लिहा.

विशेष पध्दतीने पोषण मिळविणारी किटकभक्षी वनस्पती :

काही वनस्पती स्वतः चे अन्न स्वतः तयार करतात. परंतु किटकापासून सुध्दा ते पोषण मिळवतात अशा वनस्पतीचे पाने किटकांना अडकविण्यासाठी विशेष प्रकारचे बनविलेले असतात. हे वनस्पती ज्या ठिकाणी नायट्रोजन वायू कमी प्रमाणात आहे. त्या ठिकाणी वाढतात. तरी पण त्यांना किटकापासून गरजेपुरते नायट्रोजन मिळतात. हिरवा रंग असल्यामुळे ते स्वतः चे अन्न स्वतः तयार करतात. ड्रोसेरस, वेणसफ्लाट्राप, हे त्या वनस्पतीची उदाहरणे आहे. यांना मांसाहारी वनस्पती म्हणतात.



आकृती -13

द्विदल वनस्पतींच्या मुळांवर असलेल्या गाठींमध्ये बॅक्टेरीया राहतात. वनस्पती बॅक्टेरीयांना आश्रय देतात आणि पोषक पदार्थ पुरवितात. तर जीवाणू वनस्पतींना नायट्रोजनयुक्त पदार्थ पुरवितात. अशाप्रकारे दोन्ही घटकातील सहकार्याला सहजीवन म्हणतात.



आकृती -14 मुळावरील गाठी

तुम्हाला माहीत आहे

शैवाळ आणि बुरशी परस्परावलंबी सहजीवन संबंधातून एकत्र जीवन जगतात ? यांची एकत्रित वसाहत असते. अशा प्रकारच्या वसाहतीला लायकेन म्हणतात. ज्यावेळेस बुरशीचा शैवाळावर परिणाम होतो. त्यावेळेस अशाप्रकारच्या संबंधाना सुरुवात होते. हे एक संतुलित जीवोपजीवाचे उदाहरण आहे. नंतर शैवाळ ज्या प्रकारे वाचतात त्यांना तीव्र प्रकाशामुळे संरक्षण मिळते आणि बुरशीला त्याला सहका-या पासून अन्न मिळते.



आकृती -15 लायकेन

चला तर आपण आपले पर्यावरण हरीत करूया ज्यामुळे आपल्याला भविष्यामध्ये प्राणवायू आणि अन्नाची काळजी राहणार नाही.

सांकेतिक शब्द

पौष्टिक अन्न, स्वयंपोषी, हरितद्रव्य, प्रकाशसंश्लेषण, पर्णछिद्र कुजणे, जंतूनाशक, मांसभक्षक, परस्परावलंबी सहजीवन, बुरशी.

आपण काय शिकलो.

- वनस्पतीचा हिरवा भाग हा सूर्य प्रकाशाच्या वेळी कार्बन डायऑक्साइड चा वापर करतात.
- सोबतच पाण्याचा साखर (ग्लूकोज) तयार करण्यासाठी पिष्टमय पदार्थ आणि इतर अन्न तयार करण्यासाठी मदत होते. अशा प्रकारच्या अन्न प्रक्रियेला प्रकाशसंश्लेषण म्हणतात.
- जे वनस्पती प्रकाशसंश्लेषण करीत नाही ते दुस-या माध्यमातून पोषकतत्व मिळवतात.
- मृतोपजीवी वनस्पती सडणा-या, कुजणा-या संक्षीय पदार्थावर वाढतात.
- किटकभक्षी वनस्पती किटकांना फास्यामध्ये अडकवून त्यांचा माध्यमातून नायट्रोजन मिळवतात.
- सहजीवी वनस्पती एकमेकांच्या अन्न आणि छत्र वाटून घेतात.

तुमचे ज्ञान वाढवा.

1. जर भांड्यामध्ये ठेवलेली वनस्पती एका दिवसासाठी प्रकाशात ठेवली आणि त्यातील एक पानाची पोषणतेची परीक्षा घेतली सारखीच वनस्पती अंधारामध्ये दोन दिवस ठेवून त्यातील एका पानांची परीक्षा घेतली तर त्या दोन्ही प्रयोगामध्ये काही फरक असेल का ? तर कारणासहित तुमचे उत्तर द्या.

2. हरित वनस्पतीच्या पानांना तेल लावले तर काय होईल ? (पर्णछिद्रावर काय परिणाम होईल)

3. मृतोपजीवी (मृत) वनस्पती पर्यावरणाला स्वच्छ ठेवण्यासाठी मदत करतात ?

4. खालील उदाहरणामधील फरक स्पष्ट करा.

i. परपोषी आणि मृतोपजीवी वनस्पती

5. रिकाम्या जागा भरा आणि त्याचे कारण द्या.

i. हरित वनस्पती निसर्गामध्ये _____ असतात.

ii. वनस्पतीपासून तयार झालेले अन्न _____ रूपात साठविले जाते.

iii. मृतोपजीवी वनस्पती अन्नासाठी _____ यावर अवलंबून असतात.

6. खालील नावे सांगा

i. सच्छिद्र द्वारे पाने वायूची देवाण घेवाण करतात.

ii. वनस्पती निसर्गाची घाण साफ करतात.

iii. अन्न आणि छत्र वाटून घेणारे वनस्पती

iv. वनस्पती जर स्वतःचे अन्न तयार करू शकत नाही ते दुस-या कडून मिळतात.

7. बरोबर उत्तराला खूण करा.

i. कुसकटा चे उदाहरण आहे.

- a) ऑटोस्ट्रोप b) परपोषी
c) मृतोपजीवी d) सहजीवी

ii हाउस्टोरिआ म्हणजे-----

- a) मूळ b) खोडे
c) पाने वरील d) पैकी सर्व

iii. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेत कोणकोणत्या प्रकारचे कच्ची सामग्री समाविष्ट असते ?

- a) कार्बोहायड्रॉक्साइड b) पाणी
c) सूर्यप्रकाश d) वरील सर्व

8. खाली दिलेल्या वनस्पती पैकी किटकभक्षी वनस्पतीला गोल करा.

- a) जास्वंद b) सागाचे झाड
c) नेपैन्थस d) कोरफड

9. इंटरनेट वरून जोसेफ प्रिस्टले आणि इंजन हाऊस यांच्या प्रयोगाची माहिती जमा करा आणि थोडक्यात टिपण लिहा.

10. तुम्ही वॉन हेलमोन्ट च्या मताला सहमत आहात का ? जर वनस्पती मातीमधून पोषण करित असेल तर ते वनस्पतीच्या वस्तुमाना बरोबर आहे का असे जर केले तर काय होईल विचार करा आणि तुमचे मत लिहा.

11. काही वनस्पतीनां किटकभक्षी वनस्पती म्हणतात. कारण द्या.

12. रचनात्मक पाने - भांड्यामध्ये ठेवलेल्या वनस्पतीचे विस्तारलेले पान निवडा एक कागदाचा कपटा कापा आणि निवडलेल्या पानावर कागदाचा कपटा चिकटवा नंतर त्याला वनस्पतीला 1 आठवडा उन्हामध्ये ठेवा आणि नंतर कागदाचा कपटा पानावरून काढून टाका तुम्हाला रचनात्मक पान मिळेल अशा प्रकारे जास्तीत जास्त पानांना रचनात्मक कलाकृती बनवण्याचा प्रयत्न करा परंतु त्यावर लिहायला विसरू नका.

13. पाने गोळा करा. पानावरील साल काढून टाका आणि त्याच्या पर्णछिद्र आकाराचे क्रमांकाचे सूक्ष्मदर्शीद्वारे निरीक्षण करा. तुम्हाला काय नविन बाबी दिसेल ते लिहा.

14. प्रतिमा म्हणतात - आळंबे (मशरूम) सुध्दा एक वनस्पती आहे तिचे म्हणणे बरोबर आहे का तुम्ही तिलकसे सहकार्य कराल ?

15. प्रकाश संश्लेषण अशी प्रक्रिया आहे ज्या द्वारे वनस्पती आपल्या प्रत्येक पानांसाठी अन्न निर्माण करता. यावर तुमच्या भावना व्यक्त करा.

11

प्राण्यातील स्वसन प्रक्रिया

आहार न घेतांनाही आपण बरेच दिवस जगू शकतो.हे आपणास ठाऊक आहे. काही लोक उपवास करीत असतांना व निराहार दिक्षेत बसले असतांना तेव्हा तेव्हा काही पाणी किंवा द्रव पदार्थ घेत असतात परंतु हवेच्या विषयात हे साध्य आहे काय ?हवा नसती तर आपण जगू शकतो काय? थोड्या वेळ हवा जर फिरली नाही तर आपल्याला थोडावेळ जरी हवा मिळाली नाही तर आपल्याला गुदमरल्यासारखे होते. हवा आत घेऊन बाहेर सोडण्याच्या प्रक्रियेला आपण 'श्वासोच्छवास' म्हणतात. या अध्यायात आपणात व इतर प्राण्यात श्वासोच्छवासाशी संबंध असलेले कोण कोणते घटक आहेत ते पाहू ?

कृत्य - 1 मानवात श्वासोच्छवास

एक व्यक्ती किती वेळ पर्यंत श्वासोच्छवास न करता राहू शकतो ते पाहू सेंकद दर्शविणा-या घडीचा उपयोग करून श्वासोच्छवासाच्या काळाची गणना करा. जर धड्याळ नसेल तर समान सारख्या पटण करीत श्वासोच्छवासाच्या काळाची गणना करा. आत हवा जाणार नाही असे नाक तोंड बंद करा.

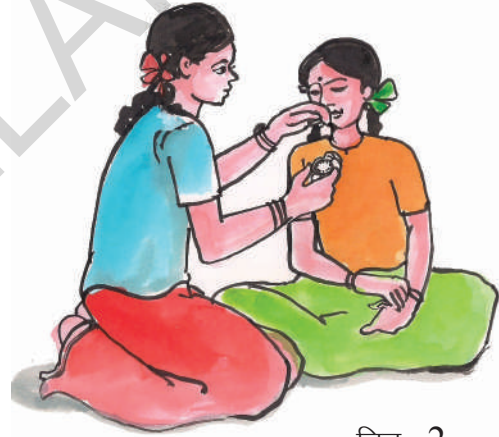


चित्र -1

- तुम्ही किती काळ नाक तोंड बंद करून राहू शकता ?
- ब-याच वेळ नाक, तोंड, बंद करून ठेवल्यामुळे तुम्हास कसे वाटते ?

कृत्य -2 एका मिनिटात किती वेळा श्वासोच्छवास करतो ?

तुमच्या मित्राच्या नाकाखाली तुमचे बोट ठेवा. नाकाच्या दिशेने हे बोट नासिका रंध्रांच्या खाली ठेवा. तुमच्या मित्रास हवा आत घेत बाहेर सोडायला सांगा.



चित्र -2

- तुमच्या मित्राने हवा सोडली तेव्हा तुमच्या बोटाजवळ काय वाटले ?
- या पध्दतीद्वारे एका मिनिटात तुमच्या मित्राने किती वेळा हवा आत घेऊन बाहेर सोडली आहे ? ते निरिक्षण करा.
- एका मिनिटात किती वेळा त्याने हवा आत घेतली तेव्हाच वेळा त्याने हवा बाहेर सोडली काय ?

हवेला आत घेण्याच्या प्रक्रियेस श्वास व बाहेर सोडण्याच्या प्रक्रियेला उच्छ्वास असे म्हणतात. एका मिनिटात किती वेळा हवा आत घेऊन बाहेर सोडतो त्यास श्वसनाचा दर असे म्हणतात.

व्यायाम - श्वासोच्छ्वास

व्यायाम केल्यानंतर किंवा धाव धावल्यानंतर आपणास थकल्यासारखे वाटते. तेव्हा खूप थकतो म्हणजे व्यायाम धावणे, या सारखी कामे श्वासोच्छ्वासाच्या क्रियेवर प्रभाव दाखवितात.

- व्यायाम केल्यानंतर श्वासरेट वाढतो का ?

कमी होतो का ? तुमचा अभिप्राय सांगा ?

आपण हवा आत घेतो तेव्हा ती हवा आपल्या छातीत असणा-या फुफ्फुसांच्या मध्ये भरते. जेव्हा आपण श्वास घेतो व श्वास सोडतो तेव्हा आपल्या छातीत काय बदल होते हे खालील प्रयोग द्वारे पाहूया.



चित्र -3

कृत्य -3 श्वासोच्छ्वासाच्या वेळी आपली छाती प्रसरण पावते.

दोरी किंवा टेप घ्या. तुमच्या मित्राच्या छाती भोवती गुंडाळा व मोजा. टेप थोडा सैल पकडा. काही सेकंद हवा जोराने आत घ्यायला सांगा आता छातीचे माप घ्या.

- मापनात काही फरक आढळला काय ?
- छातीचे माप हवा घेतल्यानंतर व सोडल्यानंतर का बदलते ?

कृत्य - 4 आपण श्वासात किती हवा घेऊ शकतो.

दोन लिटर परिमाणाचे प्लॅस्टिक बाटली, 100 मि.ली इंजेक्शन सिरीज घ्या. यासाठी एकवेळा 100 मि.मी पाणी इंजेक्शन मध्ये भरून दोन लिटरच्या बाटलीत टाका. आपण श्वासात किती हवा घेऊ शकतो पाण्याच्या पातळीची पेनच्या सहाय्याने रका करा असे पाणी मोजत टाकात पाण्याची पातळी 100 मि.ली प्रमाणे खुव करा. हेच आपले मोजपात्र म्हणायचे.

कोलमानाच्या काटापर्यंत पाणी भरून त्यास बकेट मध्ये असलेल्या पाण्याने उपडे करून डुबवा. असे करताना बाटलीत पाण्याचे बुडबुडे राहणार नाही याची दक्षता घ्या. एक रबरी पाईप घ्या त्याच्या एका भाग पाण्यात बुडवून बाटलीत घाला. पाईपचा दुसरा भाग तोंडात घाला तुम्ही जेवढी हवा ओढू शकता तेवढी ओढा. व पाईपच्या द्वारे आत सोडा हवा सोडीत असतांना पुन्हा हवा आत येणार नाही ह्याची दक्षता घ्या. एका श्वासात जेवढी हवा घेऊ शकतो तेवढीच घ्या. ही हवा मोजपात्रात जाते त्यामुळे. मोजपात्रातील पाण्याची पातळी कमी होते. कमी पाणी कमी झाले तेवढी हवा तुम्ही सोडली समजायचे म्हणजे श्वासात तेवढी हवा आहे असावी.

- एका श्वासातून किती हवा सोडली.
- ही क्रिया इतर मुलांना करायला लावा.



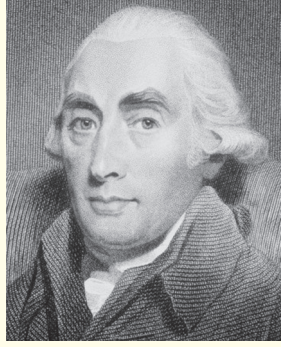
चित्र - 4

कार्बनडायऑक्साइडचा शोध

वॉन हेलमॉन्ट नावाच्या शास्त्रज्ञाने सर्व प्रथम हवेत काय असते हे समजून घेण्याचा प्रयत्न केला. कोळसा जाळल्याने राख तयार होते. म्हणून प्रयोग केला. कोळशाचे वजन राखेच्या वजनापेक्षा जास्त असते. हे सिध्द केले. या आधारे कोळशास जाळले असता आपणास न दिसणारा कोणतातरी पदार्थ निर्माण होतो. म्हणूनच कोळशाचे वजन कमी झाले त्या पदार्थातास वायु असे म्हणतात. म्हणून सांगितले.



वॉन हेलमॉन्ट



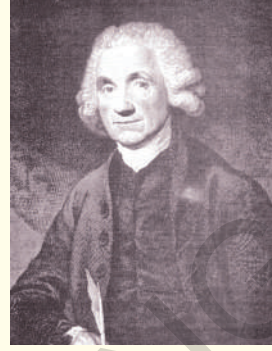
जोसेफ ब्लक

1756 मध्ये जोसेफ ब्लक यांनी या वायू संबंधी अधिक खोल अध्ययन केले. चुनखडीला गरम केले असता किंवा त्यास आम्लात विरघळवले असता एकाच प्रकारचा वायू निर्माण होतो. हे त्यांनी जाणले त्यास स्थिर वायू असे नाव दिले. वायूच्या धर्माचे अध्ययन केले. या वायूस चुन्यातून पाठविले असता ते चुन्याला दुधासारखे पांढरे करतो. हे ओळखले यांसच आपण 'कार्बनडायऑक्साइड' वायू असे म्हणतो.

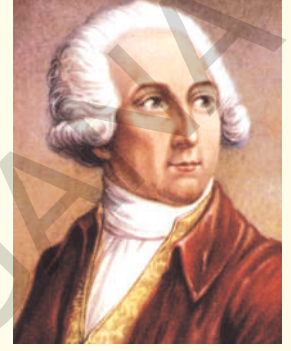
ऑक्सीजनचा शोध

कार्बन- डायऑक्साइडचा शोध लागल्यानंतर जवळजवळ दोन दशका नंतर ऑक्सीजनचा शोध लागला. जोसेफ प्रिस्टले या शास्त्रज्ञाने विविध वायू वर प्रयोग करून परिशीलन करून. प्रयोग करून प्रयोग व परिशीलन नावाचे पुस्तक लिहिले त्यात त्याने रोपटे सोडणारी हवा प्राणी घेणारी हवा या बदल सर्व प्रथम त्याने सिध्द केले जळणा-या मेणबत्ती वर बाटली झाकून ठेवली असता. ते जळत असलेल्या

वेळे पेक्षा झाकून ठेवलेल्या बाटलीत पुदीन्याची फांदी ठेवली असता. अजून थोडा जास्त वेळ जळत असल्याचे पाहीजे. मेणबत्ती जळल्यामुळे हवेत कमी झालेला कोणता तरी पदार्थ पुदीनाच्या पानामुळे पुन्हा परत येतो हे ओळखले.



जोसेफ प्रिस्टले



लेवेनाइजर

जोसेफ प्रिस्टले यांनी आपले अनुभव लेवेनाइजर ला सांगितले वातावरणातील वायूवर लेवेनाइजर ने अनेक प्रयोग केले. हवेत अनेक प्रकारचे वायू असतात म्हणून प्रिस्टलेशी केलेल्या प्रयोगाचा संदर्भ देत लेवेनाइजर ने हवेत असणा-या प्रमुख अनुघटकांना समजून घेण्याचा प्रयत्न केला. त्यास ऑक्सीजन असे नाव दिले. ग्रीक शास्त्रज्ञाने म्हणजे आम्लांना तयार करणारी असा अर्थ हे सर्वच आम्लात असते असा त्याचा विश्वास होता. अनेक परिशोधना नंतर हवा ही अनेक वायूंचे मिश्रण आहे हे आपणास समजते. हवेत ऑक्सीजन कार्बनडायऑक्साइड सोबतच विविध प्रकारचे वायू असतात. हे सिध्द झाले. आपण घेणा-या सोडणा-या हवे बदल अजून काही माहीती मिळविण्यासाठी हा प्रयोग करू. वायूची परिक्षा करण्यासाठी काही द्रावण तयार करावे लागतात.

तुमच्या सर्व मित्रांनी सोडलेल्या हवेचे परिमाण सारखे आहे काय ?

कृत्य - 5 श्वास घेणारी हवा व उच्छ्वासात सोडणारी हवा यात फरक आहे का ?

घेतलेली हवा व सोडलेली हवा यांत काही फरक आहे काय समजण्यासाठी तुमचे पहीले बोट नाकांच्या रंध्राजवळ ठेवा व हवा सोडा.

ही हवा गरम आहे काय ?

एक सिरीज घ्या त्यास हवेने भरून त्यास तुमच्या बोटावर पंप करा सिरीजमधून येणारी हवा सुध्दा गरम आहे काय ?

कृत्य - 6 आपल्या श्वासातील हवेत ओलावा

हिवाळ्यात सकाळी आपण सोडणारी हवा धुर निघाल्यासारखी असते ना ! असे का घडते ? हे समजून घेण्यासाठी खालील प्रयोग करा. एक आरसा घ्या. कपड्याने स्वच्छ पुसा. तोंडाने आरशावर हवा सोडा. काय दिसेल, आरसा स्वच्छ करून सिरीजने हवा आरशावर सोडा.

- आरशाच्या पृष्ठभागावर पाहा तुम्हाला काय दिससे ?
- आरसा स्वच्छगुण पुन्हा स्वच्छ करून सिरीजने हवा सोडा
- व आरशावर यावेळेस पूर्वीसारखाच प्रभाव (परिणाम) दिसला का ?
- या प्रयोगाच्या आधारे आपण सांगू शकतो की उच्छ्वासीन हवेने सिरीजने सोडलेल्या हवे पेक्षा जास्त ओलावा आहे.
- आपण ५ आणि ६ कृतीत सिरीजचा वापर का केला ?
- या प्रयोगाद्वारे आपल्याला हे कळने की श्वासावारे बाहेर सोडलेल्या हवेने व सिरीज द्वारे बाहेर सोडलेल्या हवेने फरक आहे.

आपण घेणा-या हवेत काय असते ?

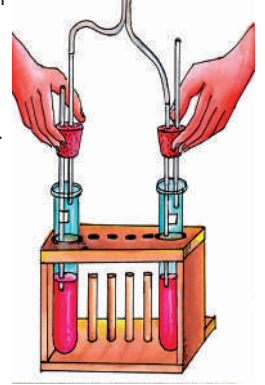
आपण निरंतर हवा घेत असतो व सोडत असतो. सोडलेली हवा गरम असेल तेवढेच नव्हे तर त्यात सांद्रता असते. हवा घेतली तेव्हा सोडली तेव्हा आपले शरीर हवेत असणा-या कोणकोणत्या वायूनां शोषून घेते व कोणते सोडते ते आपण समजून घ्यावे या साठी हवेत कोणकोणते वायू असतात त्यांचा शोध कसा लागला हे सुध्दा समजून घेणे आवश्यक आहे.

कृत्य - 7 आपण घेणारे हवेतील वायू

चित्र -5 व 6 मध्ये दर्शविलेल्या

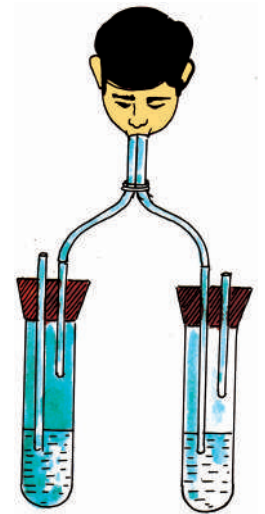
प्रमाणे प्रत्येकास आवश्यक

साहित्य निवडा व प्रयोग करा.



चित्र - 5

प्रयोग करीत असतांना खालील प्रश्नांस उत्तरे द्या ? तुम्ही श्वास घेतांना ती कोणत्या परिक्षानळी द्वारे आत जाते ? हे तुम्ही कसे समजवून घ्याल ?



चित्र - 6

यातील मुख्य फिनापर्थॅलीन सुचक, चुनखडी, आम्ल, क्षार या पाठात आपण तयार करण्याची पध्दत शिकवितात.

- तुम्ही हवा सोडली असता परिक्षानळीतून कोणत्या परिक्षानळी द्वारे हवा बाहेर पडते.
- कोणत्या परिक्षानळीत सुचिका द्रावणाचा रंग बदलला.
- घेतलेली हवा, सोडलेली हवा दोन्ही एक सारख्याच आहेत काय ? काही फरक आहे काय ?

दोन्ही परिक्षा नळ्या पाण्याने स्वच्छ करून चुनखडीच्या द्रावणाने भरा. पुन्हा प्रयोग करा, पुन्हा पुन्हा हवा घेत सोडत रहा. प्रयोगकरीत खालील प्रश्नांना उत्तरे द्या.

- प्रयोग करण्यापूर्वी ए, बी परिक्षा नळीतील चुनखडीच्या रंग कसा आहे .

• कोणत्या परिक्षा नळीतील चुनखडीचा रंग बदलला?

• या प्रयोगात सोडलेल्या हवेत व घेतल्या हवेत कोणता बदल आढळून आला

कार्बनडायऑक्साईडचा शोध या अशात कार्बनडायऑक्साईडचे परिक्षणांचे विधान बदल समजून घेतले ना !

• या आधारे सोडलेल्या हवेत कोणता वायू असतो सांगू शकाल काय ?

• हा वायू आपण सोडलेल्या हवेत कसा आला ते सांगाल काय ?

आपण घेणा-या हवेत ऑक्सीजनच नव्हे तर इतर वायू ही असतात. त्याच प्रमाणे आपण सोडलेल्या हवेत कार्बनडायऑक्साईड मात्रच नव्हे तर इतर वायू पण असतात. प्रति 1000 मिली घेणा-या सोडणा-या हवेत तक्ता -1 दाखविल्या प्रमाणे वायू असतात.

तक्ता -1

क्र. सं	वायू	घेतलेली हवा मि.ली मध्ये	सोडणारी हवा. मि.ली
1	ऑक्सीजन	210	165
2	कार्बनडायऑक्साईड	0.4	40
3	नायट्रोजन इतर वायू	790	795

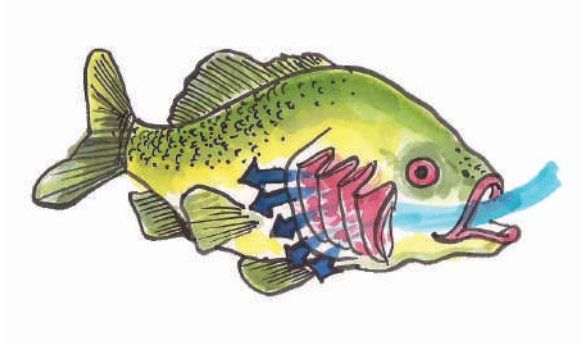
आकृती 5, 6, 7 प्रयोगाद्वारे वरील तक्त्याच्या आधारे घेणारी सोडणारी हवा यातील फरक सांगा ? आपण श्वासोच्छ्वास करणा-या हवेत वैशिष्ट काय ते तक्त्यात सिध्द करा.

विचार करा :

फुफ्फुसात गेलेली हवा काय होते ? ग्रंथालय पुस्तकातून किंवा तुमच्या शिक्षकाकडून माहीत करून घ्या.

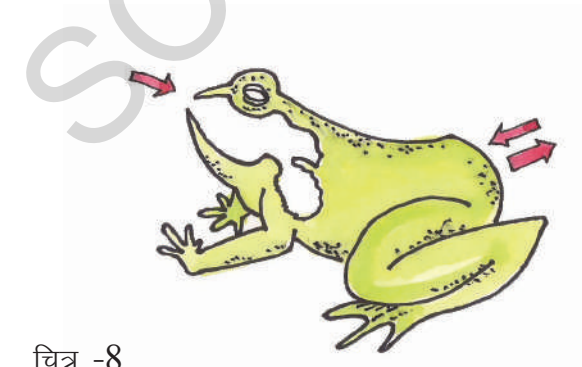
इतर प्राण्यात श्वासोच्छ्वासाची पध्दत

मासा पाण्यात असतो तेव्हा तो सतत तोंड उघडून व बंद करित असतो त्याच्या डोळ्याच्या दोन्ही बाजूला असणा-या झापडी सारखी रचना (Haps) एकसाररेखा बंद व उघडत असते असे का ?



चित्र -7

तुम्ही जर झापडीच्या खाली पाहीले तर तुम्हाला लाल रंगाचे कल्ले दिसतात. हेच माशाचे श्वसनाचे अवयव होय. तोंडावारे आम घेतलेले पाणी दोन्ही बाजूकडील कल्यांमध्ये जाते व त्यातील ऑक्सीजन(पाण्यात विरघळलेला ऑक्सीजन कल्यांद्वारे शोषला जातो. व सर्व शरीरातील भागांकडे पाठविला जातो.



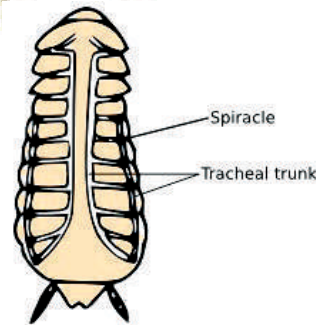
चित्र -8

बेडूक - बेडूक पाण्यात पाण्याबाहेर व जमीनीत सुद्धा राहू शकतो हे आपण ६ व्या वर्गात शिकलो. तो तीनही प्रांतात (ठिकाणी) कस राहू शकतो. जमीनीवर असतांना तो फुफुसाद्वारे श्वसन करतो: जेव्हा तो जमीनीच्या आत असतो वर्षातून दोन वेळा झोपलेला तेव्हा ओलसर त्वचा फुफुसाचे कार्य करते. लहान बेडूक किंवा ओलसर टॅडपोल विशेष असे भागासारखे अवयव असतात. याला कल्ले म्हणतात कल्ल्याद्वारे ते पाण्यातील विरघळलेला ऑक्सीजन सोडूण घेतात.



चित्र - 9
बेडुक आणि टॅडपोल

झुरळ - याच्या शरीराच्या पार्श्वभागास लहान लहान छिद्र असतात. या छिद्रांना स्पैराकल्स असे म्हणतात. या सारख्या इतर किटकांना सुद्धा असेच छिद्र असतात याच्या शरीर भागातील प्रत्येक तुकडा श्वास नलिकेशी जोडलेला असतो. या नलिका श्वास प्रक्रियेत उपयोगी पडतात. स्पैराकल्स द्वारे घेतलेली हवा श्वासनळी द्वारे पूर्ण शरीरास पोहचविला जातो. तसेच शरीररस पोहचविल्यास जाते तसेच शरीरातून सोडलेली हवा स्पैराकल्स द्वारे बाहेर सोडल्या जाते.



चित्र -10

गांडूळ - हा प्राणी त्वचे द्वारे श्वासोच्छ्वास करतो. त्याची कातडी पातळ व ओलसर असते. यावर सुक्ष्म असे छिद्र असतात. या छिद्राद्वारे हवा आत-बाहेर जात येत असते त्यांच्या शरिराचा वरचा पूर्ण भाग श्वासोच्छ्वासासाठी उपयोगी पडतो. अशा प्रकारचे त्वचेने श्वासोच्छ्वास करणा-या अजून काही प्राण्यांची नावे लिहा.



चित्र -11

वनस्पतीतील श्वसनक्रिया -

आपल्या प्रमाणे रोपटे सुद्धा श्वासोच्छ्वास करतात काय? आपण नाकाने, तोंडाद्वारे परिसरातील हवेचे शोषण करित असतो पानाच्या वरच्या भागावर असणा-या बारीक-बारीक छिद्राद्वारे व लॅटीसेल्स द्वारे रोपट्यात वायूचा (हवेचा) विनियोग केला जातो. हे आपण 6 व्या वर्गात शिकलोत ना! या बदल अजून माहीती मिळविण्यासाठी पुढचा प्रयोग करू या.

एक काचेचे शंकाकृतीपात्र घ्या. व त्यास दोन छिद्र असलेले रबरी बूच व त्यात बसवा. एका छिद्रातून रबराचे छिद्र असलेल्या काचेची नळी घाला व दुस-या छिद्रातून इंक फिल्लर बसवा. एक परिक्षा नळी घेऊन त्यात पाव भागा पर्यंत चुनखडी घ्या व रबरी नळीचे दुसरे टोक त्या चुन्याच्या पाण्यात बुडेल असे ठेवा.

इंकफिल्लर द्वारे थेंब-थेंब पाणी टाका काचेची शंकाकृतीपात्र पावभाग पाण्यानी भरे पर्यंत पाणी टाकीत राहा पाणी टाकीत असताना परीक्षा नळीचे निरीक्षण करीत राहा.

- चुन्याच्या निवडीचा रंग बदलला का? हळूच रबरी बीरडा काढा व त्यातील पाणी घ्या आणि त्यात काही फुले, कळ्या ठेवा. पुर्वी केल्यासारखेच थेंब-थेंब पाणी टाकीत रहा. व अर्धा तास त्यास न हलवीता ठेवा व परीक्षानळीत होणारा बदल पहा.
- यावेळी चुन्याच्या निवडीचा रंग बदलला काय? तुमचा प्रयोग पुर्ण झाल्यावर त्याचा उपकरणाचा वापर करुन चित्र काढा.

वरील प्रयोग लहानसे रोपटे घेऊनही करता येते. परंतु यास अंधारातच ठेवावी,

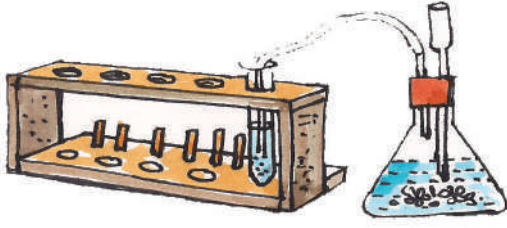
विचार करा :

फुफ्फुसात गेलेली हवा काय होते ? ग्रंथालय पुस्तकातून किंवा तुमच्या शिक्षकाकडून माहीत करुन घ्या.

कृत्या - 8 अंकुरित बियांमधील श्वसन

- फुले कळ्यांच्या ऐवजी अंकुरित बोया घेवून कृती ८ पून्हा करा.
- अंकुरित बियांच्या प्रयोगात चुन्याच्या निवळीवरकाय परिणाम होतो.
- या प्रयोगाच्या आधारे तुम्ही सांगू शकता की कळ्या, फुले, फळे, अंकुरित बिया, वनस्पती सर्व श्वसन करतात.

वनस्पतीसुद्धा आपल्या प्रमाणेच श्वासोच्छ्वास करतात. तर यास प्रयोगातून दाखवणे थोडे कठीणच रोपटे सुद्धा प्राण्यांसारखे श्वासक्रियेत ऑक्सीजनचा वापर करतात. मोठमोठ्या दवाखान्यात ऑक्सीजन चे सिलिंडर वापर करतात. श्वास घेण्यास त्रास होणा-यांना रोगीस हे ऑक्सीजन पुरवितात. रोग्याचा नाकास व तोंडास या ऑक्सीजनच्या मास्क लावतात. हे एका रबरी नळीद्वारे सिलिंडरला जोडलेले असते. काही वेळा शस्त्रचिकित्सा करते वेळी पण रोग्यास ऑक्सीजन पुरवितात.



चित्र -12

मुख्य शब्द

हवा घेणे, हवा सोडणे, उच्छ्वास, निश्वास, श्वासनलिका, स्पैराकल्स, कल्ले कार्बनडायऑक्साईड, ऑक्सीजन

आपण काय शिकलो

- श्वासक्रिया सर्वच प्राण्यांना होते. त्यात ऑक्सीजन घेऊन कार्बनडायऑक्साईड सोडतात.
- प्राण्यांत त्वचा कल्ले श्वासनलिकेत फुफ्फुसे श्वास अवयव म्हणून काम करतात.
- वनस्पतीत पर्णाच्छिद्र व लॅटीसेल्य वायूंच्या देवाण घेवाणीस मदत करतात.

आवश्यक ते ओळखा व ते का बरोबर आहे ते सांगा ?

प्र.१ला. रिकाम्या जागा भरा आणि कारणे घ्या.

- १) मासात श्वसनाचे अवयव _____ आहे.
- २) झुरळात _____ जाळे आढळते.
- ३) पानांमध्ये वायूंच्या देवाण घेवाणीसाठी _____ असते.

प्र.२रा. श्वसन म्हणजे काय ? ते श्वास कसे वेगळे आहे ?

प्र.३रा. बेडूक त्वचेद्वारा तसेच फुफुसाद्वारे श्वसन करतो समजावा.

प्र.४था. वनस्पती आणि प्राणी यांच्या श्वसनात आणि प्रकाशसंश्लेषण काही संबंध तुम्हाला आढळून आला का ?

प्र.५वा. अँक्वोरियम मधील माशांचे निरीक्षण करा व तुमचे स्वतःचे अँक्वोरियम तयार करा.

प्र.६वा. काही प्रकारच्या वनस्पती प्राणी पाण्याच्या तळाशी असतात हे पाहून आसीफला आश्चर्य बाटले तसे त्यास का वाटले ते सांगा ?

प्र.७वा. फळे आणि वाळलेली पाने यांचा श्वसनासंबंधीचा प्रयोग केला असता कोणता निकाल आला ते समजावा.

प्र.८वा. योग्य पर्याय निवडा

१) वनस्पती याद्वारे श्वसन करतात ()

(a) कर्जाद्वार

(b) पर्णाच्छिद्र

(c) मुळद्वारे

२) खालीलपैकी कोणता प्राणी त्वचेद्वारा श्वसन करतो. ()

(a) मासा

(b) बेडूक

(c) उंदिस

(d) साप

३) चुनखडीत उच्छ्वासावाटे हवा सोडली तर ()

(a) तसेच राहते

(b) निळ्या रंगात बदलते

(c) दुष्साखे होते

(d) रंग जातो.

वसंत ऋतुत सर्व झांडाना बहार येते. परिसर संपूर्ण फुलांच्या सुवासाने भरून जातो. रंगीबेरंगी फुलांची सर्व झाडे कितीतरी सुंदर दिसतात. ना ! सहाव्या वर्गात तुम्ही रोपट्याच्या विविध भागांची व त्याची कार्ये या बदल शिकलात ना ! एकदा त्याची उजळणी करून घ्या.

- वनस्पतीतील तुम्हास अवगत विविध भागांची नावे लिहा.
- मागे तुम्ही शिकलेल्या भागांची व्यतिरिक्त अजून काही इतर भाग आहेत काय ?
- वनस्पतीतील कोणता भाग फळाच्या स्वरूपात बदलतो माहित आहे काय ?

वनस्पतीतील फुले सुंदर व आकर्षक का असतात. तुम्ही सांगू शकता काय ? वनस्पतीत फुलांचे कार्य काय ?



चित्र 1

आपल्या सभोवतालच्या परिसरातील फुलांच्या परिशीलन करून वरील प्रश्नांचे उत्तर पाहू.

कृत्य -1

सूर्यफुल, मंदारे, काकडी, कमळ, इत्यादी फुले गोळा करून त्यांचे निरीक्षण करा. या सर्व फुलांचे आकार व परिमाण सारखे आहे का ? तुम्ही गोळा केलेल्या फुलांचे चित्र काढा ?

पुष्पधारा :- (थॅलमस)

फुलांतील भागांचे अध्ययन करण्यासाठी तुम्ही गोळा केलेल्या धोत-याचे फुलांचे देठ पकडून निरीक्षण करा. देठ हिरव्या रंगाचे असते. देठा पासून फुलाचा प्रथम भाग सुद्धा थोडा फुगलेला दिसतो. यासच पुष्पासन म्हणतात. हा भाग फुलांच्या सर्व भागांसाठी आसना सारखे काम करतो. आता पुष्पासनातील वरील भागाचे निरीक्षण करा.

पुष्पकोश (calyx) :

हिरव्या रंगाचे पाईप सारखे दिसणारा भाग पाहा. यासच पुष्पकोश खालच्या भागास सर्व मिसळून जाऊन पाईप सारखे तयार होतात, तुमच्या वहीत यांचे चित्र काढा. म्हणतात. यांच्या



चित्र 2

शेवटी होणारी बारीक लहान पाना सारखे दिसतात ना. यासच रक्षकपत्र म्हणतात. म्हणजे याच्या खालच्या भागास सर्व मिसळून जाऊन पाईप सारखे तयार होतात, तुमच्या वहीत यांचे चित्र काढा.

फुष्पमुकुट (corolla) :

या रक्षकपत्रास हळूहळू वेगळे केल्यास तुम्हास काय दिसते. नरसाळ्याच्या आकाराचे असा पांढरा भाग दिसतो ना ? यालाच आकर्षक पत्र म्हणतात, आकर्षकपत्र एकमेकांना मिळून जाऊन नरसाळ्याच्या आकाराने तयार होतात. आकर्षक पत्र किती आहेत? मोजा. कोणत्या रंगात आहेत हे नरसाळ्याच्या आकाराचा भाग पुष्पमुकुट मधून काढा व निरीक्षण करा. तुमच्या वहीत आकर्षकपत्रांचे चित्र काढा.

पुंकोष (Androecium) :

आकर्षक पत्रांना काढून टाकून पाहा. त्याच्या आतील भागाचे निरीक्षण करा. बारीक, नाजूक लांबलचक पुंकेसर आकर्षक पत्रांना चिपकून असल्यासारखे दिसतात. यांसच पुंकेसर म्हणतात. धोत-याच्या फुलात किती पुंकेसर आहेत. पुंकेसरच्या शेवटी फुगीर भाग असतो ना यासच परागकोष असे म्हणतात. पुंकेसरच्या एका भागाला परागकोष असून दुस-या भागात आकर्षण पत्र एकमेकांस चिपकल्या सारखे दिसतात. साधारणतः फुलात असणारे पुंकेसर व परागकोष मिळून नर पुनरुत्पादक भाग तयार होतात. (androecium) तुमच्या वहीत ह्याचे चित्र काढा.

स्त्रिकोष (Gynoecium) :

आता पुष्पधारावरील आकर्षक पत्र सर्व काढून टाका. पुष्पधाराचे निरीक्षण करा. पुष्पधारेवर फुगीर असाभाग दिसतो त्याला अंडाशय (बिजांडकोष) असे म्हणतात. हयाच्यावर बारीवु नळीसारखा भाग असतो त्याला. परागवाहीणी किंवा कुक्षीवृत्त असे म्हणतात. यानलीकेच्या शेवटच्या भाग जरा पसरट असतो त्याला कुक्षी (कळा) म्हणतात. अंडाशय, परागवाहीणी कुक्षी या या भागांना स्त्री पुनरुत्पादक भाग म्हणतात. गायनोशीयम स्त्रीकेसर तुमच्या वहीत स्त्री पुनरुत्पादक अवयवांची नाचे तमी हा धोत-याच्या फुलांत तुम्हाला किती स्त्रिकेसर दिसत आहे.

आपल्याला दिसून येते की फुलांचे वेगवेगळे भाग वर्तुळाकार किंवा एकाआड एक घेन्यान असे रचलेले असतात. तुम्ही गोळा केलेल्या विविध फुलाचे निरीक्षण करून खालील तक्त्यात लिहा.



चित्र 3. वेगवेगळे परागकेसर

वलय संख्या	वलयाचे नाव	वलयातील भाग

तुम्ही गोळा केलेल्या फुलातील स्त्री भागांचे निरीक्षण करा. सर्व फुलात कुक्षी, अंडाशय, कुक्षिवृत्त इत्यादी सर्व भाग आहेत काय ? ते कसे आहेत ? नर भागाच्या सारखेच मादीभाग सुध्दा फुला फुलात वेगळे असतात. चित्र 4 विविध फुल व विविध फुल व विविध अंडकोषांची परिशीलन करा.

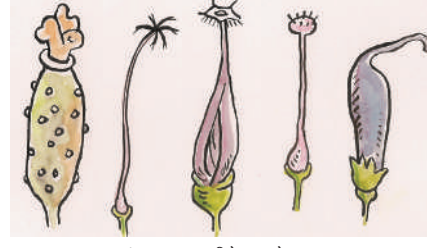
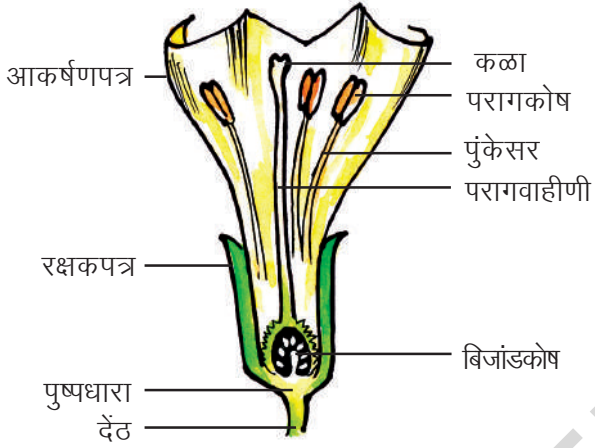


Fig. 4. स्त्रीकेसरचे भाग



चित्र 5. फुल -भाग

कृत्य - 2

सर्वच फुलात चार प्रमुख भाग असतात का ? तुमच्या परिसरात सापडणा-या शक्य तेवढे फुल गोळा करा. (फुल काढतांना फांदी तुटणार नाही ह्याची काळजी घ्या.) एकेका फुलाचे निरीक्षण करून त्यांच्या भागाचे निरीक्षण करा. व तक्त्यात नोंद करा.

क्र.सं	फुलाचे नाव	आकर्षण पत्रांची संख्या	रक्षक पत्रांची संख्या	पुंकेसरांची संख्या	स्त्रीकेसर संख्या

पपई, काकडी इत्यादी फुलांच्या वलयात चार घेरात पुष्पभाग आहेत काय वरील फुलांत दोन प्रकारचे फुल आढळतात का. त्याचे योग्य निरीक्षण करा. त्या मधील भेद ओळखा. पुरुष पुष्प व स्त्री पुष्प ओळखू शकलात काय खालील चित्राच्या सहाय्याने ओळखण्यात प्रयत्न करा.



चित्र - 6

पुरुष पुष्प व स्त्रीपुष्प वेगवेगळे असणारे असून काही वनस्पतींची उदा. द्या. सूर्यफुल सारखे फुल पाहण्यास एक सारखे दिसले तरी खरे म्हणजे ते पुष्पगुच्छ होय. या लहान फुलांना पुष्पकालनी असे म्हणतात. वरच्या वर्गात याबद्दल अजून माहिती पाहू.

फुलात असणा-या भागाच्या आधारे फुलांचे विविध भागात विभाजन होते.



संपूर्ण फूल

या प्रकारच्या फुलात चार वलयात (घे-यात) पुष्प भाग असतात पहिल्या स्तरात रक्षक पत्र दुस-या स्तरात आकर्षक पत्र तिस-या स्तरात पुंकेसर चौथ्या स्तरात अंडकोष असल्यास त्या फुलांस संपूर्ण फुल असे म्हणतात. उदां. धोतरा जास्वंद

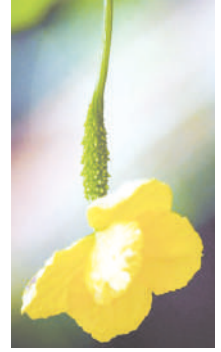
असंपूर्ण फुल :

चार वलयातून कोणताही एक वलय (घेरा) नसल्यास त्या फुलास असंपूर्ण फुल म्हणतात. उदा - काकडी, पपई



विचार करा :

एकलिंग फुल - पुंकेसर असो किंवा स्त्रिकेसर कोणताही एक असले तर अशा फुलांना एकलिंगी फुल म्हणतात. उदा- काकडी, सोरा, करेला, ही फुले एकलिंगी फुले यात दोन प्रकार असतात.



1) पुरुष पुष्प - पुंकेसर यातच असते स्त्रिकेसर नसते.

2) स्त्रीपुष्प - स्त्रिकेसर यातच असते पुंकेसर नसते.

यास संपूर्ण फुल म्हणता येईल काय का?

द्विलिंगी फुले :

पुंकेसर, स्त्रिकेसर (बिजांडकोष) दोन्ही असणा-या फुलांना द्विलिंगी फुले म्हणतात. उदा. धोतरा जास्वंद, दोन्ही एकलिंगीफुले एकाच वेळेस नेहमी वनस्पतीवर पाहायला मिळतात का ? या विषयी माहिती मिळविण्याचा प्रयात्न करा.



तक्ता -3

टरबूज, पपई मोपका इत्यादी वनस्पतींना पाहा. या नर आणि मादी फुल एकाच वनस्पतीवर येतात की ? वेगवेगळे लागतात ?

जास्वंद, काकडी, धोतरा, कारला, दुधीमोपळ ई. फुले एकत्र गोळा करुन त्यांच्या वे वेगळया भागांचे निरिक्षण करा. तुमचे निरिक्षण खालील तक्त्यात लिही.

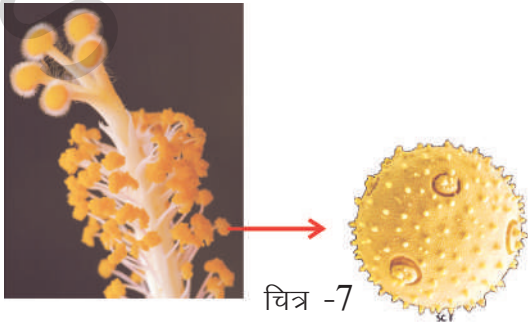
क्र.सं	फुलांचे नाव	संपूर्णफुल / असंपूर्णफुल	एकलिंगी पुष्प / द्विलिंगी पुष्प	पुरुष पुष्प स्त्री पुष्प
1.	जास्वंद			
2.	धोतरा			
3.	काकडी			
4.	कारले			

फुलाचे लैंगिक भाग :-

आकृती जास्वंदाच्या फुलाची आहे. धोत-याच्या फुलातील पुंकेसर घेवून त्याला हळूहळू काचेच्या स्लाइडवर आपटा (झटका) तुम्हाला स्लाइडवर कण पडलेले दिसतील. त्यावर पाण्याचे थेंव टाकून सूक्ष्मदर्शीखाली निरिक्षण करा.

त्या कणांना परागकण असे म्हणतात दुस-या फुलातील

परागकण गोळा करुन सूक्ष्मदर्शक येणारवाली निरिक्षण करा. सर्वांना एकच रंग आकार आहे काय ? तुमचे परिशीलन तक्त्यात भराव आकृती तुमच्या वहित काढा. फुलाच्या आतील भागाचे परिक्षण करण्यासाठी चित्र 8(a) चित्र 8(b) दाखविल्याप्रमाणे ब्लेडनीकापा सूक्ष्मदर्शक यंत्राखाली पाहा.



चित्र -7



चित्र -8(a)

चित्र 8(b)

तुम्हास काय कळते ? लहान लहान चेंडू सारखे दिसत आहेत ना ? यास अंडी असे म्हणतात. अंडाशयात अंड वेगवेगळ्या रकान्यात बसविलेले असतात. तुम्ही गोळा केलेली वेगवेगळी फुलातील अंडाशयास आडवा काप घालून अंडाशयातून अंड वेगळे करून परिशीलन करा. त्याचे चित्र काढा.

कृत्य - 3 फुलांतील कोणता भाग फळात बदलतो

वनस्पतीतून बिजांडकोष व फळास गोळा करा दोन्हींना आडवा काप घाला भिंगाच्या सहाय्याने आतील भागाचे निरीक्षण करा दोन्हीतकाही साम्य आढळले काय ?



चित्र -9

कारले, काकडी, भेंडी, कापूस, वाल, रोपट्यांची अंडाशयाची व फळांची आडवा काप घालून परिशीलन करा व नोंदी तक्त्यात भरा. अंडाशय व फल या दोन्हीत साम्य काय ? अंडाशयाचे रूपांतर फळात होते. त्यातील अंड बियात बदलताना बियातून नविन रोपटी उत्पन्न होतात.

कृत्य - 4 :

बगीचात वाढणा-या झाडाचे परिशीलन करा. यात एकलिंग पुष्प असतात. पुरुष पुष्प, स्त्री पुष्प वेगवेगळे असतात. स्त्रीपुष्प असलेले चार रोपट्यांची निवड करा. त्यास पॉलिथिन बॅग मध्ये ठेवून वरच्या भागास हळूवार दोरीने गाठ बांधा सुईच्या सहाय्याने पॉलिथिन बॅगवर लहान लहान छिद्र करा.



चित्र - 10 (a)

दोन दिवसानंतर कळ्या उमलण्यास सुरुवात होते पुरुष पुष्प पासून पुंकेसर पांढ-या कागदाचा ठेवून हळूवार पणे हात लावा आगपेटीच्या काडीला कापूस गुंडाळून मधून स्त्रीपुष्प वेगळे करून ब्रशने परागकणांना कुक्षीवर ठेवा.



चित्र - 10 (b)

फुलांना पॉलिथिन कवर मध्ये झाका रोपट्यातील सर्व नर फुलांना वेगळे करा, परागकण स्त्रीपुष्पाजवळ पोहचण्याच्या पध्दतीचे पोहचणार नाही असे पाहा.



चित्र - 10 (c)

एका आठवड्यानंतर परागीकरण झालेल्या व नसलेल्या फुलाचे निरीक्षण करा. परागीभवन झालेल्या फुलाचे फळशत रूपांतर होते. व परागीभवन नसलेल्या फुलाचे होत नाही.

- रक्षकपात्रात झाकून असलेल्या रोपट्यास हा प्रयोग करण्याची आवश्यकता का आहे ?
- रोपट्यांना पॉलिथिन बॅग मध्ये का ठेवले जाते.
- परागीभवन न झालेल्या झालेल्या फुलांचे सुध्दा पॉलिथिन बॅगेमध्ये का ठेवले. या प्रयोगद्वारे आपल्याला हे कळते की फळ तयार होण्यासाठी नर फुल महत्वाची भूमिका बजावितात.

परागकोषातून परागकण कुक्षीवर पोहचण्याच्या क्रियेला परागीकरण (परागसिंचन) म्हणतात.

एका फुलातील परागकण त्याच फुलातील कुक्षीवर पोहचण्यास स्वपरागीकरण म्हणतात.

फुलातील परागकण दुस-या फुलांतील किलग्रास जाण्यास परागीकरण म्हणतात.

परागीकरण वाहक - पराग संक्रमण परागकण एकी कडून दुसरी कडे कसे जातात. पाण्याद्वारे, हवेद्वारे, प्राण्याद्वारे, किटकांपासून माणसाद्वारे इ.द्वारे पोहचतात.

फुलपाखरांसारखी फुलावर बसते तेव्हा फुलांतील परागकण किटकाच्या पायाला लागून पायांना चिपकतात ते दुस-या फुलावरून जाऊन बसते तेव्हाते परागकण कुक्षीवर पोहचून तेथे परागीकरण होते.

माहीत आहे काय

पक्षी, किटक, हे सहजरित्या, पराग संक्रमण घडवून आणणारे एक वाहक होय.

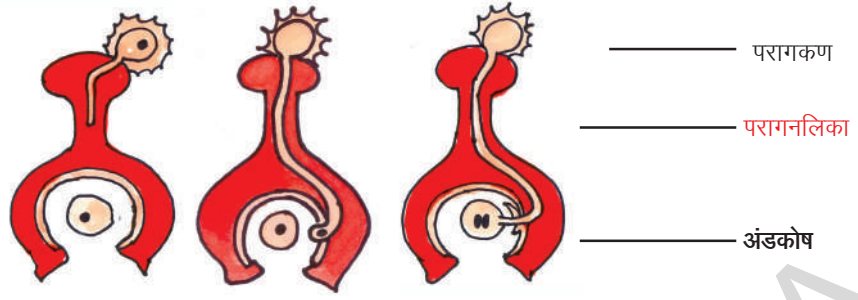
परागकण - किलग्रास पोहचल्यावर काय घडते?

कृत्य - 5

दोन स्लाईड्स घ्या. एकावर 2, 3 थेंब साखरेचे द्रावण मिळविलेले थेंब टाका, दुस-या वर पिण्याचे पाण्याचे थेंब टाका, फुलांतील दोन्ही परागकण स्लाईड्स वर ठेवा. एका तासांनंतर सूक्ष्मदर्शीयंत्रात यांचे निरीक्षण करा. कोणत्या स्लाईड्स वरील परागकणास कोंब आले अंकुर व का

कुक्षीवर असे काही पदार्थ असतात जे परागणास अंकुरण्यास (रुजण्यास) प्रोत्साहन देतात. परागकण रुजण्यामुळे परागकणा पासून एक नळीसारखा आकार तयार होतो. तीला परागवाहक नलिका म्हणतात ही नलिका बिजांडवाहक नलिकेतून बिजांडकोषात (अंडाशयात) पोहचते. या ठिकाणी नर भार अंडाशयातील यादी बिजांडाशी संयोग पावतो. अशाप्रकारे नर आणि मादी युग्मकाचे फलन होवूनणीरचना तयार होते त्याला युग्मज म्हणतात.

नर आणि मादी युग्मकाच्या एकिकरणास फलन असे म्हणतात. फलन झाल्यानंतर बिजांडचे रुपांतर (अंड्याचे) बी मध्ये होते. अंडाशयाचे रुपांतर फळात होते. फलन क्रिया व युग्मज तयार होण्याची क्रिया या संपूर्ण प्रक्रियेला. लैंगिक पुनरुत्पादन असे म्हणतात. बी तयार होण्यासाठी



चित्र - 11 फलिकरण

लैंगिक पुनरुत्पादन आवश्यक आहे. अशाप्रकारे तयार झालेल्या बीया वेगवेगळ्या ठिकाणी स्थानांतरित होतात यासाठी पक्षी प्राणी हवा माणव इ. सहायक असतात अनुकूल परिस्थितीत बी नविन वनस्पति शेंपट्यात रुपांतरित होते.

अलैंगिक पुनरुत्पादन

युग्मजापासून लहान शेंपटे तयार होण्याच्या प्रक्रियेला लैंगिक पुनरुत्पादन म्हणतात. काही वनस्पती फाद्याद्वारे इतर भागांद्वारे नविन शेंपट्यांची उत्पत्ती करतात. तुम्ही अशा वनस्पतींची नावे सांगुशकता का ? वनस्पतीमध्ये फुलाद्वारे पुनरुत्पादन न होता इतर भागापासून नविन वनस्पती निर्माण होण्याच्या पद्धतीत अलैंगिक पुनरुत्पादन म्हणतात.

खालील तक्ता पूर्ण करा. फुलाद्वारे नव्हे तर इतर भागाद्वारे नविन शेंपट्यांची निर्मिती करण्याच्या पद्धतीतील अलैंगिक

क्र.सं	शेंपट्याचे नाव	कोणता भाग उत्पत्ती करतो.
1	गुलाब	फांदी
2		
3		
4		

पुनरुत्पादन असे म्हणतात. बिया नसतांना शेंपट्यात विविध प्रकारचे अलैंगिक पद्धती आहे. याचे आपण अध्ययन करू.

शाकीय पुनरुत्पादन :

शेंपट्याचे शाखीय भाग मूळ, खोड पान, या पासून नविन शेंपट्यांची निर्मिती करण्याच्या पद्धतीला शाकीय पुनरुत्पादन म्हणतात.

कृत्य -6 :

शेतकरी त्यांच्या शेतात बटाट्याची उत्पत्ती कशी करतात. माहित आहे का ? बटाटा घेऊन पहा. बटाट्याच्या वरच्या भागात बरेच श्वाचरवळगे दिसतात. या भागातच अंकुर फुटतात याला (बड) डोळे असे म्हणतात. बटाट्याच्या असे तुकडे करा की ज्यात. कमीतकमी एक तरी बड (डोळा) असला पहीजे. काही तुकड्यामधून डोळा काढून टाका. दोन कप (वाट्या) घेवून त्यात माती भरा. कपातील मातीत डोळे असलेले तुकडे लावा. व त्यावर डोळे असलेले असे लिहा डोळे नसलेले तुकडे दुस-या कप मधील मातीत लावा व त्यावर डोळे नसलेले असे लिहा. दोन्ही कपाला दररोज पाणी घाला व बघा काय होते ते. कोणत्या कपात बटाटे अंकुरतात.



चित्र - 12(b)

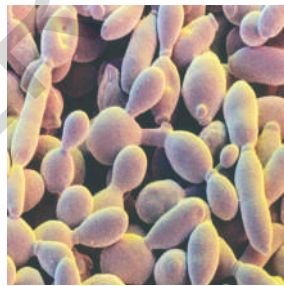
हे ब्रायोफील्म वनस्पती आहे

- (१) बायोफील्म वनस्पती मध्ये पानाच्याकडावर श्वाचा असतात येथे पर्णकळ्या आढळतात.
 - (२) आपण म्हणू शकतो का बायोफील्म वनस्पती पानाद्वारे पुनरुत्पादन करते ?
 - (३) आपल्या बागेत गुलाब, चमेली अशी रोपटे फांद्या रोवूनच नविन रोपटी निर्माण करतात. अश्या रितीने फांद्या पासून नविन रोपटी तयार करण्याच्या पध्दतीलाच कोर की भवन असे म्हणतात.
- काही उदाहरणे घ्या - शाखीय भागापासून वाढणारी नविन रोपटी अजून कोणकोणत्या रोपट्यापासून तयार होते.

अ.क्र.	रोपट्यांची नावे	नविन रोपटी तयार करणारे भाग
01	रताळी, डहलिया, गाजर, टरनिप, मुळा	नविन रोपट्यांची उत्पत्ती मुळा पासून
02	बटाटा	नविन रोपट्यांची उत्पत्ती खोडावरील डोळ्यापासून
03	कांदा, लसुन, कंद, लिली, ग्लाडीओली	बल्ब, कॉर्न, या पासून नविन रोपटे उत्पन्न होतात.
04	ब्रायोफिलम (पानातून मोड येणे)	पर्ण कळ्याद्वारे रोपटे उत्पन्न होणे.
05	उस	खोडावरील मोड (पेरावर) मुळे वाढणे.
06	पुदिना, स्ट्राबेरी, शेवंती, रसबेरी	खालच्या फांद्या जमीनीच्या आत जावून पेरावर मुळे फुटतात. चुणक पध्दतीने.

कोरकीभवन : (बडींग)

जिलेबी तयार करणारे जिलेबी आट्यामध्ये एक पदार्थ मिळवून काही वेळ ठेवतात. त्यामुळे जिलेबी रूचकर तयार होते इस्ट म्हणजे काय. एक प्रकारची वनस्पती होय. इस्ट सारख्या



चित्र - 13

कृत्य - 7

काचेच्या ग्लासा मध्ये थोडे पाणी घ्या. एक चमचा साखर अर्धा चमचा इस्ट घेऊन मिसळवा. ग्लास वर झाकण ठेवा. दुस-या दिवशी ग्लास मधून एक ब घेऊन स्लाईडवर ठेवा व सूक्ष्मदर्शित परिशीलन करा.

वनस्पतीत लवणांसारखे बाह्य निर्माण रजपाल रोपट्याच्या पानाचे परिशीलन करा. नविन रोपट्याचे बिजांकुरण होण्यासाठी ब्रायोफिलम रोपटी त्याच्या पानातूनच उत्पन्न होते हे तुम्ही सांगू शकता काय ?

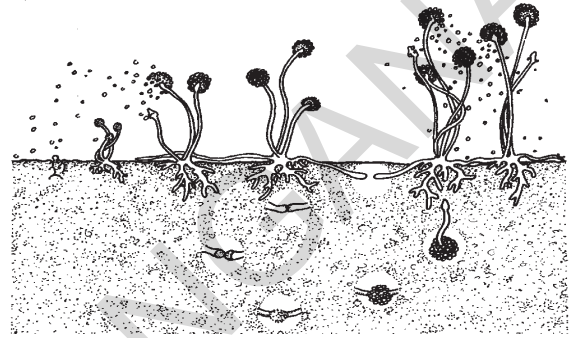
कृत्य - 8 :

भाकरीचा तुकडा घ्या व वाटीत ठेवा.तीन दिवसापर्यंत भाकरीचा तुकडा त्यातच ठेवा. चौथ्या दिवशी भाकरीच्या तुकड्यावर राखेच्या रंगाचा बुरा(थर) चढलेला दिसत. या बुरशीलाच ब्रेडमोल्ड असे म्हणतात. त्यास 3 -4 दिवसापर्यंत तसेच ठेवा. संपूर्ण काळी राख झाल्यासारखे दिसते.

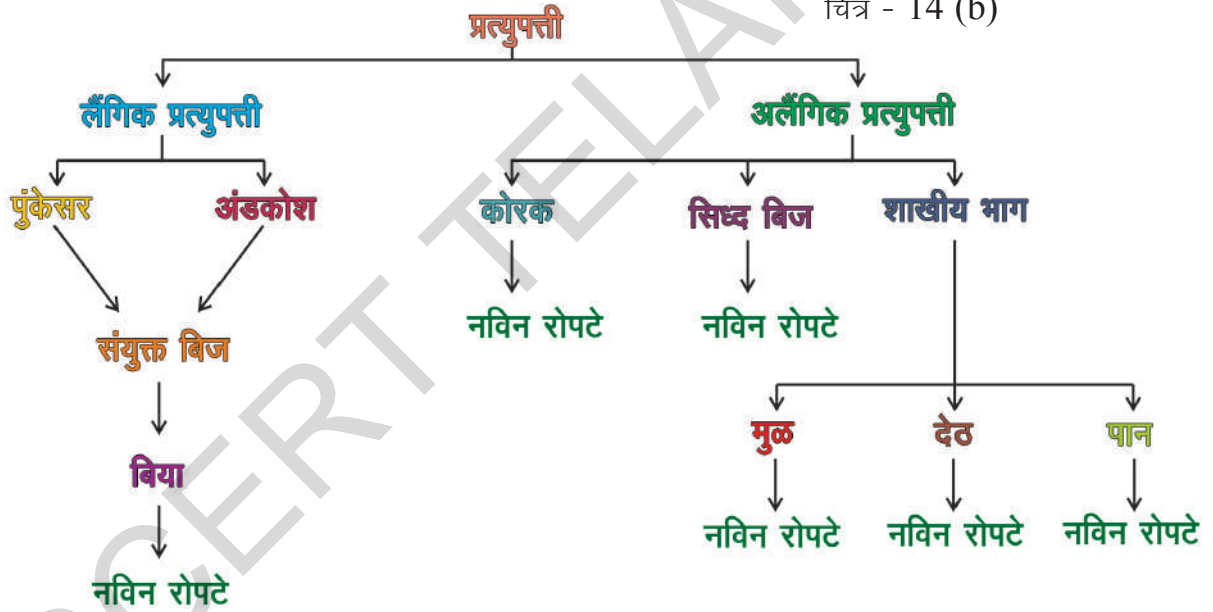
या काळ्या राखेस एका बारीक काडीने घेऊन ताजा भाकरीच्या तुकड्यावर ठेवा. काही दिवसानंतर पूर्ण भाकर बुरशीने भरून जाते. म्हणजेच या काळ्या भाकरीच्या भुरकीत बरेच आहे म्हणायचे.



चित्र - 14 (a)



चित्र - 14 (b)



अलेक्झांडर फ्लेमिंग नावाच्या स्कॉटीश शास्त्रज्ञाने एका प्रकारच्या शिलिंद्रिचा शोध लावला. त्यासच 'पेनसीलियम' असे म्हणतात. यापासूनच त्यांनी पेनसीलियम तयार केला विविध प्रकारच्या बॉक्टेरीया मुळे होणा-या अनेक रोगा पासून रक्षण करण्यासाठी याचा 'एण्टीबायोटीक' (Anti-biotic) म्हणून वापर केला जातो. दुस-या महायुद्धात याचा उपयोग करुन किती तरी सैनीकांचा जीव वाचविण्यात आला.



सर अलेक्झांडर फ्लेमिंग

मुख्य शब्द :

छेदन, संयोगबिज, संयुक्त बिज, पुंकेसर, अंडकोष, परागसंक्रमण, फलीकरण,

आपण काय शिकलो :

- फुलात चार भाग असतात रक्षक पत्र आकर्षकवलय, पुंकेसर, अंडकोष,
 - फुलांच्या भागावरून त्यांचे दोन भाग पडतात. पूर्ण फुल, असंपूर्ण फुल
 - लैंगिक भाग आधारे फुलांचे दोन प्रकार पडतात. द्विलिंगी पुष्प, एकलिंगी पुष्प,
 - परागकोष पासून परागकण वेगळे करून दुसरी कडे पोहचविण्याच्या पध्दतीत पराग संक्रमण म्हणतात. दोन पध्दतीत आत्म पराग संक्रमण , परपराग संक्रमण
 - स्त्री पुरुष संयोग बिज मिळाल्याने फलीकरण होते.
 - प्रत्युत्पती दोन प्रकारची असते. लैंगिक व अलैंगिक प्रत्युत्पती
 - संयुक्त बिजाच्या मिलनामुळे नविन रोपटी तयार होतात.
 - लैंगिक प्रत्युत्पती शिवाय नविन रोपटी तयार होण्याच्या पध्दतीला अलैंगिक प्रत्युत्पती म्हणतात.
- तुमचे अध्ययन वाढवा.**
1. सर्वच फलन एकाच प्रकारचे भाग असतात काय ? त्याचे वर्गीकरण करा.

2. खालील मधून फरक स्पष्ट करा.

- a) एकलिंग पुष्प -द्विलिंगी पुष्प
- b) संपूर्ण पुष्प - असंपूर्ण पुष्प
- c) पुरुष पुष्प - स्त्री पुष्प

3. किलाग्रावर परागकण पडल्यास काय होते. ?

4. परागसंक्रमण होतास काय काय मदत करते.?

5. रोपट्यात होणारी लैंगिक प्रत्युत्पतीत बदल लिहा.?

6. बिया शिवाय रोपट्यांची निर्मिती करता येते या पध्दतीचे विवरण द्या?

7. फुलांचे चित्र काढून भागांना नावे द्या ?

8. लैंगिक व अलैंगिक यां मधील फरक स्पष्ट करा?

9. सर्व रोपटी एक सारखीच प्रत्युत्पती करतात काय ?

10. पराग संक्रमणास मदन करणारी वाहक कोणते ते लिहा?

11. स्व परागण व पर परागण ह्या मध्ये काय अंतर आहे ?

12. आत्म पराग संक्रमण परपराग संक्रमणातील भेदसांगा?

13. बटाट्यात शाखीय उत्पत्ती कशी होते ?

14. मी कोण ?

a) स्त्री -पुरुषला कलिईका मुळे मासा जन्म झाला?

b) मी रोपटीच्या भागांची फार दूर प्रवास वरून नविन रोपट्यात बिज उत्पन्न होते.?

16. रिकाम्या जागा भरा.

a) स्त्री - पुरुष भाग असलेल्या पुष्पास - म्हणतात.

b) एका फुलांचे परागकण दुस-या फुला पर्यंत पोहचण्याच्या क्रियेस ----- म्हणतात.

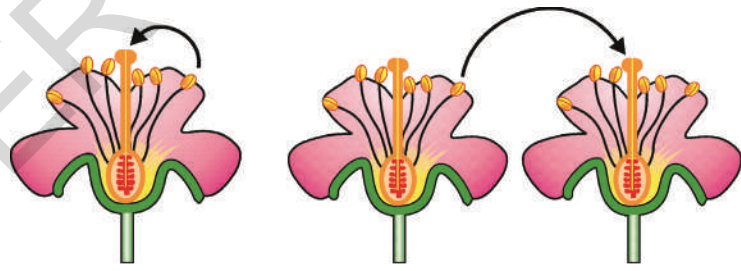
c) आळू ----- तयार करतात.

d) पराग संक्रमणाचे वाहक -----

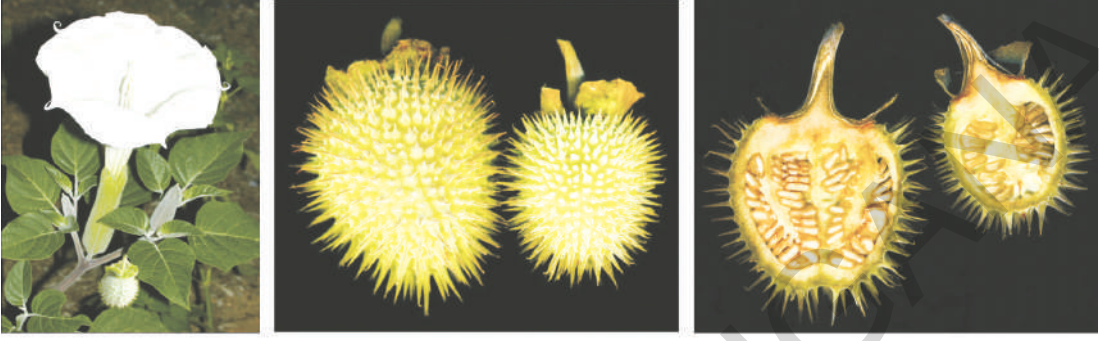
15.जोड्या लावा

- | | | |
|------------------|-----|-----------|
| a) परागकण | () | 1. अंडाशय |
| b) अंड | () | 2. रणपाल |
| c) डोळ्या द्वारे | () | 3. केसर |
| d) पाना द्वारे | () | 4. बटाटा |

16 .खालील चित्रांचे परिक्षण करा.आणि त्या बदल लिहा.



अरस्तु चा ग्रीक दार्शनिक शिष्य थियोफ्रास्टस ला वनस्पती विज्ञानाचा जनक म्हणतात. वनस्पतीं मधे प्रजनन चे गहन अध्ययन सगळ्यात पहिले थियोफ्रास्टस ने केले होते.



आकृती - 1

झाडांच्या पुनरुत्पादन ह्या पाठात फुलांच्या विविध भागांबद्दल शिकलो. त्याचप्रमाणे फलनानंतर अंडकोश फळाप्रमाणे अंडे बियांप्रमाणे बदलतात. बियांपासून नविन झाडे उगवतात हे आपणास समजलो.

एके दिवशी खलीच्या

घरांच्या छतावर टमाट्याच

झाड वाढतांना पाहिली.

घरांच्या वर कोणी झाड

लावता नाही. ते तिथे

कसे आले. झाड कसे

वाढले. हे तिला आश्चर्य

वाटले. चिरलेल्या, पडलेल्या

भिंतीतदगडामध्ये झाडे कधी कधी वाढलेले दिसतात.

हे आपण पाहतच राहतो. मग तिथे बिया कुठून आल्या?



आकृती - 2

साधारण पणे घरोघरी, शेतां मध्ये माणसे बिया लावतात. पण पुष्कळ प्रकारची झाडे जिथे म्हणते तिथे उगवतात ना ! त्यांना काय म्हणतात? बिया एका

जागे वरून दुस-या जागेवर कसे पोहोचतात ? झाडांना त्यांच्या बियां ना व्यापण्याच विशेष अशा सोयी असतात का? बिया अनुकूल त्या जागांना, परिस्तितींना शोधत पसरतात का? वाढणा-या बियांना विशेष गुण असतात का? वाढण्यासाठी उपयोगात येणा-या बाबी कोणत्या प्रभाव दाखवतात? ह्या सर्व गोष्टी माहीती करुण घ्याव्यात असे रवलीला वाटले.

बियाकशा साठी स्थलंतरीत होतात

- एका झाडांच्या पूर्ण बिया एकाच जागेवर पडुन उगवले. व त्याचे झाडे वाढविले तर काय होते?
- ती वाढण्यासाठी योग्य ती जागा आहे का?
- त्यास योग्य तो सूर्यप्रकाश, पाणी मिळतो का?
- योग्य ते पाणी, प्रकाश न मिळाल्यास ते जगू शकतात का?

वरील प्रश्नांची उत्तरे सापडल्या नंतरच, छोटी रोपटे जगण्यासाठी झाडामध्ये बियांची व्याप्ती होणे आवश्यक आहे. हे आपणास माहित होते.

नवीन रोपटे वाढल्यानंतर हवा, पाणी, खनीज लवणांसाठी पालक रोपट्याबरोबर स्पर्धा न करता थोड्या अंतरावर झाडे बियांना पसरवतात. बियांच्या व्याप्तीमध्ये झाडांपासुन झाडांपर्यंत, बियांपासुन बियांपर्यंत व्याप्ती होण्याची पद्धत वेगळी असते. बियांच्या व्याप्तीमध्ये काम करणारी वाहक कोणती आहेत. ते तुम्हाला माहित आहेत का?

खालील कृत्य पाहुन उत्तरे माहित करुया.

बियांची गुण, बियांच्या व्याप्ती होण्याच्या पद्धतीना निर्धारित करतात का?

कृत्य: 1 विविध पद्धतीच्या बियांचे निरीक्षण करुया
तुमच्या परिसरामध्ये मिळणारे गवत, भेंडी, रताळे, नारळाच्या इ. विविध प्रकारच्या बियांना गोळा करा. काटेरी असणारे, केस असणारी, छोटे, मोठे, हलके, वजनदार अशी होतील तेवढी जास्त प्रकारच्या बियांना गोळा करा. त्यांच निरीक्षण करा. आणी तक्ता मध्ये नोंदणी करा.

तक्ता - 1

क्र. सं	बियांची नावे	गुणांची नावे						
		हलके	जड	गोल	चौरस	केसाळ	कांटाळे	फोफुस
	भेंडी	✓		✓				

- हवेद्वारे व्याप्ती पावणारे बिया कोणत्या?
- गोल, जड बिया कोणत्या !
- तरंगणा-या बिया कोणत्या?
- खडबड / काटेरी बिया कोणत्या ती तशी का असतात?
- के साळी बिया हलके, चपट या असतात का?
- तंतुसारखी रचना असणा-या बीया कशा असतात ?
त्या हलण्या असतात कि जड

- मासाळ बिया हलके असतात का? जड असतात.
- तुमच्या तक्त्यात ताडांची (Tadi) बी आहेत ! त्या मधील कोणकोणती गुण ओळखलता.

आपल्या सभोवती विविध प्रकारच्या बीया असतात. त्यांची रचना त्यांच्या विक्रीकरणास (स्थलांतरास) उपयोगी अशी असते.

अशा प्रकारच्या बीया एका ठिकाणातून दुस-या ठिकाणी कशा जातात हे तुम्हाला माहित आहे का ?

बियांच्या व्याप्तीस मदत करणारे वाहक

1. हवेद्वारे स्थलांतर :

तुम्ही केंव्हाही चेंडू प्रमाणे किंवा पॅराशुट च्या आकारात केसाळ असलेली वस्तु हवेमध्ये उडताना पाहीलात का? ह्यास कधी धरण्याचा प्रयत्न केलात का? ती धोतरा झाडाची बिया. ह्या बिया हलक्या असून त्यास एक बाजूला पांढरा केस असतात. केसाळ असणारे पदार्थ कशासाठी उपयोगी येतात विचार करा. हे हवेत सहज उडत योग्य त्या जागेवर येवुन पोहोचतात हवे द्वारे व्याप्ती होणारी बिया, हलके, छोटी छोटी असतात काही बियांना पंख, केस किंवा पंखासारखे. निर्मिती असून सहज उडण्यायोग्य.

अनुकूल अशी असतात काही प्रकारच्या बिया हवेत दूर प्रवास करतात, काही गोल गोल फिरत थोड्या दूरवर उडतात. आर्कीड झाडांच्या बिया हवा भरलेल्या पिशव्याप्रमाणे असतात.

सोनेरी घंटीच्या बियांना पंखा प्रमाणे रचना असते. कापसाच्या बियांना केसाळ रचना असते. ही उडण्यास योग्य असतात का? बियां मध्ये असणा-या विशेष अशी निर्मिती हवेद्वारे बियांच्या व्याप्तीस कितीतरी मदत होते.

तुमच्या परिसरामध्ये वाढणा-या झाडांमध्ये हवेद्वारे व्याप्ती होणारे अजुन काही बियांची नावे माहिती करुन घ्या. तक्त्यात लिहा.



रुईचिक

डॅडालियान

गवताळ शेवंती

आकृती - 3

2. पाण्याद्वारे स्थलांतर :-

बिया पाण्यात कशा पोहोचतात? पाण्यावर पोहणा-या बिया हलक्या असतात. बियांच्या बाहेरील कवच हवेने भरलेला रिकाम्या जागे प्रमाणे असतात:



कमळ

नारळ

आकृती - 4

काही काही प्रकारच्या बिया तंतूमय (फायबरस) अश्या असतात. त्यांच्यामध्ये असणारी रिकामी जागा हवेने भरलेली असते. फळ पूर्णपणे, बिया पूर्णपणे झाकून असतात. नारळ पाण्यावर तरंगत एका जागेवरून, दुस-या जागेवर प्रवास करुन जमीनीवर पोहोचून उगवतात. त्यासाठी समुद्राच्या किना-यावर नारळाची झाडे उगवतांना पाहतो. वजनदार बिया पाण्याच्या नळाशी जावून पाण्याच्या प्रवाहासोबत वाहून जातात. उदा : कमळच्या बिया.

पाण्याद्वारे व्याप्ती होणारे अजून काही बियांची नावे सांगा (सुचना:पाण्याचील झाडांबद्दल विचार करा)

3. पाक्षानंद्वारे, प्राण्यांद्वारे स्थलांतर:

पक्षी, प्राण्यांद्वारे सुद्धा बियांची व्याप्ती होते हे तुम्हाला माहित आहे का? तुमच्या मित्राशी चर्चा करून तुम्हाला माहित असलेल्यांची यादी तयार करा.

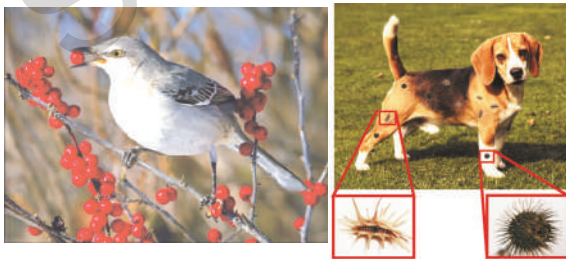
प्राण्यांद्वारे बियां विविध पद्धतीने व्यापतात.काहीबियां सहित प्राणी फळ खातात. ती बियांना विसर्जित करतात. अजून काही वाळलेल्या बियांना प्राण्यांच्या शरीरांत. काही विशेष अशा निर्मितीत चिकटून बसतात. काटेरी, केसाळ, चिकटतात. बिया प्राण्यांना चिकटून दूर प्रांतावर वाहून जातात.

काही गवताळ झाडांमध्ये अशाप्रकारची बिया दिसतात.



आकृती - 5

तुम्ही बगीचेमध्ये चालताना तुमच्या कपड्यांवर काही, फळे किंवा बिया लागलेल्या दिसतात. त्यास काटे. किंवा खरबरीत असतात. अशाप्रकारची फळे आणि बिया कोणत्या ते लक्षात घ्या. काही प्रकारच्या बिया चिकट असून पक्षांच्या चोचीला चिकटून ती उडतांना दूर प्रांतापर्यंत गेल्यानंतर खाली पडतात. नेहमीच काही पक्षी बियांना चोचीत घेवून जातात. काही बिया घरट्यांपर्यंत पोहोचण्या आधीच खाली पडतात. आश्चर्यचकीत करणारी गोष्ट म्हणजे काही बिया उगवण्या अगोदरच पक्षांच्या जिर्ण मंडळात प्रवास करतात.



आकृती - 6

मैना, बुलबुल पक्षी, कावळा, इ पक्षी कडूलिंबां सारख्या विविध फळांना खातात. फळांच्या नरम भाग पक्षांच्या आहार वाहीनीत जिरतात. बियांची कवच कठीण असल्यामुळे ते टाकून देतात. मानवाद्वारे स्थलांतर पावतात. त्याचप्रमाणे गर असणा-या फळाना प्राणी खातात. गरांना खावून बियांना न खाता सोडतात. काही बिया मलाद्वारे सुद्धा व्यापतात. गटांमध्ये चर्चा करा.

क्र.सं	प्राणी	खाणारी फळे / व्यापवणारी बिया तुम्हाला माहित आहे का?

4. माणनाद्वारे व्याप्ती :

साधारणपणे फुलांची झाडे, फळे, भाज्यांच्या बिया बाजूवाल्यांकडून आणून, विकत आणून आपल्या घरात लावतो ना!

आपण भाज्या, लोणचे इ. तयार करण्यासाठी जास्त वापरणारे 'टमाटे' हे आपल्या देशातील भाजी नव्हे म्हंटल्यास आश्चर्य वाटते ना ! मग हे टमाटे आले कुठुन युरोपचे पर्यटक आपल्या देशात आल्यातंतर टमाटे, गोबीफूल, जांब पियर इ. ना त्यांच्या बरोबर घेवून आले. त्याचप्रमाणे आपल्या देशातील ऊस पूर्ण जगात पसरला.

साखरेच्या उत्पन्नासाठी कितीतरी सहाय्य होते . बिया मानवाद्वारे एका जागेवरून दुस-या जागेवर कशी जातात. सांगण्यासाठी हे चांगल उदाहरण आहे.

बिया विमानांमध्ये, जहाजामध्ये मध्ये प्रवास करून एका देशातून दुस-या देशात पोहोचतात म्हणजे आश्चर्य आहे ना? ह्या दिवसामध्ये आपल्या भोवती मिळणारी विविध फळे, भाज्या विविध भागातून आलेली आहेत. गहू, साळ, डाळी , कडधान्य इ. आयात-निर्यात करणे ह्या दिवसामध्ये सर्वसाधारण आहे. ह्या द्वारे कितीतरी प्रकारचे इतर धान्यांच्या बिया सुद्धा जगभर पसरतात.

विसरभोळी खार :

खार हिवाळ्यात कितीतरी बियांना. कवच असणा-या बियांना गोळा करून जमीनीत लपवतात. कमीत कमी थोडे तरी खाण्या अगोदर त्या कुठ लपवल्या ती विसरते. त्यासाठी विविध जागेवर लपवलेल्या झाडाच्या रुपात वाढतात.



कृत्य 2

चार पाच मुलांचा गट तयार करून तुमच्या शाळेच्या ग्रंथालय भेट द्या. मानवाद्वारे व्यापणारे विविध प्रकारच्या बियांची माहीती घ्या. कोणकोणत्या भागांतून आली आहेत तक्यात लिहा.

5 फलांच्या फुटण्यामुळे बियांची स्थलांतर

खूप फळांमध्ये बिया त्याच्या शेंगामध्ये, किंवा बियांमध्ये सालपटांमध्ये मिळून असतात. वाळल्यानंतर शेंग फुटून बी बाहेर येते. त्या परिसरात मिसळून जातात. ह्या प्रकारच्या बीयांमध्ये भेंडी, राई, वटाणे अशाप्रकारच्या झाडांमध्ये पाहतो. काही वाळलेल्या भाज्यामध्ये हात लावताच ते फुटतो व वेगाने बीया बाहेर पडतात.

त्यामुळे बिया दूरपर्यंत पसरतात. वालाच्या बिया ह्या प्रमाणेच व्यापतात ना ! ह्या पद्धती द्वारे व्यापणा-या बियांची नावे लिहा.

कृत्य 3

तुमच्या घरात, किंवा तुमच्या मैत्रीणीच्या घरात आंबोलीच्या झाडांचे निरीक्षण करा. वाळलेल्या बियांवर पाणी शिपडा. काय लक्षात येते? तुमच्या परिक्षणास वाहित लिहा. तुमच्या जवळ असणा-या मळ्यातून किंवा दुकानातून वाळलेल्या वटाणी, तीळ, भेंडी

आकृती - 6

इ. फळांना गोळा करा. त्यांना उघडण्याचा प्रयत्न करा. फळ फुटून गोल गुंडाळा होतात फळातील बिया काय होतात? किती दूरपर्यंत पसरतात ते अंतर ओळखा.

- कोणत्या हवामानातल्या परिस्थितीत बिया जास्त विखूरतात.
- पावसाळ्यात बिया विखूरतात का? ते विचार करा.



झाडे अधिक संख्यामध्ये बियांना कशासाठी उत्पत्ती करतात?

तुमच्या बगीचेत किंवा मळ्यात फळे, भाज्या वाढताना पाहीलातच असाल, काही फळे एकेक करून लागतात. काही फळे गुच्छा प्रमाणे लागतात. काही फळेमध्ये एकच बी लागतात. काही फळेमध्ये खूप बीया असतात.

कृत्य : 4 फळे बिया

फळांमध्ये असणा-या बियांना मोजु या. याची यादी तयार करू या. तुम्हाला मिळणारी काही फळे गोळा करा. त्यांना कापून त्यामध्ये किती बिया आहेत ते पाहून खालील तक्यात नोंदणी करा.

- कोणत्या फळांमध्ये जास्त बिया आहेत?
- फळांतील पूर्ण बिया झाडात बदलतात का? एका फळात एकच बी असेल, आणि जास्त बिया असतील तरीही सर्व बियांना अंकुरण पावण्यास सामर्थ्य असते का सर्व बिया अंकुरून झाडात बदलतात का? बिया पूर्ण योग्य / अनुकूल अशा जमीनीवर पडून वाढाव्यात असा नियम नाही ना ! काही बिया मुळीच उगवत नाहीत. काही बिया रोपटे होवून, वाढून स्वतःच्या बिया उत्पत्ती न करता मरतात. अशा समस्यांना नियंत्रीत करण्यासाठी झाडे जास्त

क्रम सं	फळांच नाव	बियांची संख्या

संख्यामध्ये बियांची उत्पत्ती करतात. त्यामध्ये थोडेफार जगण्याची शक्यता असते. त्यासाठी झाडांमुळेही बियांची व्याप्ती होते.

महत्वाचे शब्द:

बियांची व्याप्ती, टोई, फळ, फुटण्याची प्रक्रिया:

आपण काय शिकलो?

- बिया योग्य त्या प्रदेशांमध्ये वाढण्यासाठी त्या एका जागेवरून दुस-या जागेवर वाहत जातात. ह्या प्रक्रियेस बियांची व्याप्ती म्हणतात.
- झाडे जगण्यासाठी बियांची व्याप्ती आवश्यक आहे.
- बियांचे व्याप्ती होण्यासाठी योग्य त्या बियांना अनेक आकार, परिमाण, निर्मिणात बदल असतात.
- बियांची व्याप्ती पाणी, वारा, पक्षी, प्राणी ह्या द्वारे सुद्धा होते.

1. बिया व्यापल्या नाहीतर काय होते?
2. धोतरा झाडाचे बियांची कशी व्याप्ती होते?
3. समुद्राच्या किना-यावरच नारळाची झाडे जास्त का वाढतात?
4. बियांच्या वजनास, व्याप्ती होणा-या पद्धतीत काही संबंध असतो का? उदाहरणा द्वारे सांगा

तुम्हाला माहित आहे का?

एका राईचे बी (मोहरी) त्याच्या पूर्ण जीवन काळात 10 हजारपेक्षा जास्त बियांना उत्पत्ती करतात. हे सर्व उगवून रोपटे होवून वाढले असता, तेंव्हा किती बिया होतात याची कल्पना करा. असे घडले तर केवळ 6 वर्षांच्या काळांमध्ये पुर्ण पृथ्वीवर टिचभर जागा न उरता पूर्ण राईच्या रोपट्याचे जमीन पूर्ण भरून जाईल. असे असेल तर एकाच जातीच्या, वर्गाशी संबंधित कितीतरी झाडे आपल्या सभोवताली दिसली पाहिजेत. पण तसे होण नाहीना! का ? कल्पना करा.



5. निसर्गामध्ये बियांची व्याप्ती खूप महत्वाची आहे असे खलीने सांगितले. हे बरोबर आहे का? कशासाठी?

6. खालील तक्त्यासाठी माहिती गोळा करा.

व्याप्तीची कारके	बिया
हवा	
पाणी	
प्राणी	
पक्षी	
मानव	
इतर	

7. रीठासारख्या बियांना खूप घट्ट कवच असते. कारण सांगा.

8. सध्या खूप लोक मोड आलेल्या बियांना आहार म्हणून खातात. त्यास आहारात वापर का करत आहेत ते माहित करा.

9. विविध प्रकारच्या बियांना गोळा करून तुमच्या शाळेच्या बगीचेत किंवा घरात लावा. कोणते किती दिवसांनी वाढल्या त्या तक्त्यात लिहा.

10. ताडाच्या बियांना गोळा करा. त्या व्दारे कोणत्याही सजावटीच्या वस्तू तयार करा. त्यास तुमच्या पाठशाळेत थियेटर डे च्या दिवशी प्रदर्शित करा.

पाण्यांची साधने, विनीयोग तुफान, दुष्काळ, इ. ना बदल आपण 6 व्या वर्गात त्याची माहिती घेतली. आपणास पाणी खूप कमी प्रमाणात उपलब्ध आहे. म्हणून त्यास आपण सांभाळून वापर करावा. पाणी अत्यंत महत्वाचे साधन आहे. हे आपणास माहित आहे. पाणी नसल्यास आपण जगू शकत नाही. आपणच नाहीतर वनस्पती, प्राणी, हे सुद्धा पाण्यावरच जगतात. जमीनीवर असणा-या पाण्याच्या साधनाची आठवण करा. समुद्रात, महासागरात मोठ्या प्रमाणात पाणी असते. ते कसे असते? आपणास त्याचा उपयोग होतो का? समुद्रातील पाणी पिण्यासाठी वापर होत नाही. कारण काय? समुद्रातील पाणी पिकांसाठी सुद्धा उपयोगात येत नाही. आपणास शुद्ध पाणीच उपयोगात येते.

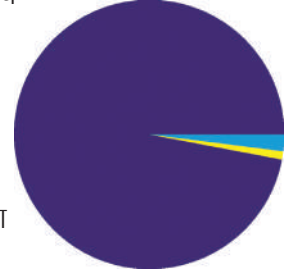
शुद्ध पाणी म्हणजे काय? ते कुठे असते? कॅनल, नदीत, तळ्यात, नळ्यात, शुद्ध पाणी असते जमिनीतवर केवढे शुद्ध पाणी असते तुम्हाला माहित आहे का? जमिनीच्या पृष्ठभागावर लिटर पाणी असेल तर १ मि.ली. पाणी शुद्ध पाणी असते. म्हणजे त्यातील दहा मिलीलीटरच शुद्ध पाणी असते. ह्या थोड्याफार पाण्यास आपण, आपल्या बरोबरील वनस्पती, प्राणी सुद्धा ह्याचा वापर करतात.

जमीनीवर असणारे पूर्ण पाणी 100% म्हणजे त्यातील शुद्ध पाणी किती प्रमाणात असते ते पाहूया.

पाणी मिळणारे जागा	टक्केवारी
समुद्र	97%
ग्लेसीयर्स, ध्रुवप्रांतात बर्फाच्या रुपात असणारे पाणी	2%
भूगर्भातील जल, कॅनल, झरे, नदीतील पाणी	1%

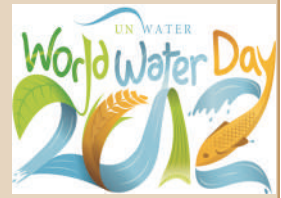
पृथ्वी वरील - पाण्याची साधनें

- पाणी हे अत्यंत महत्वाचे साधन आहे म्हणून सांगू शकतो का? चर्चा करा.
- सध्या आपण पाण्याच्या साधनाचा कसा वापर करतो.
- असाच पाण्याचा वापर करत गेल्यास काय होईल?



तुम्हाला माहित आहे का?

2005 वर्षापासून दरवर्षी मार्च २२ ला "जागतिक जल दिवस" म्हणून साजरा करत आहोत. पाणीच आपणास मुळाधार' ह्या कार्यक्रम घेण्यासाठी म्हणून 2005 - 2015 मधील काळास अंतरराष्ट्रीय दशक म्हणून जाहीर करण्यात आले.



जमीनीत थोड्या फार प्रमाणात शुद्ध पाणी आहे हे तुम्हाला लक्षात आले असेलच! खूप संदर्भांमध्ये आपण शुद्ध पाण्यास सांभाळून वापरण्या बद्दल आपणास योग्य माहिती असणे आवश्यक आहे.

कृत्य - 1

दररोज आपण किती पाणी वाया घालवतो. याची यादी तयार करा. आपण पाण्यास का व्यर्थ करत आहोत. गटात चर्चा करा. कारणांना तुमच्या वहीत लिहा. निरज तुमच्यासाठी एका वर्तमान पत्रातील माहिती गोळा केली. त्यातील चर्चीत विषयांचे विश्लेषण करा.

भूमाता - विनवीत आहे.

प्रिय मुलानो.....!

मी तुम्ही निवास करणारे घर आहे. मला भूग्रह म्हणतात. तुम्हाला आवश्यक ती साधने पोहोचवत निरंतर तुम्हास सुखात असावे. असे पाहत आहे. पण मी आता अडचणीत आहे कृपा करून माझी गोष्ट ऐका.



आधी पासूनच मानवास शुद्ध पाणी एक मुख्य बाब आहे. शेतीत, उद्योग धंद्यात पाण्याचा वेगवेगळे वापर होत आहे. हे ऐतिहासिक सत्य आहे. तर तुमच्या ग्रहात पाणी खूप कमी प्रमाणात आहे. समुद्रात लवणे असल्या कारणाने तुम्हाला जास्त पाणी देवू शकत नाही केवळ 3% पाणीच उपयुक्त आहे. त्यातील 2/3 एवढे पाणी माझ्यात बर्फाच्या रूपात निक्षिप्त होऊन आहे.

अंदाजे 80% पाऊस समुद्रातच पडतो. म्हणून निसर्गास दया नाही. म्हणून तुम्ही म्हणता म्हणून जमीनीवर पडणा-या पाण्यासच जास्त महत्व आहे हे तुम्ही लक्षात घ्या.

माझ्यातील पूर्णपाणी जास्त प्रमाणात काढत आहेत. त्यामुळे शुद्धपाणी तुटवडा भासत आहे. माझ्यातील पाण्याचे प्रमाण खूप कमी होत आहे. भारत देशात जमीनीच्या आतील पाणी 300 मीटर कमी झाले आहे. पाण्याचे परिमाण, गुण कमी होण्यास तुम्हास हाच तीन प्रकारे कारणीभूत आहेत.

पहिल कारण पूल बांधून सहज वाहणा-या पाण्यास आडवत आहोत, ह्यामुळे पाण्याचा तुटवडा भासत आहे. दुसरे जंगल तोड, एवढेच नाही तर सहज पद्धतीत शेती न केल्यामुळे जमिनीतील ओलेपणा कमी होतो. तिसरे माझ्या आतील पाणी तुमच्या कारखान्यामुळे, रसायनांमुळे पाणी दुषित होत आहे.

2050 पर्यंत माझी लोकसंख्या 9.3 बीलीयन्स पार होण्याचा अंदाजा दिसत आहे. पिण्याच्या पाण्याचे निरिक्षण करणे, शुद्धपाण्याचा साठा करणेच नाहीतर विजेच्या क्षेत्रात सुद्धा शुद्धपाण्याच्या साधनांवर मोठ्या प्रमाणात भार पडतो. 2025 पर्यंत प्रत्येक तीन माणसात दोन माणसे पाण्याच्या तुटवड्यास तोंड देवून जगावे लागते. भविष्यात शुद्धपाण्यास मागणी वाढते अशुद्ध पाण्याच्या वापरामुळे येणारे रोग, आरोग्य समस्या ह्या गोष्टी पाण्याचा तुटवडा(तुखडा) वाढवतात. येणा-या काळात जागतीक युद्ध झाले तर ते पाण्यासाठीच होणार.

निरजा हे एक भयंकर गोष्ट आहे, भविष्यात येणा-या नुकसान बद्दल भीत आहे. ह्या कथेबद्दल तुम्ही कसा विचार कराल ते लिहा:

दररोज आपल्या गरजा वाढत आहेत. शेती, कारखाने विद्युत क्षेत्रात पाण्याचा वापर वाढत आहे. लोकसंख्या वाढली या प्रमाणात पाण्याची साधने वाढत नाहीत ना! त्यामुळे पाण्याच्या साधनांचे संरक्षण करण्याबद्दल माहिती असणे आवश्यक आहे. 'पाणी आपणास प्राणाधार' ह्या कार्यक्रमाचा भाग म्हणून आपण घरातील पाणी बचतीने वापरावे म्हणून निरजाने ठरवले.

निरजाची मैत्रीण हीच्या घरातील स्वयंपाक खोलीत, आंघोळीचे पाणी वाया जात आहे. हे तिने पाहीले. स्वयंपाक घरातील पाणी तिने बगीचेत पाठवले. पण नहाणी घरातील पाणी बगीचेत पाठवले नाही. कारण ते अशुद्ध असते. म्हणून तीने मैत्रीणीच्या आईस एका रविवारी पाण्याच्या शुद्धीकरण केंद्रास भेट दिली. त्यांनी पाण्याच्या शुद्धीकरणाच्या प्रक्रियेस अनेक विषयांची माहिती घेतली.

घर, कारखाने, दवाखाने, कार्यालय, ह्यातून पाण्यास " दुषित पाणी " (sewage) म्हणतात. हे द्रव रूपात असणारे व्यर्थ पाणी. ह्यात पाण्या बरोबरच विरघळणारे, न विरघळणारे दुषित पदार्थ असतात. ह्यात रोग येणारे सूक्ष्म जंतू (बॅक्टीरीया) सुद्धा असतात. ह्या मलिन पदार्थांना दुषित म्हणून सुद्धा म्हणतात, दुषित पाण्यात विविध प्रकारची मलिन असतात.

जीवनाशी संबंधित अशुद्धता: मानवीय विसर्जित केलेले, प्राण्यापासून बाहेर पडणारे व्यर्थपदार्थ, तेल, खते, क्रीम, तननाशके, फळे, भाज्या, कचरा इ. असतात.



अकार्बन संबंधित मलीने: नायट्रेट, फास्फेट, लोह असतात.

सूक्ष्मजंतू (बॅक्टीरीया) : कॅलरा, टाइफाइड, उलट्या आणणारे सूक्ष्मजंतू असतात.

दुषित पाणी शुद्धीकरण केंद्रातील शुद्धी करणाची पद्धत: दुषित पाण्यास शुद्ध करणा-या केंद्रात भौतिक, रासायनिक जैविक पद्धतींनी दुषित पाण्यात असणा-या घाण पदार्थांना विविध दिशेत काढून टाकतात. त्याचे निरीक्षण करुया.



दशा - 1 :

दुषित पाण्यास लोखंडी जाळीने (Bar screens) गटारात पाठवतात. त्यामुळे कचरा, काड्या, पाने, प्लॅस्टिक वस्तू, कवर, इ. मोठ मोठ्या वस्तू बाहेर काढून फेकतात .

दशा - 2 :

तिथून पाणी, माती, रेती वेगळे करण्याच्या टॅकमध्ये जाते. येते पाण्याच्या प्रवाहास कमी करतात. ह्यामुळे रेती, माती, छोटी, छोटी दगडे, तळाशी पोहोचतात.



दशा - 3 :

नंतर आतील भागात रुंद पाईपासारख्या असणा-या टाकीत पाण्यास पोहोचवून साठवतात. त्यामुळे घाण रुपात असणारे विसर्जीत तळाशी साठतात. त्यास स्कॉपरने काढून टाकतात. मऊ घाण (sludge) असे म्हणतात. वर तरंगणारे तेल, ग्रीज सारख्या पदार्थांना स्कीमरने वेगळे करतात. ह्या पद्धतीने पाण्यास निर्मल पाणी (clarified water) म्हणतात.



दशा - 4

फेसाळ पाण्याला वेगळ्या विशेष अशा टाक्यात बदलवतात. येथे बॅक्टीरीयाने त्यास साडवतात. ह्या दशेत तयार होणा-या बायोगॅसला विद्युत उत्पत्तीस वापरतात.

दशा - 5

शुद्ध केलेल्या पाण्यात हवा सोडतात. त्यामुळे सवाल बॅक्टीरीयाची वाढ होते. शुद्ध पाण्यात उरलेले मानव संबंधित इतर व्यर्थपदार्थ बॅक्टीरिया याचा वापर करून घेतात.



दशा : 6

काही तासानंतर पाण्यात तरंगणारे सूक्ष्मजंतू टाक्याच्या तळाशी जावून "क्रियाशील फेसाळ पाण्यात". बदलतात. नंतर वरच्या पाण्यास काढून टाकतात.

दशा : 7

क्रियाशील घाणीत 97% पाणी असते. त्या पाण्यास रेंताळ लाढाद्वारे (sand drying beds) ने किंवा यंत्राद्वारे वेगळे करतात. वाढलेल्या फेसाचे घाणीस खताच्या रुपात जमीनीत पोषके वाढवण्यास उपयोगात आणतात.

अशा शुद्ध केलेल्या पाण्यात अती कमी प्रमाणात कार्बन संबंधित पदार्थ, न विरघळणारे घाण पदार्थ असतात. ह्यास समुद्रात, नदीत, जमीनीच्या आतील भागात पाठवतात. नंतर निसर्गास त्यास शुद्ध करतो. काही संदर्भात पाण्यास निर्जंतूकिकरण करण्यासाठी रसायनीक पदार्थ असणारे क्लोरीन, ओजोन वायुस पाठवतात. नंतर नदीत, जमीनीच्या आतील भागात पाठवतात.

कृत्य : 2

तुमची शाळा/घर इतर प्रदेशा मध्ये घाण पाण्याच्या मार्गाचा अभ्यास करा.

- तुमच्या गल्लीत / परिसरात असणा-या मॅनहोल्स च्या संख्येस ओळखण्या- साठी सर्वे करा.
- घाण नाली जवळ जावून निरीक्षण करा. ते कुठे उगवतात त्याचे परिक्षण करा.
- घाण नाल्याच्या रस्त्याने मॅनहोल दाखवत रेखा चित्र काढा.
- तुमच्या प्रांतात ह्यासारखी घाण पाण्याची घाणीस कसे पाठवतात त्याची माहिती ह्या. ह्या घाणी सुद्धा करणा-या घटकास पाठवतात किंवा नाही याची माहिती घ्या. त्या शुद्ध करताच नदीत, जमीनीच्या आतील पाण्यात पाठवतात का? ह्यावर एक निवेदन करू तयार करा.

कृत्य : 3

घाण पाण्यास शुद्ध करणा-या कारागृहात व्यर्थ असणारे पाणी काय होते याची माहिती घ्या. ह्या कृत्यास वैयक्तीक, गटात, पाठशाळेत, घरी सुद्धा करू शकता प्रत्येक दशेत माहितीची नोंदणी करणे विसरू नये.

- मोठ्या काचेच्या बरणीत $3/4$ या भाग पाणी घ्या. त्यात घाण असणारे थोडे खराब कार्बन संबंधित पदार्थ गवत, लिंबाचे तुकडे, सालपट, थोडा कपड्याचा सोडा, थोडे सीराचे थेंब किंवा रंगाना मिसळवा.

- काचेच्या बरणीत बंद करा. बरवीतील मिश्रणास खूप हलवा दोन दिवसानंतर पूर्ण मिसळतील अशी उन्हात वाळू द्या.



- दोन दिवसानंतर मिश्रणास खूप आत हालवा. त्यातील थोडा भाग दुस-या परीक्षा नळीत घ्या. त्याचा नमुना-1 'शुद्धकरण्या अगोदर' म्हणून कागदावर लिहून चिकटवा. त्याचा वास कसा कसतो?
- अॅक्वेरीयम मध्ये उपयोगात येणा-या येरोमीटर द्वारे बरणीच्या (चाढनीत) हवा पाठवा. थोड्या वेळा पर्यंत हवेस पाठवतच रहा. येरीयेटर नसेल तर भिक्सारचा किंवा वापर करा. तर याचा वापर केल्यानंतर खूप वेळेस हलवावे लागते. हे व्यर्थ पाण्यास शुद्ध केलेल्या पद्धतीत वापरण्यात येणारे स्कीमर सारखे कार्य करते.
- एरीयेशनमुळे सूक्ष्मजंतु व्यर्थ पदार्थांना अतीवेगाने नाश व्हावे असे करतात हे पाण्यास शुद्ध करण्याची " जैवीक पद्धती "

- दुस-या दिवशी ऐरीयेशन पूर्ण झाल्या नंतर अजून थोड्या पाण्याच्या नमुन्यास दुस-या परीक्षा नळीत घेवून 'नमुना' 2 ऐरीयेशन नंतर' म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा.
- गाळण्याचा कागद घेवून शंखाप्रमाणे दुमडवा. गाळण्याच्या कागदास ओलेकरून नरसाळयात ठेवा. नरसाळे स्टॅडला ठेवा त्याखाली एक बीकर ठेवा. (६ व्या वर्गात केल्याप्रमाणे)
- नरसाळयान रेंती, छोटे खडे, मध्यम खडयांना एका नंतर एक थर लावा.(खरोखर गाळण्याच्या यंत्रात गाळण्याचा कागद वापरत नाहीत. खूप मिटर खोल असणा-या रेंताळ गाळणीचा वापर करतात.)
- बरणीतीला ऐरीयेटर हवेशीर द्रावणास चंचूपात्रात गाळा. गाळण्याच्या कागदातून द्रावण बाहेर न येता पहावे. गाळण्यानंतर द्रावण स्वच्छ, शुद्ध तसेच तर पाणी स्पष्ट दिसेल तो पर्यंत गाळा. हे पाण्यास शुद्ध करण्याची भौतिक पद्धती आहे.
- तिस-या परीक्षा नळीत गाळलेल्या द्रावणास घेवून नमुना-3 गाळलेले द्रावण' म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा. गाळलेल्या पाण्याच्या द्रावणास चौथ्या परीक्षा नळीत घ्या. त्यात काही क्लोरीन बिल्यांना मिसळवा. पाणी स्पष्ट दिसे पर्यंत खूप मिसळवा. परीक्षा नळीवर 'नमुनाच' क्लोराईन मिसळलेले पाणी, म्हणून कागदावर लिहून चिटकवा. हे पाण्यास शुद्ध करणारी 'रासायनीक पद्धत'
- सर्व परीक्षा नळांतील नमुन्यास निरिक्षण करा. चव पाहू नका. केवळ वास मात्रच घ्या. ऐरीयेशन नंतर कोणता बदल तुम्ही पाहीलात?

ऐरियेशनमुळे वासमध्ये बदल आला का ?

- रेंतीच्या गाळणीमुळे काय वेगळे झाले ?
- क्लोरीन मिसळल्यामुळे नमुना -3, 4 ह्यातील कोणता बदल पाहिला ?

क्लोरीनचा वास आहे का ? तो वास घाणपाण्याच्या वासापेक्षा दुर्गंधीत आहे का ? पाण्याच्या शुद्धीकरण करणा-या केंद्रातील पध्दती आणि तुम्ही केलेल्या प्रयोगामधील फरकांना सारखेपणा लिहा. घाणपाणी शुद्ध करणा-या पध्दतीत बार स्क्रीन चा काय उपयोग होतो ? त्याच प्रमाणे व्याख्या प्रकारे तुम्ही केलेल्या प्रयोगात आहे त का आहे त ? अशुद्ध पाण्यामुळे होणारे रोग - घाण पाण्यास शुद्ध न करता आपण पाण्याच्या साधनांचा तसाच वापर केला तर आपणास अनेक रोग येण्याची शक्यता आहे.

रामूच्या गावात असेच घडले घरात राहणारे लोक त्याच्या स्वयंपाक खोलीतून आंघोळीच्या खोलीतून मूत्राशयातून निघणारे घाण पाणी सांडपाण्याच्या गटारात जमा झाल्यामुळे संडास ,मलेरिया ,टायफाईड, कॉलरा हे रोग येतात.

सांडपाणी साठवू नये म्हणून रामूस सूचना द्या.

घाणपाण्याच्या निर्मूलनासाठी इतर पध्दती -- आपण दररोज अनेक बाबतीत घाण पाणी विविध प्रकारे सोडतो वारे विहीरी जवळ आपल्या घराजवळ नेहमीच पाणी साचलेले दिसते काही वेळेस माणसाच्या प्राण्यांच्या

- मलमूत्र सुद्धा ह्या मध्ये मिसळतात. त्या रस्त्याने चालताना आपणास दुर्गंध येतो. याचा विनाश करण्यासाठी घाण नाल्यां बाधाव्यात. काही गावांच्या गलल्यांमध्ये रस्त्यांच्या दोन्ही बाजूला घाण नाल्या असतात. त्यात घाण पाणी वाहन असते.
- तुमच्या गावामध्ये घाणपाण्याच्या नाल्यांची व्यवस्था आहे का?

विविध प्रकारच्या घाण पाण्याची व्यवस्था :

आपण दररोज वापरणा-या पदार्था पासून निघणारे व्यर्थ पदार्थांना काढून टाकण्यासाठी काही पद्धती पाळतो. काहीजण घाणपाणी जमीनीतच जीरण्यासारख्या पद्धतीत खड्डे खणतात. काहीजण घाण पाण्यास नाल्याद्वारे त्यांच्या मळ्यात किंवा रिकाम्या जागेत साठतात.

- शुद्ध न केलेल्या घाण पाण्यास असे सोडणे बरोबर आहे का?

कृत्य : 4 तुमच्या परिसरातील घाण नाल्यांच्या व्यवस्थेस ओळाखा.

तुम्हाला माहित असलेल्या घाण नाल्यांच्या व्यवस्थेची यादी तयार करा. (तुमच्या शिक्षकांकडून माहिती घेवू शकता).

- वरील सर्वसाधारणपणे दिसणा-या घाण नाल्याची व्यवस्था कोणती?
- नाल्यामध्ये कधीकधी पाणी वाहतांना अडथळा कशांमुळे निर्माण होतो ?

- तसे अडथळे न येण्यासाठी काय करावे?
- बंद ठेवलेल्या घाण नाल्यांचा आपणास कसा उपयोग होतो?
- तुमच्या मित्रांशी /शिक्षकाशी कोणत्या प्रकारच्या घाण नाल्या (बंद ठेवलेल्या, उघडलेल्या) आपणास उपयोगात येतात कशासाठी ते चर्चा करा.



काही घरातून बाहेर पडणारे घाण पाणी शुद्ध करणा-या केंद्रास मिळत नाही त्याच्या ऐवजी तेथील लोक सेप्टिक टँक बांधतात. हे व्यर्थ पदार्थ फेकणा-या जागेत असते. ह्या आपल्या गावात घरातच बांधतात.

आपल्या राज्य सरकारने प्रत्येक गावांमधील प्रत्येक घरांमध्ये सेप्टिक टँकने शौचालय बांधण्याची संघी दिली. हे तुम्हाला माहित आहे का ?



- तुमच्या गावातील किती कुटुंबांना सेफ्टिक टँक, शौचालय आहेत याचे निरिक्षण करुन माहिती गोळा करा.
- तुमच्या पाठशाळेतील शौचालय त्यामुळे होणारे व्यर्थ पदार्थ काढून टाकणव्याबद्दल.

पाण्याचा बचाव करुया :

आपण पाण्याचा उपयोग करुन विविध प्रकारची कामे करत असतो. काही चांगल्या पद्धतीचा पालण केल्यामुळे आपण पाण्याचा साठा बादलीत शकतो. माझी आई स्वयंपाक घरात तांदूळ, दाळ भाजीपाला धूतल्या नंतर पाण्याचा साठा बकीटात करते, त्या पाण्याचा उपयोग प्राण्यांना पिण्यासाठी होतो. जेवल्यानंतर उरलेले अन्न पदार्थ. चहा पावडर, तेल संबंधित व्यर्थपदार्थ आम्ही घाण नालीत टाकत नाही. स्वयंपाक घरातून, नान्ही घरातून येणा-या घाण पदार्थास आमच्या बगीचेतील नारळाच्या झाडांना, केळीच्या झाडांना पाणी जाण्यासारखे माझे बाबांनी अशी सोय केली आहे.

आम्ही हलक्या साबण आणि डिटर्जंटचा वापर करतो. ते साबणाचे पाणी झाडांना हानी पोहोचवत नाही आंघोळीच्या खोलीतून नळाचे पाणी थेंब थेंब सांडत असते. आजीने ते मोजण्यास सांगितले. तर ते तीन मग पाणी वाया जाते हे माझ्या लक्षात आले ह्या प्रकारे वर्षाला किती पाणी वाया जात आहे ते मोज अशी आजी म्हणाली आमच्या बाबांनी नळाची दुरुस्ती केली.

- मेरीचे कुटुंब सदस्यांनी त्यांच्या घरातील पाणी वाया न जाण्यासाठी कोणत्या पद्धती पाळत आहेत.
- तुम्ही तुमच्या घरात कशा प्रकारे पाण्याचे संरक्षण कराल?
- तुमच्या भागातील लोक पाण्याचा कसा बचाव करतात? त्यांच्या माहिती देण्यासाठी तुम्ही कोणत्या सूचना, सल्ला दयाल?

पाण्याच्या संरक्षणेत अजून एक पाऊल :

मेदक जिल्ह्यात "नल्लत्याली" म्हणून एक वन संरक्षण संस्था आहे. ही 1993 वर्षी 600 लोकांनी याची सुरुवात केली होती. "नल्लव्याली" जंगलाच्या प्रदेशात 310.40 हेक्टर जमीनीस वनसंरक्षण समिती सदस्यांना वाटण्यात आली. वनसंरक्षण संरक्षण समिती निर्माण होण्याअगोदर तेथील गावकरी लोक सामाजिक, आर्थिक परिस्थिती खूप भयंकर होती.



जमीनीच्या आत पाणी नसल्यामुळे या जमिनी पिकविण्यासाठी योग्य नव्हत्या त्यामुळे खूप लोक दुर पर्यंत कामास जात. ज्वारी, मूंग, मका, तूर इ. हलके खाण्याची नगदी पिकेच पीकवत. उन्हाळ्यात विहिरी, बोर, विहिरी कोरड्यापडल्यामुळे पीण्याच्या पाण्याचा दुष्काळ पडला होता.



वन संरक्षण समितीचे सदस्य जंगली प्रदेशात अनेक प्रकारचे डबके बांधण्यात आले. पावसाचे पाणी साठवण्यासाठी कांटूर, खंदके, चेकडम, रॉकफीलडॅन यांची निर्मिती केली.

मुख्य शब्द :-

घाण, सांडपाणी, दुषित कलुषित, सेफ्टीक टॅक, पाण्याचे डबके, कांदुर, तोखंडाची जाळी, क्रियाशील घाण

आपण काय शिकलो?

- पूर्ण पाण्याच्या साधनांमध्ये फक्त १५ पाणीच शुद्ध पाणी आहे.
- मानवीय कृत्यामुळे शुद्ध पाण्याची साधने दिवसेंदिवस अती वेगाने कमी होत आहेत.
- घर, कारखाने, दवाखाने. कार्यालयात बाहेर पडणारे पाणी. व्यर्थ पदार्थांना मिळून असणा-या पाण्यास घाण म्हणतात.
- द्रवरुपात असणा-या व्यर्थ पदार्थात रोग निर्माण करणारे बॅक्टेरीया असतात. (सूक्ष्मजंतू)

- घाण पाण्यात कार्बन - आकार्बन दुषित पदार्थ असतात.
- घाणपाणी शुद्ध करण्याच्या केंद्रांमध्ये भौतिक, रासायनिक, जैविक पद्धतीने पाण्यास शुद्ध करतात.
- पाण्यातील रोगनिर्मित असणारे सूक्ष्म जंतूंना मारण्यासाठी क्लोरीन वापरतात.
- ऐरीयेशनमुळे सूक्ष्म जंतूची वाढ होऊन व्यर्थांना नाश, सडवण्यास मदत होते.
- व्यर्थपदार्थांना काढून टाकण्यासाठी सेफ्टीक टॅकचा उपयोग करतात.
- घाणपाणी साठवण्यासाठी उघड्या व्यवस्था, जमिनीच्या आतील पाण्याची व्यवस्था महत्वाची आहेत.
- पाण्याच्या साधनाचे संरक्षण करण्यासाठी व्यक्तीगत, सामाजिक कर्तव्य आहे.

अभ्यासास सुधारुया :

- रिकाभ्या जागा भरा. कारणे सांगा.
 - पाण्यास शुद्ध करणे म्हणजे त्यातील काढून टाकणे.
 - घरातून सोडणारे सांडपाण्यास..... म्हणतात.
 - वाळलेल्या — ला खत म्हणून वापर करतात.
 - घाण नाल्या..... चा मुळे बंद पडतात.
- घाण म्हणजे काय? शुद्ध न केलेल्या घाणीस नदीत, समुद्रात सोडले तर कोणते नुकसान होते?
- तेल, चरबीयुक्त पदार्थांना घाण नाल्यात पाठवू नये असे म्हणतात. कशासाठी?
- घाणपाण्यापासून शुद्धपाणी मिळव्यापर्यंतच दशा (टप्पे) वर्णन करा.

5. द्रवरूप घाण म्हणजे काय? त्यास कसे शुद्ध करतात?
6. शुद्ध न केलेले मानवी व्यर्थ पदार्थ आरोग्यास हानीकारक आहे स्पष्ट करा ?
7. पाण्यातील किटकांना मारण्यासाठी. वापरणारे दोन रसायनाची नावे सांगा.
8. घाण पाण्याच्या शुद्धीकरणेत लोखंडी जाळ्याचा (Bar screen) कसा उपयोग होतो.
9. सफाई व्यवस्था आणि रोगांचा काय संबंध आहे?
10. सफाई व्यवस्थेच्या नियमामध्ये नागरीक म्हणून तूमचे कर्तव्य कोणते आहे?
11. तुमच्या परीसरातील लोकांना शौचालय वापरासाठी त्यांना कशी प्रेरणा द्याल?
12. घाण सडवण्यासाठी सूक्ष्मजंतू नसतील तर कायहोईल?
13. तुमच्या ग्रामपंचायतई अधिका-यास घाण नाल्यांबाबत पत्र लिहिते वेळेस तूम्ही त्यात कोणकोणत्या बाबी लिहाल?
14. तुमच्या जवळपासच्या रेल्वेस्टेशन, दवाखाना, कार्यालयास भेट द्या, तिथे कोणकोणत्या बाबतीत कोणत्या प्रकारचे व्यर्थ पदार्थ टाकतात ते लिहा.
15. पिण्याचे पाणी फार कमी प्रमाणात आहे ना! पाणी वाया न जावू देण्यासाठी तुमच्या कुटुंब सदस्यांना कसे समजून सांगाले?
16. पाणी वाया घालवू नका. ह्या विषयावर 5 नारे तयार करा.
17. 'पावसाच्या पाण्याचे संरक्षण' ह्या विषयावर तुम्ही तयार केलेल्या प्रॉजेक्टशी संवाधित अहवाललहा.
18. तुमच्या गावात चेकडॅम, किंवा कोणतेही पाण्याचे साठवण्याचे प्रदेश आहे काय त्यास भेट द्या ? अहवाल लिहा.
19. 'अशुद्ध पाण्यामुळे येणारे रोग' ह्या विषयावर तुम्हाला काही शंका आहेत का? त्याची यादी लिहा.
20. तुम्ही रस्त्याने जात असताना नळाचे पाणी वाया जात आहे. हे पाहून तुम्हाला काय वाटते.
21. जागतिक पाण्याचा दिवस' ह्याचा लोगो तयार करा.



पाणी अमूल्य आहे त्याला वाचवा त्याला शुद्ध
 ठेवा प्रत्येक थेंबाला वाचवा
 जल आहे म्हणून उद्या आहे
 पाण्याला वाचवा वाचवा



आकृती - 1

कृत्य - 1

तीन ते चार विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा. माती कशी उपयोगी आहे ते लिहा. व आपसात चर्चा करा. तुमच्या गटाचा आणी दुस-या गटाच्या चर्चा विषयाची माहिती घेऊन नविन विषय आढळल्यास नविन यादी तयार करा.

एके दिवशी वसंताचे शिक्षक रफी सर ने मातीने बनविलेले भाजीपाल्यांचे नमुने करून आणण्यास सांगितले. म्हणून सर्व विद्यार्थी बागेत जाऊन शेतामधील माती घेऊन आले. माती मध्ये पाणी मिसळून गोळा बनविला मातीच्या बाहुल्या तयार कराय़ास लागले. परंतु मातीचे गोळे खचल्या मुळे निराश झाले आणि खेळणे ओबड धोबड झाले. छान नाही झाले. मुल खेळणी करत असताना वसंताची आजी हे सर्व पाहत होती. ही माती खेळणी बनविण्याच्या कामास येत नाही जवळच्या तळ्यातील माती चिकन माती आणि नरम असल्यामुळे खेळणी बनविण्यासाठी कामी येते म्हणून सांगितले.

- बागेतील माती खेळणी बनविण्यासाठी का कामी येत नाही याचा लक्षपूर्वक विचार करा.
- आजी बाई ने दिलेल्या सल्ला का उपयोगी ठरला.
- वेगवेगळ्या प्रांतात माती वेगवेगळी असेल का ?
- आपणास माती कशी उपयोगी ठरेल ?
- माती कशी निर्माण होते याची कल्पना करा?
- वरील प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी काही कार्य करा.

- पाणी ,हवा याच प्रमाणे मातीला सुध्दा एक मुख्य स्रोत म्हणता येते का ?

जमीनीच्या वरच्या थराला माती किंवा मृत्तीका म्हणतात. छोटे छोटे दगड ह्युमस नावाचे कार्बन पदार्थ मिळून माती निर्माण होते. माती सुध्दा एक नैसर्गिक स्रोत होय. मातीच्या सहाय्याने अनेक प्रकारचे प्राणी जीवन जगतात. मातीचा उपयोग आपणास अनेक प्रकारे होतो. आपल्या सभोवतील वस्तुंचा संबंध प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष रूपाने मातीशी आहे उदा. मडकी मातीनेच तयार केलेले आहे . खुर्ची किंवा मेज लाकडा पासून निर्माण झालेले आहे लाकडाचा संबंध मातीशी जुळलेला आहे.

कार्य - 2

अनेक प्रकारचे सुक्ष्मजीवाणु प्राणी, वृक्षमातीचा आधार घेऊन जगत आहे .

रफी आणि वसंता प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष संबंधीत मातीच्या वस्तुची यादी लिहली. समोरील भाग तुम्ही पुर्ण करा.

क्र. क्र.	मातीशी प्रत्यक्ष संबंध	मातीशी परोक्ष संबंध
1	मडकी	खुर्ची
2		
3		

तुमच्या निरीक्षणात समजुन आले ? आपला दररोजच्या जीवनात उपयोगी ठरणा-या वस्तुशी कुठेतरी संबंध मातीशी असतो. गृह निर्माणासाठी पात्र बनविण्यासाठी बाहुल्या बनविण्यासाठी मातीचाच उपयोग होतो.

गणेश चतुर्थी च्या सणा चे वेळी मंगलमूर्तिच्या मूर्ती माती ऐवजी प्लास्टर आफ पॉरीस मध्ये काही रासायनिक पदार्थ मिळवून बनविण्यात येत आहे.जे पर्यावरणाचा नाश करीत आहे. या ऐवजी मातीने बनविलेल्या गणेश मूर्तीची स्थापना करून गणेश चतुर्थी सण साजरा केला असता पर्यावरणाची रक्षा करू शकतो.

कार्य - 3

मातीवर आधारीत असलेल्या विविध प्रकारच्या प्राण्याची माहीती घेण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रांतात निरीक्षण करा. (जाण्या- योग्य प्रांत- गवत असलेला प्रांत मैदान , बगीचा ,सरोवरा जवळील भाग , नदीच्या काठावरील भाग दगडी भाग शेतासाठी योग्य जमीन)कोणत्याही तीन प्रदेशाची निवड करा. प्रत्येक गटास एक भाग सोपवून निरीक्षण कार्य सोपवावे.

त्या वेळेस विद्यार्थी आपल्या सोबत, वही, पेन्सिल रबर, मोजपट्टी दिनदर्शिका, जमीन खोदण्याचे साधन सोबत घेणे विसरता कामा नये .

माती - प्राणी समुह .

तुम्ही हाती घेतल्या प्रदेशास भेट देऊन अंश दिसले त्यास () करा अवश्यक असेल तर माहीती घ्या प्रांतांचे नाव -----

विभाग - 1 वनस्पती

1. माती मध्ये मूळे नाही /कमी प्रमाणात/ जास्त प्रमाणात -----
2. लहान वनस्पती -----
3. वनस्पतीशी संबंधीत इतर विषय -----

विभाग -2 प्राणी

1. वेगवेगळ्या प्रकारच्या प्राण्याचे निरीक्षण करणे .
 - चलनांग नसलेले (उदा.गांडूळ) -----
 - अनेक प्रकारच्या प्राण्याचे किटकाची अंडी (उदा. गांडुळ)-----
 - अनेक प्रकारच्या किटकाची अंडी (उदा.लवैन. किटक) -----
 - अनेक प्रकारचे गोगलगाय ,माती मधील किटकाचा कोशीका -----

- विविध प्रकारचे (शरीराचे तिन खंड असलेले)-----
- अनेक प्रकारचे माइटस ,टिकस,(चार जोडया पाय असलेली किटक)
- इतर प्राणी -----

निरीक्षण केल्यानंतर प्राण्यांना परत मातीमध्ये सोडा. नाहीतर ते मरण पावते संदर्शना ठिकाणी करायचे कार्य.

1. सुमोर ३० X ३० सें.मी. चौरस क्षेत्रफळाची जमीन मोजून खूण करा .
2. गळलेली पान कचरा वगैरे साफ करून . त्या जमीनीचे निरीक्षण करा. त्या ठिकाणी आपणास काही जिवाणू दिसू शकतात. तुम्हाला दिलेला चार्ट मध्ये नोंद घ्या.
3. 4-6 सें.मी. खोल खड्डा करून त्यातील मातीचे निरीक्षण करा. त्या मध्ये आढळणारे मूळे व माहिती घेऊन नोंद घ्यावी.
4. थोडी माती घेऊन एका कागदावर वाळू घालावे .
5. भींगाच्या सहाय्याने मातीचे निरीक्षण केले असता. त्यामधील किटकाचे अस्तित्व असणारे विषय दिसतात किटकाची अंडी समुहात किंवा वेगवेगळी आहे यांचे निरीक्षण करा.

अजून काही माहिती साठी खालील आकृतीचे निरीक्षण करा.



आकृती -2

- तुमच्या प्रांतात जास्त प्रमाणात आढळतात का ?

- प्राण्याची संख्या, जमीनीचा स्वभाव इत्यादी काही संबंध आहेत का ?
- माती एक आवास स्थान होऊ शकतो ? विवरण घ्या ? गांडुळा सारखे अनेक प्राणी मातीचा उपयोग निवारा म्हणून छान प्रकारे करून घेतात .

या प्रकारच्या प्राण्याची नावे सांगा . वनस्पती पोषण अध्याय मध्ये वनस्पती अवश्य असणारे खनीज, लवण माती पासून कसे उपयोग करून घेतात हे माहीतच आहे.

माहीत आहे का ?

मातीचे पात्र बनविणा-यांना कुंभार म्हणतात. ही एक अती पुरातन वृत्ती आहे हरप्पा नागरीक कथेत अनेक प्रकारचे मातीने बनविलेले पात्र सापडले आपल्या देशात ही वृत्ती कुटीर उद्योग म्हणून ओळखतात चिकन मातीचा उपयोग करून पात्र बनवितात



आकृती -3

माती विषयी अधिक माहिती मिळवू या

आतापर्यंत आपण मातीचा उपयोग अनेक प्रकारचे प्राणी निवारा म्हणून ,अनेक कामा मध्ये उपयोग करू शकतो. ही माहिती मिळाली मातीचे अजून काही गुणधर्म जाणून घेऊ या.

कार्य - 4

सर्व प्रांतातील माती एक सारखी असते का ?

विविध प्रांतातील मातीची माहिती गोळा करण्यासाठी दर्शविल्या प्रांतातील मातीचे नमूने गोळा करा .

शेत,तळे,नदीचा किनारा, हिरवे मैदान डोंगर
जंगल,रोडच्या काठची माती .

तुमच्या योग्यते नुसार जास्त किंवा कमी प्रमाणात मातीचे प्रकार गोळा करा परंतु वेगवेगळ्या प्रांता मधुन नमुने गोळा करण्याचे कार्य करावे. वेगवेगळ्या रंगाची माती असेल. तर अजुन छान शाळेतून घरी येते वेळेस विविध प्रकाराच्या मातीचे नमुने गोळा करा . शिक्षकाच्या मार्गदर्शना नुसार गटास दिलेल्या मातीचा नमुना गोळा करा . कोणता गट कोणता नमुना गोळा करावे आधीच ठरवावे .

धडा शिकविण्या आधीच या कामाचे विभाजन करावे. माती गोळा करण्यासाठी दररोज शाळेच्या वेळेच्या आधी घरून निघावे कारण जवळ जवळ २५० ग्राम माती गोळा करायची असते. वर्गात प्रयोग करायच्या दिवशी मातीच्या नमुन्याचे गोळा करण्याची तारीख, वेळ,प्रदेश माहीती लिहण्यास विसरू नका. तुमच्या वही मध्ये नोंद करा .

क्र.सं.	कृत्य संख्या	गुणधर्म	निरीक्षण
1	4	मातीच्या रेणुचे आकार	
2	4	रंग	
3	4	स्पर्श कसा असतो	
4	4	वास	
5	4	सुक्ष्मदर्शी मध्ये पाहीले असता	
6	4	जिवंत प्राणी	
7	4	प्राण्याचे विसर्जीत पदार्थ	
8	6	जमीनीचा प्रकार	
9	7	आर्द्रता	
10	8	पाणी साठविण्याची क्षमता	
11	7	आम्लतत्व,क्षार तत्व	

कार्य - 5

शाळेत आल्या नंतर मातीच्या नमुन्याचे निरीक्षण गोळा केलेल्या मातीच्या नमुन्याचे अध्ययन केले

असता आढळणारे गुणधर्म माहीती करण्यास खालील सुचना उपयोगी पडतात .

1.माती कशी आहे ? बारीक भुकटी सारखी किंवा बारीक कण मिश्रीत आहे का .

2. मातीचा रंग कसा आहे काळा ,लाल, तांबडा किंवा दुसरा कोणता ?
3. स्पर्श कसा आहे ? (घट्ट,मऊ,चिकट,डींका सारखी, लवचीक पणा वगैरे)
4. वास येतो का ? (सुगंधीत,दुर्गंधीत किंवा वासहीन)
5. सुक्ष्मदर्शी द्वारे मातीतील नविन अंश कोणते ?
6. मातीत काही सुक्ष्मजिवाणु, प्राणी वनस्पती आहेत का ?
7. मृत वनस्पती किंवा प्राण्याचे अवशेष आढळले का ?
8. मातीचे कण एकसारखे आहेत का ?

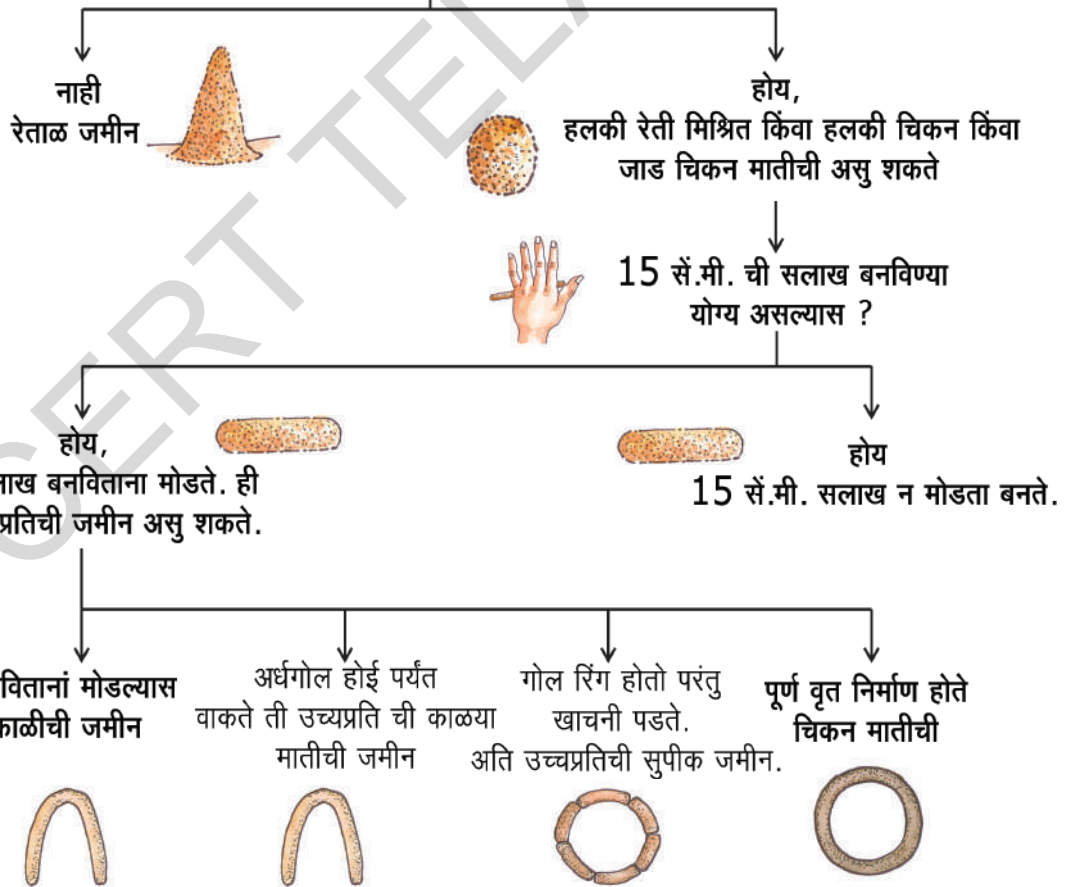
वरील प्रश्नाचे उत्तर न सांगू शकल्यास प्रयोग द्वारे उत्तर लिहा. प्रयोग मधील 6 ,वा आणी 7 वा गुणधर्म ओळखण्यासाठी मातीची नरम भुकटी करा आणी बर्हिगोल भिंगा द्वारे परिक्षा करा.

कार्य - 6 ही कोणत्या प्रकारची जमीन ?

तुम्ही गोळा केलेल्या मातीच्या नमुन्यामधून २०-२५ ग्राम घेऊन त्यातून ,बारीक खडे ,पान,कचरा,गवत वेचून काढा. थोडे पाणी मिसळवा. मातीचा गोळा बनवा. हाताला न लागू देता मातीचा गोळा करा. सुमारे 2.5 सें.मी. व्यासचा गोळा बनवा. गुळगुळीत पृष्ठभागावर या गोळ्या चे 15 से.मी सळई सारखा आकार ची लांब घडी बनवून न मोडता गोल करा.

आपण केलेल्या कार्यानुसार जमीनीचे प्रकार माहीत करू शकतो. खालील आकृतीचे निरीक्षण करा आणी कशा प्रकारची जमीन आहे याचे करता येतो. माती मध्ये मोठे कण असेल तर त्या जास्त प्रमाणात आढळल्यास त्या मातीस रेंताळ माती म्हणतात.

गोळा करण्यास माती योग्य आहे का ?



ची जमीन म्हणतात. मातीमध्ये मोठे रेणु बारीक रेणु समभागात असल्यास त्या मातीस लोम साइल म्हणतात.

कार्य करू या - 7 मातीतील ओलावा ओळखणे

मातीतील ओलावा ओळखण्यासाठी अनेक प्रकारच्या पध्दीतीचा वापर करून माहीती गोळा केली जाते. आपण सोप्या पध्दती द्वारे.

मातीमधील ओलावा माहीत करू शकतो. मातीची बारीक भुकटी करा. यामधुन 100 ग्रा. भुकटी घ्या. एका कागदावर या भुकटीला 2 ते 3 तासासाठी उन्हात वाळवा. वाळू घालते वेळेस आकाश निरशत असावे व ऊन जास्त असावे.

मधुन मुधुन इकडे तिकडे फिरवावे फिरवीतानां माती कागदाच्या खाली पडू नये याची काळजी घ्यावी. वाळल्या नंतर मातीचे वजन करा. वाळ्याच्या आधी आणी वाळल्या नंतर वजनाचा जो फरक दिसतो या वरून मातीत पाण्याचे प्रमाण कळते.

पूर्ण गट ना विविध प्रकारच्या माती च्या नमुन्यावर प्रयोग करायास सांगावे.

- मातीच्या नमुन्या मधील ओल्याण्याची टक्केवारी माहीत करा.

- टक्केवारीची नोंद खालील कोष्टकात लिहा
- पूर्ण गटा मधील आर्द्रतेच्या प्रमाणा ची तुलना करा.
- कोणत्या प्रकारची माती पाणी जास्त साठविते.
- कोणत्या प्रकारची माती पाणी कमी साठविते.
- कोणत्या प्रकारच्या मातीतून पाणी कमी वेळेत बाहेर पडते.
- कोणत्या प्रकारच्या मातीतून पाणी बाहेर पडण्यास जास्त वेळ लागते.



आकृती -4

कार्य करता - 8

प्रयोगात दर्शविल्या प्रमाणे एक प्लास्टीक चे नरसाळे घ्या. त्या मध्ये फिल्टर पेपर ठेवा. 50 ग्राम माती नरसाळ्यातील पेपर वर ठेवा. पात्राच्या सहाय्याने 100 मि.ली पाणी घेऊन झापर च्या सहाय्याने मातीवर ओता. माती भिजून हळु हळु पाणी नरसाळ्यातून बाहेर पडे पर्यंत पाणी ओतत रहावे. पाणी बाहेर पडतांना किती वेळ लागता पहा. बिकर मध्ये जमा झालेले पाणी मोजा मातीवर टाकलेले पाणी मोजा.

क्र. क्रि	मातीचा प्रकार	आधी घेतलेले पाणी ग्रा.	बिकरमध्ये उरलेले पाणी या	फरक डी मि.ली.	मातीतून प्रवाहीत होण्यासाठी लागलेली वेळ टी/सेकंद	डी/टी
1						
2						
3						
4						
5						

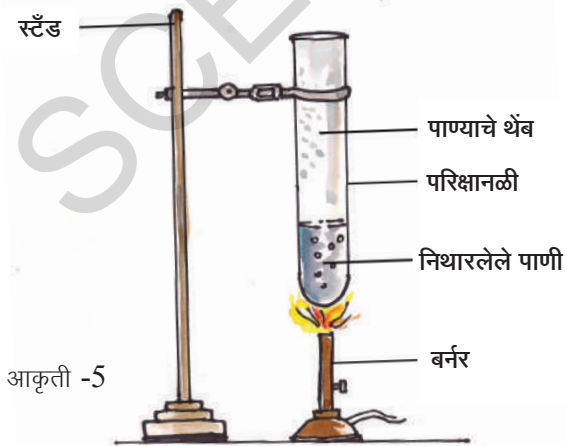
यातील फरक माहीत करा. पाणी मातीच्या बाहेर पडण्यास लागलेली वेळ याची नोंद घ्यावी. आणि खालील कोष्टकात नोंद घ्यावी.

मातीच्या रेणु मधून पाणी प्रवाहीत होण्याच्या क्रियेला परकोलेशन (percolation) म्हणतात.

- रेंताळ जमीनीत पाणी जास्त वेळ साठवून ठेऊ शकत नाही कारण काय ?
- जमीन पाणी साठवून ठेवणे आणि जमीनीच्या थरामधून पाणी प्रवाहीत होणे यात काय संबंध आहे ? आपले अभिप्राय काय?

कार्य करू या - 9

मातीमध्ये कोणकोणते पदार्थ आढळतात. एका बिकरमध्ये अर्धा भाग माती घ्या त्यामध्ये पावसाचे किंवा साधे पाणी मिळवा. पाणी २/३ भाग एवढे मिळवा. काचेच्या सळई ने किंवा लाकडा द्वारे मिळवा. थोड्या वेळासाठी बिकर हा न हलता ठेवा. माती पाण्याच्या खाली जमा होते. वर असलेल्या पाण्यास हळुपणे दुस-या परीक्षा नळी मध्ये वाकवून घ्या. या परीक्षा नळीतील पाण्यास १/४ भाग उरे पर्यंत गरम करा. वरील प्रयोगा वरून खालील प्रश्नाचे उत्तर शोधा.



- पाण्याचा रंग कोणता आहे ?
- लाल, निळ्या लिटमस पेपर च्या सहाय्याने परीक्षा करा.
- पाण्याचे क्षार गुणधर्म किंवा आम्ल गुणधर्म आहे नोंद घ्या.

जमीनी मध्ये अनेक प्रकारचे लवण असतात. पाण्यात आढळणारे लवण कॅल्शियम, मॅग्नीशीयम, पोटॅशीयम, क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट यासारखे प्रमुख. जास्त प्रमाणत आम्ल गुणधर्म असलेल्या जमीनीत वनस्पती जास्त लवण ग्रहण केल्यामुळे वाढ खुंटते.

- आपल्या गावातील क्षार गुणधर्म असणा-या जमीनीतील आम्लतत्व कसे कमी करा.

जमीन- क्षितीज (Horizons of soil)

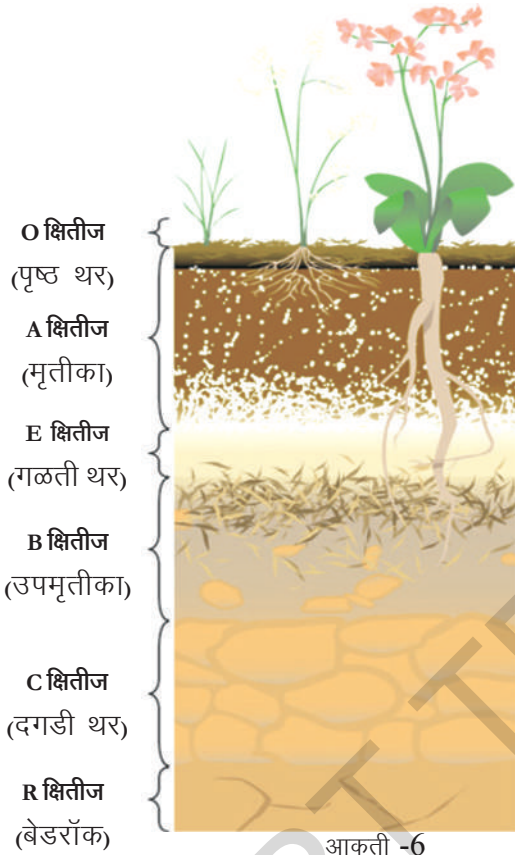
जमीन ही अनेक समांतर थरा द्वारे निर्मित झालेली आहे. या थरांना 'जमीनीचे क्षितीज' म्हणतात. हे वरील सुपीक काळ्या मातीचे थरा पासून प्रारंभ होऊन ते आत घट्ट दगडी थरा पर्यंत अनेक थर आढळतात. (उपमृतीका, आणि बेडरॉक थर)

O क्षितीज- जमीनीच्या पृष्ठ भागावर सेंद्रीय पदार्था द्वारे निर्माण होते. झाडा वरून गळून पडलेली पाने जमीनीवर पडून सडतात आणि पाणी मिळून नरम होते यास 'ह्युमस' म्हणतात. हाच पृष्ठ थर होय.

A क्षितीज - यास वरील मृतीका (Top soil) म्हणतात हा थर **O** क्षितीजाच्या खाली आणि **E** क्षितीजाच्या वर असते. गडद रंगाने बनलेला हा थर बियाणाचे अंकुर बाहेर पडण्यासाठी मुळाची वाढ होण्यासाठी मदत करते. यामध्ये खनिज लवण आणि ह्युमस आढळते.

E क्षितीज - हा थर गळतीच्या नावाने ओळखला जातो आणि पातळ वर्णाचा असतो. हा थर **A** क्षितीजाच्या खाली आणि **B** क्षितीजाच्या वर असते. हा थर वाळु मिश्रीत मातीने बनलेला असतो यातून पाणी प्रवाहीत होते या बरोबर लवण आणि खनिज पुढच्या थरात- प्रवेश करतात.

B क्षितीज - यास उपमृतीका (subsoil) म्हणतात हे E क्षितीजाच्या खाली (क्षितीजावर असते या थरामध्ये वाळू, खनिजाचे निक्षेप (लोखंड, अल्म्युनियम आक्साइड, कॅल्शियम कॉर्बोनेट) या सारखे आढळतात. वरील थरातील लवण पाण्या सोबत मिसळताना या थरात शिरते.



आकृती -6

आपल्या गावातील जमीन

आपल्या राष्ट्रातील विविध प्रांतात विविध प्रकारची जमीन पाहण्यास मिळते. सर्वसाधारण पणे प्रत्येक जिल्ह्यात एक सारखीच जमीन आढळते. काही ठळक जिल्ह्यात मात्र वेगवेगळी जमीन आढळते. आपल्या प्रदेशातील विविध प्रांतामधील विद्यार्थांचे अनुभव पाहू या.



आकृती -7

माझे नाव मधु आहे. मी दोंडापाडु गाव मल्लाचेरुड मंडळचा रहवासी आहे. आमच्या गावात काळ्या मातीची जमीन आहे. या मातीच्या सहाय्याने गोल या माती मुळे गोल तुटके वर्तुळ निर्माण करू शकतात. म्हणून ही हलकी लवचीक जमीन होय. ह्या जमीनीत कापूस, मिर्चीचे उत्पन्न येते. 2 ते 3 फुट खोली पर्यंत खोदल्यास चुनखडी चा दगड बाहेर पडतो. या दगडाच्या सहाय्याने बाहेरील भिंती, सिमेंटच्या उद्योग धंद्यात वापर होतो.

C क्षितीज : यास दगडी थर म्हणतात हे B क्षितीजाच्या खाली आणि R - क्षितीजा वर असते हे फुटलेल्या दगडा पासून निर्माण होते. वनस्पतीचे मुळ ह्या थरात जाऊ शकत नाही आणि कमी प्रमाणात सेंद्रीय पदार्थ असतात.

R क्षितीज : सर्व थराच्या खालचा थर म्हणून ओळखला जातो. मोठ्या खडक (Bedrock) दगडा पासून निर्माण होतो.

या सर्व क्षितीजाना मिळून 'जमीनीचे स्वरूप' म्हणतात.

आपणास माहीती आहे का ?

जमीन कशी निर्माण होते ? जमीन वरील पृष्ठ भागावरील दगड हजारो वर्षां नंतर उष्णता, हवा, पाणी यांच्या क्रिये मुळे क्रमशः लहान लहान विभागात विभाजीत होऊन या मध्ये नष्ट झालेले वनस्पती सेंद्रीय पदार्थ मिळून काही काळाने माती मध्ये रूपांतर होते. ही एक दिर्घ प्रक्रिया होय. आता शेतकरी जमीनीची परीक्षा करून उत्पन्न घेत आहे. जमीनीचे तत्व जाणून अभियंता मोठमोठे पुल, रस्ते भवन, धरण बांधू शकतात)



माझे नाव कालेष आहे. माझे गाव नालकोंडा पल्ली मंडळ पडकल चा निवासी आहे जिल्हा महबूनगर.आमाच्या गावात लाल मातीची जमीन आढळते . या मातीचे गोळा निर्माण होतो परंतु गोल वर्तुळ बनवु शकत नाही कारण या माती मध्ये वाळुचे प्रमाण जास्त असते. या जमीनीत भुईमुग येरंडी जास्त प्रमाणात तर काही भागात कापसाचे उत्पन्न येते.

माझे नाव सुजाता आहे माझा गाव दंतगुंटा मंडल कनुमोलु जिल्हा कृष्णा. आमच्या गावात काळी मातीची जमीन आहे या मातीचे आपण कोणत्याही प्रकारच्या आकृती/बाहुल्या निर्माण करू शकतो. ही माती चिकट लवचीक असते. या मातीत पाणी जास्त काळ टिकून असते . ही अति सुपीक जमीन मानल्या जाते. या मध्ये साळ,(भात), उस,कापुस उत्पन्न येते. नेल्लुर जिल्हया मध्ये सुध्दा या सारखी जमीन असते .



माझे नाव द्रविड आहे. कर्नूल जिल्हा संजमाला मंडळ ,कमला गावाचा निवासी आहे. या तुन फक्त तटक रिंग तयार करू शकतात. माझे वडील म्हणतात या मातीत वाळु जास्त असते. म्हणुन ज्वारी,हराभरा (चणा), साळीचे उत्पन्न येते.

माझे नाव रमादेवी आहे. मी प्रकाशम जिल्हा विटापालेम मंडल मधील रामापुरम गावाचे निवासी आहे .आमच्या गावात रेंताळ जमीन पाहु शकता. या मातीच्या सहाय्याने गोळा सुध्दा बनवु शकत नाही. या जमीनीत मोगरा,जाई अबोली फुलाची शेती होते. मत्स्य व्यवसाय सुध्दा होतात.



वरील समाचार आपण वाचला आणी ऐकला. या नुसार तुमच्या गावातील जमीन आणी मातीचे वर्णन करा.

माझे नाव -----

जमीन - पिक

प्रांतात पिकणारे पिक साधारणता अनेक कारणावर आधारित असते. महत्वाचे कारण म्हणजे त्या प्रांतात असणारे जमिनीचा प्रकार आणि गुणधर्म होय.

प्रथम धान/साळ या पिकाच्या आधाराने धान्य आणि जमीनीचा संबंध माहीती करू. जास्त काळ पाणी टिकून (धरून) ठेवणा-या जमीनीत भात पिकाचे उत्पन्न येते. पाणी जास्त प्रमाणात प्रवाहित होणा-या जमीन अनुकूल असते का ? विचार करा.

शेतकरी जमीनीच्या स्वभावानुसार पिक घेतो. चिकन मातीच्या जमीनीला पाणी साचवून घेण्याची क्षमता असते. त्या मुळे या जमीनीत ऊस, साळ पिकवितात. लाल मातीच्या जमीनीत पाणी साठविणाची क्षमता कमी असते म्हणून या जमीनीत तेल बियाणे, कडधान्य पिक येते. कमी पाण्याचा आधारे येणारे भात पिक घेतात.



कार्य करू या - 10

जमीन आणि पिक यात काय संबंध आहे ? पाहु या. ते 5 विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा आणि शाळेतील वाचनालयातील भुगोल, इतर पुस्तक घेऊन माहीती मिळवा. राष्ट्रा मध्ये कोणकोणत्या प्रांतातील जमीन

या मध्ये येणारे पिक खालील कोष्टकात लिहा.

- सर्वसाधारण आपल्या राज्यातील जमीनीचा प्रकार कोणता ?
- कोणकोणत्या प्रकारचे पिक येतात.
- साळ जास्त प्रमाणत येणारे पिक जिल्हे काणते ?
- जमीनीची सुपीकता, जमीनीचा प्रकार आणि हंगामी येणारा पाउस या वर गोष्टीवर पिक उत्पन्न अवलंबून असते.

जमिनीचे संरक्षण

जमीनीचे वादळ वारे सुटल्या नंतर जमीनी वर धुळ केर-कचरा हवेत उडतो त्याच प्रकारे पावसामुळे जमीनीच्या वरील थराची माती वाहून जाते. यालाच आपण जमीनीचे झीज होणे असे म्हणतात. (soil erosion) म्हणतात. अशा प्रकारे हवा पाण्या मुळे जमीनीच्या थरावरील, सुपीक माती निसार होते. आपणास माहीती आहे का ? हवा पाण्या मुळे, जंगल कापणी मुळे जमीनीचा सुपीक भाग वाहून गेल्याने उत्पन्नात घट येते आणि काही कालांतराने जमीन निसार होते.

शेताच्या भोवती उंच झाडे लावावी शेतकरी जमीन रिकामी न ठेवता गवत किंवा इतर झाडे लावावी या झाडाच्या मुळा द्वारे जमीनीवरील माती वाहून जात नाही. जंगल या पाठामध्ये या विषयावर माहिती मिळवू या. जमीनीचे सुपीक तत्व राखून ठेवणे ही एक महत्वाची बाब आहे. तुम्हाला माहीत आहे का शेतकरी एकाच प्रकारचे पिक एका जमीनीत का घेत नाही ? एक सारखे पिक दर वर्षी घेतल्या मुळे जमीनीचे सुपीकत्व कमी होते.

क्र.सं	जिल्हाचे नाव	जमीनीचा प्रकार	पिकणारे पिक
1			
2			
3			
4			
5			



करू या कार्य - 11

4 से 5 विद्यार्थ्यांचा एक गट बनवा तुमच्या गावात दरवर्षी घेणारे पिक उत्पन्न याची माहिती गोळा करा. शेतकरी दरवर्षी पिकात फेर बदल करतो याची नोंद घ्या.

- तुमच्या गावात एका पिका नंतर दुसरे कोणते पिक घेतात ?
- दर वर्षी कडधान्याचे उत्पन्न का घेतात .
- एकच पिक निरंतर घेतल्याने काय होते ?

साधारणपणे कापूस किंवा धान पिका नंतर कडधान्याचे पिक घेतो. अशा प्रकारे पिकाचा फेर बदल केल्याने जमीन सुपीक बनते आणि उत्पादक क्षमता वाढते. जमीनी चा सुपीक पणा टिकऊन ठेवणे हा शेतीचा महत्वाचा भाग आहे.

मुख्य शब्द

चुनखडीची जमीन ,रेताळ जमीन, हयुमस,लोग भाग, जमीनीचे स्वरूप सुपीक, जमीनीत पाणी प्रवाहीत होणे, पाणी साठवून ठेवणे, पिका बददल पुर्वावलोकन.

तुम्ही काय शिकलात

- जमीन ही दगडाचे कण आणि हयुमस यांचे मिश्रण होय.
- जमीनीचे प्रकार - चिकन मातीची जमीन, लोम जमीन,रेताळ जमीन
- मातीच्या कणातून पाणी प्रवाहीत होणा-या सामर्थ्यास परकोलेशन म्हणातात रेताळ जमीनीत हा स्वभाव अधिक तर चिकन मातीच्या जमीनीत कमी असतो.

- काळ्या मातीची, लोम जमीनीतील गहु,धान, कापूस पिक जास्त येते.
- काळ्या मातीच्या जमीनीत कापूस जास्त प्रमाणात पिकतो.
- जमीनीच्या आतील थराची माहिती देणा-या स्वभावास स्वरूप म्हणतात.
- हवा पाण्या मुळे जमीनीवरील सुपीक भाग वाहून जाण्यास क्रमक्षय म्हणतात

लक्षात ठेवण्या योग्य गोष्टी.

- 1.जमीनीला एक मुख्य स्रोत का मानले जाते ?
- 2.कापूस पिक कोणत्या प्रकारच्या जमीनीत येते ?
- 3.रेताळ जमीन चिकन मातीची जमीन मधील परकोलेशन चा फरक काय?
- 4.जमीनीचा वरचा थर जास्त महत्वाचा आहे कारण ?
- 5.तुमच्या गावातील विविध प्रकारच्या जमीन आणि पिक कोणते ?
- 6.रवि त्याच्या रेताळ शेतात पाणी साठविण्याचे सामर्थ्य वाढवावे त्या साठी काय करावे ?
- 7.सडलेले सेंद्रीय पदार्थ,वनस्पतीचे पान जमीनीस सहाय्य करतात.
- 8.वनस्पतीचे मूळ जमीनीचे सुपीक तत्व ----- ठेवतात.
- 9.खालील कोणते वाक्य बरोबर किंवा चुक आहे.
 - जमीन रेती पासून बनते.
 - पिकाच्या अदलाबदली मुळे जमीनीचे सुपीक तत्व वाढते.
 - काळ्या मातीची जमीन जास्त काळ पाणी साठवून ठेवते.
 - जमीनी वरीन भाग दगडाने बनतो.
- 10.तुमच्या शाळेजवळील माती द्वारे वस्तु बनवा.

11.परीक्षा नलीकेत थोडी माती घेऊन गरम करा निरीक्षण करा.

- परीक्षा नलीकेत आर्द्रता दिसली का?
- ते कुटुन आली ?

12.माणूस नेहमी जमीनी च्या आधारावर जगतो म्हणुन शामची आजी म्हणते हे खरे आहे का ?

13.एक बी जमीनीत टाकले असता त्या पासुन एक वृक्ष होतो आणी तो मोठा होऊन महावृक्ष होतो. हे जमीनीचेच महत्व होय म्हणुन राणी म्हणते. याच प्रकारे जमीनीचे महत्व तुम्ही कशा प्रकारे व्यक्त कराल ?

14.जमीन आणी बी या मध्ये संभाषण लिहुन एक लघुनाटीका बनवा?

15.भु शास्त्रज्ञाशी तुम्हाला बोलण्याची संधी मिळाल्यास कोणकोणते प्रश्न विचाराल ?

16. जमीन आणी वनस्पती मध्ये पोषण या अध्याया मधील संबंध आहे का ? कशा प्रकारचे संबंध आहे?

जमीन / मृदा - विज्ञान

पृथ्वी च्या धरातला वर एक प्राकृतिक संसाधन माती जमीन चे अध्ययन जमीन विज्ञान आहे. ह्या जमीनीत त्याचे बनणे ,जमीनीचे वर्गीकरण, जमीनीची स्थिती ,भौतिक ,रासायनिक जीवांची वैज्ञानिक एवं उर्वरकता गुण सम्मिलित आहे. कधी मातीच्या दोन शाखांत मृदा संरचना शास्त्र

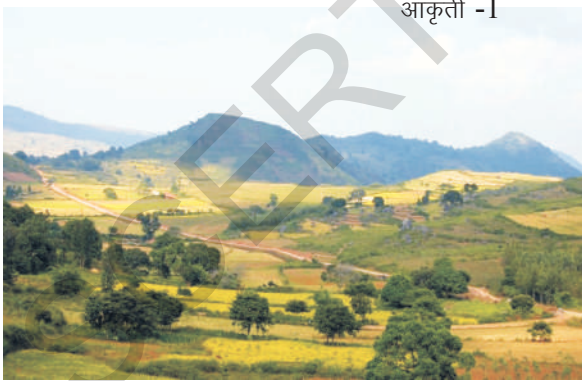


(पीडॉलॉजी) आणी स्थान विज्ञान (इडॉफॉलॉजी) ही नावे सुध्दा मृदा विज्ञान म्हणून मानली जातात. जमीनीचे बनणे ,आकारिकी, रासायनिक, आणी वर्गीकरण चे अध्ययन मृदा संरचना शास्त्र च्या अंतर्गत केले जाते. जमीनीचा जीवांन वर विशेष प्रकारे वनस्पतीवर वर प्रभाव स्थान विज्ञान (इडॉफॉलॉजी) मधे शिकतो. ह्यांच्या नावाच्या विविधताचा संबंध ह्यांच्या विभिन्न प्रभावांशी जुळलेला आहे. वास्तव मधे इंजिनियर, रसायनशास्त्री ,भूवैज्ञानिक, भौतिक भूगोल वैज्ञानिक,पर्यावरणशास्त्री ,जीव वैज्ञानिक, सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक, वन वैज्ञानिक, पुरातत्व वैज्ञानिक सर्व जमीनीच्या विज्ञानाचा विस्तार करतात. आणी त्याला आधुनिकीकरण मधे सहयोग देतात.

पुष्पा आदिलाबाद मधील निवासी आहे. तीचे आजोबा उटनूर जवळीत श्वेडयात राहतात.

- नकाशावर वरील स्थान ओळखा उन्हाळ्याच्या सुट्ट्यात पुष्पा नेहमी तिच्या आजोबी जाते.

तीथे आंब्याचे बगीचे आहे. आंब्याच्या बागेतील आंबे चोखणे आणि बागेतील थंड वातावरणा चा आस्वाद घेते. आजोबाच्या आवाला जातांना लागणारे घनदाट जंगल सर्वांना आकर्षित करते. ती जंगलाचे आणि काठी असलेल्या डोंगराचे सुंदर दृष्य पाहण्यासाठी कार थांबविण्यास सांगते. वना मध्ये अनेक प्रकारची मोठी उंच सागवान झाडे, लहान झुडपे कितीतरी लहान रोपटे जवळ जवळ वाढलेली आहेत. काही वेलझाडे मोठ्या झाडाना आधार करून वर चढली आहेत.



आकृती -1

गावी गेल्या नंतर तिचे आजोबा तिला आंब्याच्या बागेत घेऊन गेले ती बाग एक लहान वनाचे दृष्य दिसते तशी होते. तिथे अनेक आंब्याची मोठी झाडे आणि सभोवताल असलेली लहान झाडे दिसत असतात.

फक्त फरक हा की इथे झाडे एका रांगेत दिसतात आणि वना पेक्षा कमी प्रमाणात दिसतात . दररोज सकाळी नाश्ता झाल्या नंतर पुष्पाची आजी काही फराळ, थंड पाण्याची बाटली, चहाची कॅन एका मोठ्या पिशावीत भरून घेते. पुष्पा ला बागेत फिरायास आवडते कारण ती दिवस पूर्ण झाड्याच्या सावली मध्ये काढते. तिथे तिला अनेक मनोहर दृष्य पहायला मिळते. पक्षाची किलबिल कोकीळेची मधुरगाणी खारीचे झाडवर फेरफटका , येणार जाणार माणूस , आजोबाच्या शेळ्या गवतासाठी चरत असतात लहान लहान गवातावरील किटक, उडणारी फुलपाखरे अशी अनेक दृष्य दिसतात (आजोबा नेहमी उचीत किटनाशकांचा उपयोग करतात - किटनाशक पाण्यात मिळवून फवारणी केल्या मुळे बागेतील झाडे रोगमुक्त असतात) म्हणून ते स्थान एक सुंदर ठिकाण आहे.



आकृती -2

पुष्पा 6 व्या वर्गात असताना परीक्षेतील प्रश्न पत्रिकामध्ये मध्ये दिलेला प्रश्न झाडा पासून आपणास काय मिळते ? हा प्रश्न अजुनही विसरू शकत नाही.

उत्तर लिहते वेळी तीने वनस्पती आपणास सावली देतात. थंड गारवा देतात म्हणून लिहिले. हे उत्तर चूक का बरोबर आहे ?

झाड्याच्या सावली खाली आपणास थंड जाणवले का?

- वनस्पती पासून मिळणा-या वस्तुची यादी तयार करा.

आजोबाचा बगीचा

आजोबांच्या बगीचा मध्ये एवढी आंब्याची झाडे कशी वाढली या गोष्टी चे पुष्पाला फार आश्चर्य वाटते.

“तुझ्या पणजोबांनी वना च्या जमीनी मध्ये हा बगीचा निर्माण केला.त्यासाठी थोड्या भागातील संपूर्ण झाडे तोडली आणि जमीनीस नांगरून भुसभुषीत केले लहान लहान आंब्याची झाडे लावली ती आता मोठी होऊन आपणास फळे देत आहे” म्हणुन आजोबांनी समजाविले.

परंतु तिथे कोणकाणती जंगली जनावर होती काय ? लगेच पुष्पानी प्रश्न केला.

होय,खरेच तुमचे पणजोबा आणि गावकरी मिळुन डफळी,दोल,ताशाच्या आवाज करील, रात्री मशाल पेटवून पूर्ण जंगली प्राण्याची हकाल पट्टी केली म्हणुन आजोबा म्हंटले. ते जंगली प्राणी कुठे गेले ? ती आता जिवंत आहे का ? ती तेव्हां च्या काळातील वृक्ष काय झाली ?

आपणास शेती किंवा बगीचा करायचा असल्यास जंगल कापणे आवश्यक आहे का ? पुष्पाने प्रश्नाचा वर्षाव केला आणि आजोबांना उत्तर देण्यास दोनदा विचार करावा लागला. आपणास जंगलाची आवश्यकता आहे का ? जंगला ऐवजी मोठ मोठाले बाग बगीचे वाढविले असता पुष्कळ फळ खायला मिळतात कोणत्याही प्रकारची जंगली जनावर नसतात आणि आपण मोकळे फिरू शकतो . या गोष्टीशी तुम्ही सहमत आहात का ?

वन म्हणजे काय ?

पुष्पा तिचा मनात असलेला अनेक प्रश्नांची उत्तरे माहीत करण्यासाठी करण्यासाठी मैत्रिणी,बंधुगण यांची भेट घेतली त्याच्या कडुन मिळालेला समाचार पाहु या.

- प्राचीन युगात आपल्या देशात दंडकारण्य, नैमीशारण्य, नलमल्ला चे अरण्य सहयाद्रीचे जंगल होती. संस्कृती आणि जनवास वाढल्या मुळे जंगलाचा अधिक भाग नष्ट झाला.

- गेल्या काही वर्षा पासून वेगाने जंगल कापणे चालू आहे. बाग बगीच्यांन साठी, शेतीसाठी, उद्योग धंद्याच्या स्थापने साठी, अशा अनेक प्रकारच्या कारणाने जंगल तोडणे चालू आहे.
- आपल्या गरजे साठी जंगल कापल्या मुळे नैसर्गिक निवासास नुकसान होत आहे. वना मधराने निवास करणारे अनेक प्राण्याच्या जातीसह नष्ट होत आहे किंवा प्रांतातून बाहेर पडत आहे.
- सध्या आपल्या देशाच्या भौगोलीक क्षेत्रा मध्ये फक्त 19.3%जंगल चा भाग आहे. (काही अहवाला नुसार परिमाण कमीच आहे)
- वन म्हणजे महा वृक्ष, वटवृक्ष, झुडपे,रोपटे आणि अनेक प्रकारच्या वनस्पतीचा समुह होय. याच बरोबर अनेक प्रकारचे प्राणी मोठया प्रमाणात पसरलेले आहे. ते वनातील कार्बन-डाय आक्साइड पाणी, जमीनीतील पोषक पदार्थाचा वापर करून जगतात.
- वना मुळे हवेतील जास्त प्रमाणात असलेले कार्बनडाय आक्साइड वायु इतर हानीकारक वायुचे शोषण करून वातावरणाचे शुद्धीकरण करतात. म्हणुन जंगलांना पृथ्वीचे फुफुसे मानल्या जाते.
- जंगलातील पुननिर्माण होणारे नैसर्गिक संपदा,हे वातावरणाचे समोतल राखण्यासाठी मुख्य भूमिका निभवतात.
- लाकुड ,वेळु,जळतन,डीक,लाख,अनेक फळ सुगंध द्रव्य,औषध उपयोगी वनस्पती,मध (चहद) प्रमाणात मिळतात.
- जंगलात अनेक प्रकारचे औषध उपयोगी वनस्पती, कृषी उत्पनता भेटणारे वस्तु मिळतात.
- कोणत्याही भागातील वृक्षाना किड लागल्यास जंगल पूर्ण नष्ट होत नाही.
- वन्य प्राण्याचे निवास स्थान जंगलात असते.
- जमीनीचा वरचा पृष्ठभाग नष्ट न होण्यासाठी जंगल मदत करते.
- पाऊस पडण्यासाठी जंगल सहाय्य करते.
- परीसर क्षेत्रातील वातावरण थंड ठेवते.

पुष्पा तिच्या मैत्रिणी, पाहुण्या कडून मिळलेल्या जंगला बदल माहिती पाहुन गोंधळून गेली. पर्यावरणाचे रक्षण, पर्यावरणाचा समतोल पृथ्वीचे फुफ्फुस या सारखे विषय काही माहिती माहिती समजू शकली नाही तीचे म्हणणे वनामध्ये अनेक प्रकारची वनस्पती आढळतात. वना मध्ये अनेक प्रकारची वन्यप्राणी निवास करतात.

जंगला द्वारे जगाची शोभा वाढते. जंगल हे थंड हवेते भरलेले मोठे स्थान होय औद्योगिक धंद्यासाठी, गृहनिर्माती साठी, शेतीसाठी अनावश्यक गोष्टीसाठी जंगल तोडू नये.

- वरील विषया खेरीज तुम्ही अजुन काही विचार जोडा .
- वनांन विषयी आपले अभिप्राय मत काय आहे ?
- वन हे पृथ्वीचे फुफ्फुस आहे म्हणुन आपण कसे सांगू शकतो?

- वन आणी लहान जंगल यातील फरक स्पष्ट करा ?
- जास्त क्षेत्रामध्ये लागवड करत असलेल निलगीरीच्या झाडाना जंगल म्हणता येते का ?
- वरील माहिती नुसार कल्पना करुन जंगलाचे रेखाचित्र काढा .
- सर्व वन क्षेत्रात एक सारखे वनस्पती प्राणी आढळताल ? कल्पना करा

जंगलातील विविधता

अपल्या राज्यात विविध प्रांतामध्ये वनक्षेत्र व्यापून आहे. आपला प्रांतामधील वनक्षेत्रात कोणकोणत्या प्रकारचे वनस्पती प्राणी आढळतात. याचे निरीक्षण करु या .

वनक्षेत्र	वन्यप्राणी	वनस्पती
येदुर नागारान	वाघ, हत्ती, हरिण, वानर, साप, खार	सागवान देवदार चिंच, आवळा, कडुलिंब
भद्रादी	वाघ, अस्वल, कोल्हे, लांडगे, सालमांडर प्राणी, घोरपड	चिंच, आवळा, कडुलिंब, सालई
मेहबूवनगर	बिबट्यावाघ, हैना, हत्ती, हरिण, वानर, साप, खार कोल्हे	चिंच, आवळा, कडुलिंब, ब्यहाड वेळु
आदिलाबाद	हत्ती, वाघ, माकड	चिंच, आवला, वेळु, कडुलिंब, मोह, टेंबर (तेंदुपत्ता)

आपला राज्यतील जंगला मध्ये सागवान, देवदार ची झाडे असतात ही झाडे खूप उंच वाढतात. चिंच, आवळा, कडुलिंब, चंदन, शिकाकाई, डिकाची झाड काही ठळक उंची पर्यंत वाढतात गुगुळ, पळस, वेगीशा, नल्लामदो या सारखे वनस्पती झुडुप आणी वेलच्या रूपात असतात.

कार्य करु या -1

प्राणी आणी वनस्पती निरीक्षण करा. चार पाच

विद्यार्थ्यांचा गट बनवा आपल्या शाळेतील ग्रंथालया मधील पुस्तकच्या सहाय्याने वरील विषया वर माहिती द्या. उष्णकटीबंधातील जंगल.

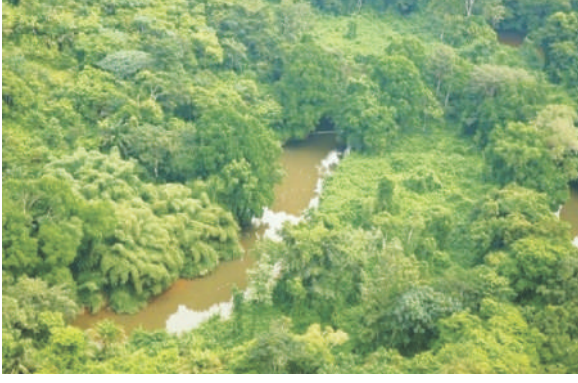
तुमच्या शिक्षाकाशी चर्चा करुन आपल्या प्रदेशात असलेला वेगवेगळया प्रकाशच्या वनस्पती प्राणी विषयी माहिती गोळा करा. सारणी मधील विषयात तुम्हाला माहित असलेले अंश जोडा.

B. वनामधील विविधता

- 1) उष्ण कटिबंधातील जंगले
- 2) शीत कटीबंधातील जंगले

कार्य करू या -2

खालील दिलेल्या दोन्ही चित्रा मधील जंगलाचा फरक ओळखा. नोंद घ्या.



आकृती- 3(a)

उष्णकटीबंधातील जंगल



आकृती- 3(b)

शीतकटीबंधातील जंगल

- तुम्ही 6 त्या वर्गात निवारा हा पाठयांश शीकलो. या पाण्यांशाच्या आधारे जंगल एक विशिष्ट निवारा का म्हटले जाते ?

वन हे मानवास निवारा योग्य असते का ? प्राचीन काळात वनस्पती, वन्यप्राणी आणि मानव जंगला मध्ये सोबत निवास करीत. आपल्या प्रदेशातील अन्य वन विभागात मानव अजुनही निवास करीत आहे. पाणी असलेल्या ठिकाणी ही लोक निवास करतात. या विषयी अधिक माहिती खालच्या भागात पहा.

जंगलात राहणारे लोक जंगलाचे कोणत्याही प्रकारचे नुकसान करत नाही. कोलाम, गोंड जातीचे आदिवासी लोक स्वयंपाकासाठी वाळलेली लाकूड वापरतात. जिवंत वृक्षाना नुकसान करीत नाही. पाणी आहारा साठी उपयोगी असणारे छोटी वन्य प्राणी ससा, घोरपड यांचा शिकार करतात. आहारा साठी फळ, कंद गोळा करताना झाड वाढण्यासाठी वृक्षाचा भाग जमीनीत

ठेवतात. दररोजच्या आवश्यकते नुसार गरज भागडन आंनदाने जिवन व्यतीत करतात.

सध्याच्या स्थितीत याना इतर कामात गुंतविल्याने हे लोक जंगलापासून दूर होत चालली आहे. वनातील वाघ तर वन्य प्राण्याचे रक्षण करणा-चा समुहात या जातीचा सहभाग मोठा आहे. वनविभागात निवास असणा-या लोकांना वनक्षेत्रातुन वेगळे केले असता याना असलेले वनस्पती ज्ञान, औषधी वनस्पती विषयी माहिती, वन्य प्राण्याविषयी माहिती या सारखे ज्ञान लुप्त होऊ शकते.

- वनक्षेत्रात निवास करणारे लोक कोणकोणत्या संकटास तोंड देतात वनक्षेत्रात असलेला लोकांना वना बाहेर पाठविले असता त्यांना कोणत्या समस्याशी तोंड द्यावे लागते ?

कार्य करू या -3

आदिवासी लोका विषयी व्यक्तीगत इतिहास मिळवु या (case study)

जंगलात निवास करणा-या आदिवासी लोकांच्या जीवन पध्दती ची माहिती गोळा करा. " भिल्ल "

जातीच्या लोका बदल खालील माहितीचा उपयोग करा.

भिल्ल - जंगल काळजीपूर्वक सांभाळतात प्रकाशम

प्रकाशम जिल्ह्याच्या सिमेत नल्ला वनक्षेत्रात पापीनेपल्ली जवळ नायडु तांडा नावाचे एक आदिवासी गाव आहे. मोठमोठ्या डोंगराच्या पायथ्याशी वसलेले हे गाव आणी या वनक्षेत्रात विविध प्रकारचे वन्य प्राणी निवास करतात या प्रांतातील आदिवासी लोकांना " भिल्ल " चेंचु म्हणतात. (इतरप्रांतात सुध्दा भिल्ल लोक असतात.)



हे लोक दररोज पहाड, डोंगर ओलांडत आपला आहार गोळा करतात. दररोज सुमारे 30 कि.मी एवढे अंतर गाठतात त्यांच्या गावा भोवताल असलेल्या जवळपास 95 कि.मी. अंतरा पर्यंत असलेल्या वनस्पती आणी वन्य प्राण्या विषयी बरीच माहीती असते. हे

लोक मध (चहद), चिंच शिकाकाई, वेळु, डीक गोळा करुन आढवडी बाजारात विकतात. अवश्य असणारे कापड, वस्त्र आणी इतर वस्तु खरेदी करतात, जंगलाल असणाचा ब-याच औषधी वनस्पती विषयी माहीती या लोकांना असते.

जंगल तोड ही धोक्याची घंटी आहे . खालील दैनिक वृत्त वाचा .

तमिळनाडू - अंध्र प्रदेशातून
पिसुगुल बीभूत्सु

दांडील इंदूर म्युथि • प्रान्ताभ्यांतील गुरामुंगुल पिसुगुल

कुव्पुं, म्पुनैमिडै: अंध्रा अद्वयं नुंदि तमिळनाडु राव्पुं लोकी प्रवेशंदिन पिसुगुल नासा बीभूत्सु सृष्टिंदायु. शनिवारं रात्रि तमिळनाडु पेरुडिलोनि कृष्णगिरी जिल्हा पंचायत, बनवसको याली मीडुगा अद्वयलोकी तंरुडि कुन गजराजालु तेल्लुवारेनोकी जना वासालोकी प्रवेशंदिन वेवसवर्त्ति. प्पुदुकोट्टे प्रान्तालोनि कुरुववर्त्ति.

गुळुवर्त्ति ग्रांमालो संवरोन्दायु. मेउत्तं 24 पिसुगुल गुंण्णुलगा विडी पोयि पंडितोलायु नाशंनं रेणायु. पोलालो पेरुडिसुत्तु कुरुवोन्दा दाडी येवुदंत्तु गुळुवर्त्ति प्रान्तालोकी येवुदंनं तंरुवुत्तु (55), दासन् (4) म्पुथि येवुदुंदा. हींत्तु लोकी कुरुवोन्दा, जतंरुलु प्रान्ताभ्यांतील पंरुगुलु शिंशु. गजराजालु दादुलु शिंशुं काकुंदा स्तानुं कुरु अक्किदक्किद मुंनलुलु येणु. विवयंनुं तेलुसुं कुरु तमिळनाडु अद्वयलोकी येवुदुंदा पिसुगुलसु अद्वयलोकी तंरुवुदुंदा शिंशुं प्रान्तालोकी येवुदुंदा. म्पुथुंनुं अंयुलुंनुं दादा कृष्णगिरी प्रान्ताभ्यांतील तंरुवुदुंदा.

आकृती- 5

समुहाशी चर्चा करा आणी कारण लिहा. साधारणपणे वनक्षेत्राजवळ असलेले लोक धन प्राप्त करण्यासाठी जंगलातील मुल्यावान वृक्ष तोडून लाकुड विकून वन क्षेत्राचा विनाश करीत आहे. निर्दयपणे जंगल तोडल्याने वन क्षेत्राचा चा भाग कमी होत चालता आहे. उद्योग धंद्यांची स्थापना,रस्ते, सडक भवन निर्माती साठी जंगल तोड घडत आहे. काही बहुराष्ट्रीय संस्था वीज उत्पादक केंद्राच्या निर्माती साठी, खनिज संपदा साठी जंगलाचा फार मोठया प्रमाणात विनाश होत आहे. मोठया प्रमाणत लागणा-या वनवे मुळे सुध्दा जंगल नष्ट होत आहे.

- जंगल तोड मुळे या क्षेत्रात निवास करणा-या प्राण्यावर अजून कोणती कारण आहे शोधा ?
- वन क्षेत्राजवळील गावात वन्यप्राणी का शिरतात?
- जंगलपूर्ण नष्ट झाले तर काय घडते ?
- जंगला ऐवजी आपल्याला शेती, बाग,बगीचे असले तर चालेल का ?
- तुमच्या प्रांतातील सामाजिक वनीकरणत विविध प्रकारचे वनस्पती आहे का ? कारण काय ?

कार्य करू या -4

तुमच्या गावात, जवळ असलेल्या विविध प्रकारच्या वृक्षाची नावे लिहा या पैकी कोणते वनस्पती जंगलात आढळतात माहीती घ्या.

जंगल संरक्षणाकडे एक पाऊल

अनंतगिरी वनक्षेत्र परीसरात श्रुंगवरपुकोटा या स्थानाजवळ कोंडा मल्लीपुडी नावाचे एक लहान गाव आहे.इथे असणा-या आदिवासी ना "कोया/कोलाम" म्हणतात. हे लोक आपापल्या गावात वनसंरक्षण समित्याचे गठन केले बिना परवानगी शिवाय कोणत्याही प्रकारचे जंगल कापणी करुन शेतीसाठी पुन्हा पुननिर्मात होत आहे .



आकृती- 6

जमीन तयार करणे या सारखे कार्य न घडण्याची दक्षता ही समिती होते. वनक्षेत्र अधिका-याशी मिळून वनाचे संरक्षण करीत आहे. वनक्षेत्रात. औषधी वनस्पती ची लागवड करून जंगल हिरवे ठेवतात. जंगलातील उंच भागावर "पाणी अडवा पाणी जिरवा " या पध्दतीचा वापर करून जमीनीचे संरक्षण करतात . वनस्पतीचा विनाश थांबविल्या मुळे या प्रांतातील जंगल वाढ होत आहे. झाडांना कुठल्याही प्रकारचे नुकसान होणार नाही याची काळजी होतात. वनक्षेत्र रक्षणासाठी पाऊल पुढे टाकू या. वनक्षेत्र रक्षणासाठी प्रत्येकाने आपल्या परिसरात वनस्पती वाढवीणे म्हणजेच पर्यावरणाचे रक्षण करणे होय. हिरवे जंगल आपले अस्तीत्व बहारून टाकते.

माहीत आहे का ?

इ.स. 1730 मध्ये अमृता देवी च्या पुढकारा मध्ये सुमारे 350 वैष्णव त्यांचे पवित्र वृक्ष खजारी तोडल्या ज्या त्यांना त्या वृक्षाला रक्षण करण्यासाठी अलीगन देऊन प्राणत्याग केला दी घटना चिपको उठाव करण्यासाठी प्रेरणा स्रोत बनली. नंतर च्या काळात सुंदरलाल बहुगुणा यांच्या नेतृत्वा खाली हा उठाव समोर नेण्यात आला,

खालील कहाणी वाचून तुमचे मत वहीत लिहा.

वृक्षाचे रक्षण करा.

एका गावात एक शाळा होती. त्या शाळेस कुंपण नव्हते. भितीच्या कुंपण निर्मातीसाठी मुख्यध्यापकाने अधिका-यांची भेट घेतली. कुंपणासाठी मोजमाप घेण्यासाठी मंडळी शाळेत आले. कुंपण निर्मातीच्या मार्गात शाळे जवळ एक मोठे आंब्याचे वृक्ष होते. शाळे शेजारी असणारा व्यक्ति हे झाड माझेच आहे म्हणून वाद मांडला. शाळेत येणारी विद्यार्थी त्या झाडाच्या सावलीत खेळतात, वर्ग घेतात आणि दुपारचे जेवणा सुध्दा करीत आहे. त्या व्यक्तीने आंब्याचे झाड दुस-या व्यक्ति ला विकल्याचा समाचार विद्यार्थ्यांना कळवला झाड घेणारा व्यक्ती ते झाड तोडून टाकणार असे समजल्याने विद्यार्थी झाड मालका कडे जाऊन आंब्याचे झाड विकू नका म्हणून विनंती केली. पण तो झाडाचा मालक मानायला तयार नाही.

7 व्या वर्गात शिकणारी

निलिमा आंब्याच्या

झाडा विषयी

दुःखी झाली कोणत्याही

प्रकारे झाडाचे रक्षण

करावे म्हणून रात्रभर विचार

करीत राहिली शेवटी

एका निर्णयास आली.

दुस-या दिवशी तिने घेतलेल्या

निर्णया बदल माहीती सोबतच्या

मुलांना सांगितली सर्व

आकृती- 7

मुलांनी काही पैसा गोळा केले. आंब्याच्या झाड मालकाच्या घरी जाऊन गोळा केलेले पैसे देऊन झाडाची कापणी न करावी अशी विनंती केली.

झाडावरील मुलांचे प्रेम पाहून मालकाने झाड न तोडण्याचे वचन दिले . (कहाणी ची रचना आर. रम्या वर्ग 7 वी जी.प.शाळा नवलाकुतोडलु नी केली आणि यास साहित्य पुरस्कारा मिळाला.

आपल्या प्रांतात वनविभाग अधिका-या सोबत अनेक स्वयंसाहायक गट वनक्षेत्राच्या रक्षणासाठी कार्य करीत आहे. शासनाच्यावतीने ग्रामीण क्षेत्रात

असाधारण बंजर भुभाग हा सामाजिक वनीकरणात आणला जात आहे. यास सामाजिक वनीकरण म्हणतात.

विशेष शब्द :

वनक्षेत्र, वनीकरण, जळतन, जमीनीचे क्षय, पाठबंधारे, जंगल तोड, आदिवासी, सामाजिक जंगल.

आपण काय शिकलो ?

- जंगला पासून आपणास अनेक प्रकारचे पदार्थ मिळतात.
- वनस्पती आणि प्राण्याला हे जंगल हे एक उत्तम निवारा होय .
- जमीनीवरील मातीचा थर टिकवण्यास जंगल सहाय्य करतात.
- वनक्षेत्रात राहणारे लोक वन उत्पत्ती वर आधारीत असतात .सामाजिक वनीकरण द्वारे जंगलाचे पुनर्निमाण होते.
- वन हे भुमातेची फुफ्फुस होय .
- जंगल कापणी मुळे वनस्पती आणि प्राण्यानाच नव्हे तर आपल्या अस्तीत्वाला धोका आहे .

अध्यायनातील प्रगती

1. जंगल हे आपणास एक चांगल्या प्रकारचा निवारा असतो? कारण दर्शवा ?
2. आपल्या प्रांतातील कोणकोणत्या जिल्ह्यात वनक्षेत्र अधिक आहे ?
3. आपले जीवन जंगलावर कशा प्रकारे आधारित आहे ?
4. जंगल हे पृथ्वी चे फुफ्फुस आहे ? सिध्द करा ?
5. दररोज उपयोग करणाणे वन उत्पत्ती ची नावे लिहा ?

6. जंगल तोड कशा प्रकारे थांबवावी?

7. वन उत्पादन नसलेला

- अ) शिकाकाई ब) आगपेटी ची काडी
क) प्लैकड ड) रॉकेल

8. तुम्ही तुमच्या गावात सामाजिक वनीकरण करण्यासाठी कोणकोणती वृक्ष लावाले ?

9. वनक्षेत्रातील वस्तू आणि चित्र गोळा करून स्क्राप पुस्तकात चिटकवा.

10. वनक्षेत्रात निवासी असणा-या आदिवासीच्या जीवन शैली बदल माहीती द्या.

11. वृक्षा चे संरक्षणा विषयीचे गीत, कथा, गोष्टी, कविता संग्रहीत करा.

12. प्राणी संग्राहल्यात अनेक वन्य प्राणी असतात ना? त्यात आणि वनातील प्राण्यातील भेद लिहा ?

13. वन एक चांगला निवारा आहे या सुविचारा चे तुम्ही कसे समर्थन करता ?

14. आपण जंगलावर कसे अवलंबून आहोत.

15. काही वनांची चित्रे गोळा करा आपल्या प्रदेशातील वना बदल मित्राशी चर्चा करून वनांचे संरक्षण कसे करावे या बदल माहीती लिहा ?

16. आपल्या राज्यात आढळणा-या वनांची माहीत अहवाल रूपात लिहा

17. तुमच्या वाढदिवशी किंवा तुमच्या कडील कोणत्याही मंगल कार्याच्या दिवशी एक झाड लावा.

17

आपल्या भोवती होणारे बदल

आपल्या सभोवती निरनिराळे बदल घडत असतात म्हणून प्रत्येक बदलाच्या मागे कारणे असतात म्हणून 6 व्या वर्गात आपण शिकले. आपल्या जीवनात घडणारे बदल काही सहज रित्या तर काही वेगाने घडतात. तसेच काही बदल शाश्वत असतात तर काही तात्कालिक असतात. प्रकृतीत घडणारे बदल जास्त प्रमाणात सहजरित्या होणारेच असतात. तर काही बदल मात्र इतर प्रभावामुळे घडतात. या पाठात अजून काही बदला बदल समजून घेऊ.

निश्चित काळात पुनरावृत्त होणारे बदलाबद्दल यापूर्वीच आपण समजून घेतले उदा- दररोज जवळजवळ एकाच वेळी सूर्योदय सूर्यास्त होणे हे आपण पाहले. तसेच एका वर्षात काही माहिण्यात ऋतु मधील बदल आपण जाणतो.

- तुमच्या नित्य जीवनात तुमच्या निदर्शनात आलेले असेल अजून काही बदल तुम्ही सांगू शकता काय ?
- नित्य जीवनात तुमच्या परिशिलनात निश्चित काळात पुनरावृत्त होणारे बदल यांची यादी तयार करा.

कृत्य 1:- वदलाची पुनरावृत्ती होण्यास लागणारी वेळ माहीत करू

तक्ता-१ मध्ये दिलेले काही बदल पाहा. प्रत्येक बदलास ते पुनरावृत्त होणाऱ्या वेळ सुमारे मोजून नोंदी ठेवा.

तक्ता-1

क्र. क्र.	बदलांचे नाव	लागणारा वेळ
1	दिवस रात्र	12 तास
2	पान झडणे	एक वर्ष
3	ध्रुव नक्षत्रात उगवणे	
4	ऋतु मधील बदल	
5	शेती हिरवेगार होणे	
6	सावली लंब होणे	
7	पोर्णिमा	

वरील तक्त्याचे परिशिलन केले असला त्यातील अर्थ बदल म्हणून सांगू शकतो. तसेच कोणत्याही संघटना निश्चित काळात घडत असल्यास पुनरावृत्त होणारेच बदल म्हणून सांगू शकतो. तसेच कोणत्याही घटना निश्चित काळात घडत असल्यास त्यास सुद्धा पुनरावृत्ती होण-या घटना म्हणून सांगता येईल.

भौतिक बदल:-

नित्य जीवनात कितीतरी बदल आपल्या सभोवती आपण अनुभवीत असतो ना ! उदा - बर्फ विरघळणे. तुप घट्ट होणे, खोब-याचे तेल हिवाळ्यात घट्ट होणे इत्यादी मध्ये त्याच्या पदार्थाच्या स्थितीत बदल पाहू शकतो. तसेच फुगा व सायकलही ट्यूब यात हवा भरणे या प्राक्रियेत आकारात बदल निदर्शनास येतो. लाकूड जाळले असता लोखंड जंग चढते तर नविन पदार्थ निर्माण झाल्यास बदल पाहीले हे सर्व बदल एकाच प्रकारचे आहेत काय ?

कृत्य - 2 बदल ओळखू

खालील तक्त्यात काही बदल दिले आहे. कोणत्या संदर्भात कोणता बदल घडतो ते ओळखून संबंधीत रकान्यात (✓) अशी खूण करा.

तक्ता-2

क्र.सं.	बदलाचे नाव	स्थिती	रंग	आकार	परिमाण	नविन पदार्थ तयार होणे
1	रंगीत मेणबती गरम केल्यास					
2	बर्फ गरम केल्यास					
3	पाण्यास गरम केले तर					
4	सोन्याचे दागिने विरघळविले तर					
5	कागद जाळला असता,					
6	फुग्यात हवा भरली असता					
7	लाकडाचा तुकडा जाळला असता					
8	फटाके फोडले					
9	कपडे धुवून सुकविले					
10	खोबरे वाळविले					
11	दुधाचे दही झाले					
12	वांगी कापले					
13	पान खाल्ले असता					
14	अंडी शिजवली					

वरिल मधे कोणत्या संदर्भात स्थिती, रंग, परिमाण, आकार बदलते ओळखा, तसेच कोणत्या संदर्भात नविन पदार्थ निर्माण झाला ते सांगा.

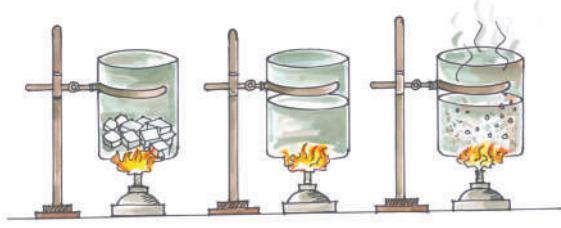
वरील कृत्यात वर्तमानपत्र जाळले असता, फटाके फोडले तेव्हा, दुधाचे दही झाले तेव्हा अंडी शिजवली असता इत्यादी मध्ये.

नविन पदार्थाची निर्मिती झाली. परंतु इतर बदलत स्थिती, रंग, परिणाम, आकार यातच बदल झाला परंतु पदार्थ जशाचा तसा आहे नविन पदार्थ तयार झाला नाही.

आता या बदलचे परिक्षण करूया.

कृत्य- 3 :- बर्फात घडणारा बदल पाहू

चित्रात दाखविल्या प्रमाणे काही बर्फाचे तुकडे घ्या व ते गरम करा.



चित्र-1

काय घडेत निरिक्षण करा. क्रमाने बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होत आहे अजून जास्त गरम केले तर वाफेत रूपांतर होते. यांच्या उलट जर उष्णता कमी करीत गेले तर वाफेचे पुन्हा पाण्यात बदल होते व

- या प्रयोगात तुम्ही कोणकोणते बदल पाहीलेत ? स्थितीत बदल झाला काय ?
- आकाराने किंवा परिमाणात बदल झाला काय ? कोणत्याही नविन पदार्थाची निर्मिती न होण-या बदलास भौतिक बदल म्हणतात.

पदार्थाच्या आकारात, परिमाणात रंगात किंवा स्थितीत बदल झाल्यास त्यास भौतिक बदल म्हणता येते.

साधारणतः भौतिक बदल घडतो तेव्हा नविन पदार्थ निर्माण होत नाही.

त्याचप्रमाणे तुम्ही निदर्शनात आलेले काही भौतिक बदलाचा तक्ता तयार करा.

रासायनिक बदल:-

कृत्य 4 - काही पदार्थांना जाळले असता कोणते बदल घडतात ते पाहा. एक लाकडाचा तुकडा, कागदाचा तुकडा किंवा थोडा कापूस घ्या, या तिन्हीनां वेगवेगळे जाळा काय घडते ते पाहा.



चित्र-2

तुमचे निरिक्षण खालिल तक्त्यात लिहा-
तक्ता-3

पदार्था के नाव	जळल्यानंतर होणारा बदल		
लाकडाचा तुकडा	1.	2.	3.
कागदाचा तुकडा	1.	2.	3.
कापूस	1.	2.	3.

कोणते बदल तुमच्या निदर्शनात आले ?

- रंगात काही बदल झाला काय ?
- पदार्थाच्या स्थितीत काही बदल दिसत काय ?
- नविन पदार्थ कोणता निर्माण झाल्याचे पाहीलत काय ?

पदार्थास जाळल्याआधी व नंतर तो एकाच प्रकारे आहे काय ?

वरील कृत्यात लाकूड, कागद, कापूस जाळला असता नविन पदार्थ निर्माण झाला निर्माण झालेल पदार्थ राखेच्या रूपात, काळ्या रंगाचा आहे- जाळण्याच्या आधीच्या पदार्था पेक्षा भिन्न पदार्थ निर्माण झाला. तसेच आकार व परिमाणातही बदल झाला. अशा प्रकारे नविन पदार्थ निर्माण करणा-या या प्रक्रियेला या बदलास रासायनिक बदल असे म्हणतात.

- असे बदल तुम्ही कधी बघितले काय ?
- नविन पदार्थ निर्माण करणारे काही बदल तुम्ही लिहू शकता काय ?

लोखंड जंग (गंज) पकडणे :-



चित्र-3

जास्त काळ उघडयावर घराच्या बाहेर, गच्छीवर पडून राहणा-या लोखंडी वस्तु तसेच, गेट, खुर्च्या, जिना तुम्ही पाहीलत ना !

काय आढळले ?

या लोखंडी वस्तुवर गव्हाळ रंगाचे एक पातळ असा पडदा आलेला दिसतो, यालाच आपण जंग म्हणतो.

तुमच्या स्वयंपाक घरात गॅस स्टोवच्या खाली आत बघा त्याला पण जंग चढलेला दिसतो. काही काळापर्यंत एखाद्या लोखंडी वस्तुचा वापर न करता सोडून दिल्यास त्यावर जंग चढतो. त्याच प्रमाणे लोखंडा पासून तयार झालेल्या इतर वस्तु, दार, ड्रेनेज वरील झाकण, पार्क मधील खुर्च्या इतर हवा लागेल काही ठिकाणी ठेवले तर काय होते ते पाहा ?

या वस्तुवर जंग पाहू शकता काय ?

लोखंडी वस्तु जास्त वेळ हवा लागेल अशा उघडयावर ठेवल्यावर हवेतील ऑक्सीजनशी क्रिया होऊन लोह ऑक्साईड नविन पदार्थ निर्माण होतो. या प्रक्रियेस जंग चढणे असे म्हणतात.

लोखंड + ऑक्सीजन (हवेल) + पाणी - जंग (लोखंडे)

त्याच प्रमाणे तांब्याच्या वस्तु भांडी हवेत उघडयावर ठेवले असता त्यावर हिरव्या रंगाचा पडदा आलेला दिसतो. हवेतील ऑक्सीजन व कॉर्बनडायक्साईड हे तांब्याशी क्रिया घडल्यामुळे या प्रकारचा हिरवा रंगाचा पडदा येतो. दुस-या प्रकारे यामुळे तांब्याला अजून जास्त जंग चढणार नाही या पासून सांभाळते - हे सुद्धा जंग चढण्यासारखेच होय.

वरिल सर्व प्रक्रियेत लोखंड ऑक्साईड मधे बदलला. म्हणजे जंग चढणे ही एक रासायनिक क्रिया जंग चढण्याचा वेग हा हवेतील आद्रतेवर आधारीत असते. हवेत जेवढी पाण्याचे प्रमाण जास्त असेल तेवढे लवकर जंग चढतो.

प्रत्येक घरात लोखंडी वस्तु जंग चढण्याची प्रक्रिया ही सर्वसाधारण होय काही संदर्भात सुंदर वस्तु शोभायमान वस्तुना जंग चढल्यामुळे ते विकृत दिसण्याचा धोका असतो.

खालील दिलेल्या पद्धतीत द्वारा लोखंडी वस्तुना जंग चढल्या पासून वाचविता येते .

1. लोखंडी वस्तुंना हवा, पाणी या पासून दूर ठेवावे.
2. लोखंडी वस्तुंना रंग लावावा किंवा ग्रीस लावावे म्हणजे जंग चढणार नाही.

या पद्धती शिवाय लोखंड जंग चढणार नाही यासाठी अजून काही पद्धती माहित असेल तर लिहा-

सोने, चांदीचे दागीने काही काळ हवेत ठेवले तरी त्याच्या रंगात कोणताही बदल होत नाही. किती काळ हवेत असले तरी सोन्या-चांदीच्या वस्तुंना जंग चढत नाही म्हणून यांचा उपयोग दागीने म्हणून अलंकारा साठी करतात. परंतु चांदी ची भांडी क्रिया वस्तु काळ्या पडल्या सारखे तुम्ही पाहिले असेलना ! हवेत उघडया ठेवल्यानंतर कोणत्या वस्तू काळ्या पडतात व कोणत्या नाही याची यादी तयार करा.

गाल्वनैजेशन :-

सायकल, मोटर सायकल चे हॅंडील्स, रिंगा, व सिनेमा हॉल, मोठमोठे शॉपिंग माल मध्ये पांढरा रंग चढविलेली मोठमोठी रेलींग लोखंडी आपण पाहत असतो.

या सारख्या वस्तु जंग चढतात काय ? का नाही चढत ? वरील सर्व वस्तु लोखंडाच्याच आहेत काय ?

एखादी वस्तु लोखंडापासूनच तयार झाली हे कसे सांगता येईल ?

तुम्ही चुंबकाशी खेळ या पाठात लोहचुंबका बदल आपण शिकलो. यात लोखंडा च्या वस्तु ओळखण्यासाठी लोहचुंबकाचा उपयोग होतो हे आपण शिकलोत ना ! तुमची सायकल चे हॅंडील लोखंडाचे आहे की नाही ते ओळखण्याचा प्रयत्न करा. वरील सर्व वस्तु लोखंडानेच बनविलेल्या आहेत असे सांगता येईल.

लोखंडाच्या काही वस्तु हवा, पाणी जरी लागत असेल तरी जंग न चढणा-या असतात. हवेतील ऑक्सीजन किंवा हवा, पाणी लागले तरी जंग चढणार नाही यासाठी त्यावर क्रोमीयम किंवा जस्त या धातूचा मुलामा (थर) चढवितात.

तुमच्या घरातील पाण्याचे पाईप जंग चढू नये म्हणून त्यावर कोणता रंग चढविल्या आहे काय दिसते. म्हणजे गाल्वनैज केलेले पाईप जास्त काळापर्यंत जंग पकडत नाही.

एका लोखंडावर दुस-या जस्त (धातू) थर मुलाना चढविण्याच्या प्रक्रियेला गाल्वनैजेशन म्हणतात.

कृत्य-5

भाजीपाला, फळे यांना कापले असता त्यावर एक रंगीत थर आल्याचे दिसते.

सफरचंद, वांगी- बटाटा - टमाटो - काकडी केळी, यांना कापून वेगवेगळे भाग प्लेट मध्ये ठेवा थोडा वेळ हवेत ठेवा .



चित्र-4

तुम्हास कोणते बदल आढळले ? खालील तक्त्यात लिहा.

तक्ता- 4

क्र.ं.	फळे / भाजी	गव्हाळ रंगात बदलले / नाही	
		होय	नाही
1	सफरचंद		
2	वांगी		
3	बटाटा		
4	टमाटो		
5	काकडी		
6	केळी		

कोणत्या फळात किंवा भाजीत तुम्हास बदल दिसला ?

- असा बदल कशामुळे घडला ?
- असा बदल होऊ नये म्हणून काही करता येईल काय ?

काही फळे व भाजीपाला कापला असता ते हवेतील ऑक्सीजनशी क्रिया करून. कापलेल्या भागावर गव्हाळ रंगाचा थर आपणास दिसतो फळे, भाजीपाला, यावर गव्हाळ रंगाच्या थराने विरोध कसा करायचा स्वयंपाक घरात तुमची आई वांगी कापतांना व मिठाच्या पाण्यात टाकते तुम्ही पाहिलत काय ?

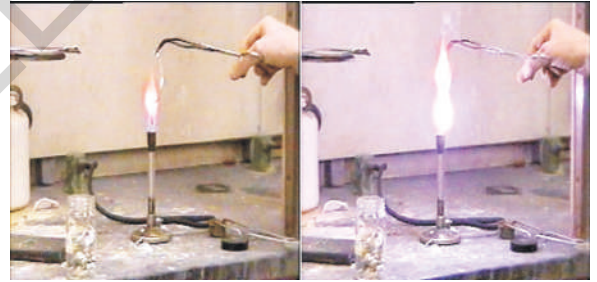


चित्र - 5

मिठाच्या पाण्यात का टाकते ?

वांगी कापले असता त्यांचा रंग बदलू नये म्हणून मिठाच्या पाण्यात टाकतात. कारण हे मिठाचे पाणी त्याचा रंग बदलू देत नाही, त्याच प्रमाणे लिंबाचा रस किंवा वेनीगर चा उपयोग करूनही रंग बदलण्यापासून बचाव करता येतो. कापलेल्या फळावर जर लिंबाचा रस लावला तर त्याचा रंग बदलत नाही. लिंबाचा रस फळावर क्रिया होण्यापासून बचाव करते. म्हणून रंग बदलत नाही अस्कार्विक (विटामिन - सी) आम्ल सुद्धा रंग बदलण्या पासून बचाव करते.

कृत्य 6 मॅग्नेशियम रिबन मधील बदल निरिक्षक करणे



चित्र - 6

मॅग्नेशियम रिबनचा लहान तुकडा घेवून त्याला मेणबतीवर जाळा. तुम्हाला चमकदार पांढऱ्या रेणाची ज्योत दिसले व सोबतच राख तयार होईल.

- तयार झालेली राख मॅग्नेशीयम सारखी आहे.
- मॅग्नेशीयमची रिबन व राख यातील घटक सारखे आहे. जेव्हा मॅग्नेशीयम ऑक्सीजनच्या उपस्थितीत जळतो तेव्हा मॅग्नेशीयम ऑक्साइड तयार होतो. जो राखेच्या रूपात असतो. हा नविन पदार्थ आहे. याच्या रचनेत घटकात बदल आहे.

मॅग्नेशीयम + ऑक्सीजन → मॅग्नेशीयम ऑक्साइड
तयार झालेली थोडी राख गोळा करून थोड्या पाण्यास
टाका (दिसळ) एक नविन पदार्थ तयार होता.

मॅग्नेशीयम ऑक्साइड + पाणी → मॅग्नेशीयम
हायड्रॉक्साइड

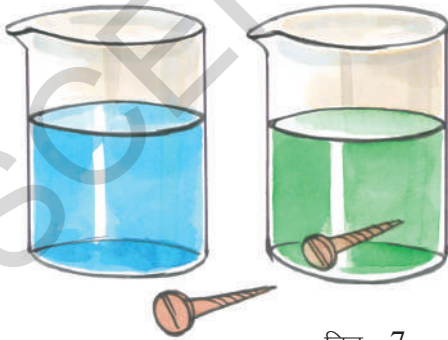
• तुम्ही काय निरीक्षण केला ?

पदार्थाच्या स्थितीत काहीबदल दिसला का ?

हे आम्ले आहे की आम्लारी तयार केलेल्या मिश्रणाचे
निळा आणि लाल लिटमस पेपरने परीक्षा करून ते
आम्ल आहे की क्षार याचा पडताळ करा.

कृत्य 7 :- काही रासायनिक बदल पाहा.

काचेच्या भांडीत अर्ध्या पर्यंत पाणी घ्या एक चमचा
कॉपर सल्फेट घाला व त्यात एक चमचा सल्फुरीक
आम्ल घाला आम्ल टाका. द्रावणाचा रंग बदलला
काय पाहा. द्रावणातून थोडे द्रावण दुस-या भांड्यात
घ्या. पहिल्या भांड्यात एक लोखंडी खिळा टाका व न
हलविता थोडा वेळ ठेवा 30 मिनिटा नंतर दोन्ही
भांड्यातील द्रावणाचे निरीक्षण करा.



चित्र - 7

आता भांड्यातून लोखंडी खडा बाहेर काढून
त्याचे परिशिलन करा.

1. लोखंडी खिळा टाकलेल्या द्रावणात काही बदल
झाला काय ?
2. लोखंडी खिळ्यात काही बदल झाला काय ?
निळ्या रंगाचे द्रावण हिरव्या रंगात बदलल्या
सारखे दिसते व खिळ्यावर गव्हाळ रंगाचा थर
आल्याचे दिसते. हा बदल का झाला ?

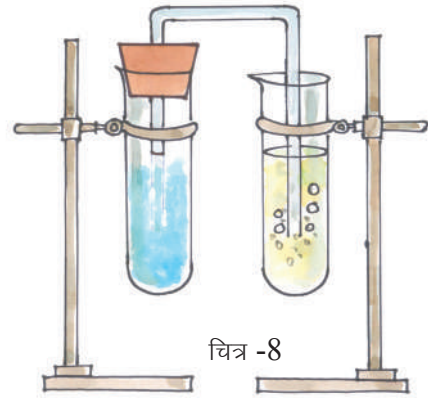
द्रावणाचा रंग बदलण्याचे कारण सल्फेट तयार झाल्यामुळे
हे नविन पदार्थ. लोखंडी खिळ्यावर तयार झालेला थर
म्हणजे कापर हा अजून एक नविन पदार्थ.

कापर सल्फेट (निळा) + लोखंड - आयन सल्फेट
(हिरवा) + कापर (गव्हाळ रंग)

कृत्य 8 :- खाण्याचा सोडा, वेनीगर मधील क्रिया पाहू.

चित्र 8 मध्ये दाखविल्या प्रमाणे प्रयोग साहित्य जुळवा.

परीक्षा नळीत एक चमचा वेनीगर (एसेटिक आसिड) घेऊन
त्यास थोडा खाण्याचा सोडा (सोडीयम बाय कार्बोनेट)
मिळवा. जर वेनीगर उपलब्ध नसेल तर लिंबाचा रस
मिळवा. परीक्षा नळीत बुडबुडे असा आवाज करीत बुडबुडे
वर येतानां दिसतात. या वायूला नुकत्याच तयार केलेल्या
कॉल्शीयम हायड्रॉक्साइडच्या द्रावणात सोडा.



चित्र -8

कोणता बदल घडला पाहा ?

चुन्याच्या निवळीत वायू आल्या बरोबरच त्याचा रंग पांढरा झाला. परिक्षा नळीतून पाठविलेला वायू कार्बन डायऑक्साइड आहे.

व्हिनेगर + बेकिंग सोडा → कार्बनडायऑक्साइड + इतर पदार्थ

कार्बन डायऑक्साइड + चुन्याची निवळी → कॉल्शियम कार्बोनेट + पाणी

या दोन्ही क्रियेत कार्बनडायऑक्साइड, कॉल्शियम कार्बोनेट हे नविन पदार्थ तयार झाले. त्यामुळे यास रासायनिक बदल असे म्हणतात.

एका पदार्थातील अंशात जर बदल झाला तर त्यास रासायनिक बदल म्हणतात.

कृत्य 9 : कापूर - जाळू या

तुम्ही घरी आरती देतांना पाहीलेच ना ! त्या आरतीत वापरणारा पदार्थ म्हणजेच कापूर. कापूर जाळल्यास त्याच्या ज्वाला (आरती)निघतात कापूर जाळतांना काय घडते पाहा. कापूर जाळत असता तो घन स्थितीगून वायू स्थितीत बदलतो एक रासायनिक बदल होय.

लहान प्लेट मध्ये थोडा कापूर घ्या व हवा लागेल अशा ठिकाणी ठेवा. काही वेळ नंतर काय घडले ते पाहा प्लेट -मधील कापूराचा परिणाम दिसतो.

कापूराचा वास त्या प्रांतात व्यापतो का म्हणजे कापूराच्या बाष्पभिवनामुळे असे घडते.

कापूराला असणारा वास किटकांच्या निरोधासाठी उपयोगी पडतो - काही प्रकारच्या औषधी तयार करण्यासाठी सुद्धा कापूराचा वापर करतात.

वर चर्चिलेल्या कृत्यात द्वारे रासायनिक बदल झाला तेव्हा पदार्थाच्या घटकात बदल होवून नविन पदार्थ निर्माण होतता असे सांगता येईल.

काही संदर्भात खालील गोष्टी सांगता येतील

1. उष्णता किंवा प्रकाश निर्माण होऊ शकतो.
2. मोठा आवाज होवू शकतो.
3. वासामध्ये बदल किंवा नविन वास उत्पन्न होऊ शकतो.
4. रंगात बदल होऊ शकतो.
5. स्थितीत बदल होऊ शकतो.

सर्व रासायनिक क्रियेत वर सांगितलेले वर सांगितलेले बदल होऊ शकतात किंवा होत नाही.

रासायनिक बदल हे मानवी जीवनात फार उपयोगी ठरतात. यामुळे आपण नविन पदार्थ मिळवू शकतो - एकमेकांस तुमच्या सभोवती- होणारे रासायनिक बदल बदल विचार करा.त्यास एका तक्त्यात लिहा.

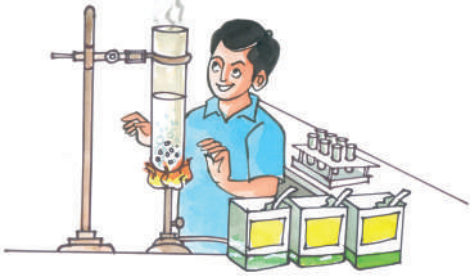
स्फटीकरण :

तुम्ही खडीसाखर किंवा स्फटीक (पटकी)पाहीले असेलेल्या ! असे मोठे स्फटीक -कसे तयार होतात माहीत आहे काय ?

जिलेबी, बालुशाही सारखे पदार्थ काही काळ ठेवले तर त्यालाच स्फटीक निर्माण झाल्यासारखे दिसते. पाहीलत काय ?

असे स्फटीक का निर्माण होतात ?

कृत्य- 10: साखरेचे स्फटीक तयार होण्याची प्रक्रिया पाहू.



चित्र-9

एका परिक्षा नळीत अर्ध्या पर्यंत पाणी घ्या. थोडे थोडे साखर मिसळून जा व द्रावण तयार करा. नंतर द्रावणास गरम करीत थोडी थोडी साखर मिळवा. द्रावणात साखर विरघळणार नाही तोपर्यंत त्यात सावर मिसळा नंतर त्याला गाळा व ३० मिनिटा पर्यंत थंड होवू द्या.

शेवटी तुम्हास कोणकोणते बदल आढळून आले.

परिक्षा नळीचा तळही मोठे मोठे साखरेचे स्फटीक तयार झाल्याचे दिसते लहान लहान साखरेचे कण मिळवून मोठे मोठे साखरेचे स्फटिक तयार होतात. हा कोणत्या प्रकारचा बदल आहे.

युरियाचे स्फटिक तयार करणे - परिक्षा नळीत पाणी घेऊन त्यात युरिया मिळवित हे करीत रहा . परिक्षा नळीत युरिया मिळवित जा साखरे सारखीच प्रक्रिया करीत राहा. द्रावणात स्फटीक दिसतात का पाहा. स्फटीकाचा आधार कसा आहे ? याच पध्दतीत तुरटी किंवा खडीसाखरेचा वापर करून क्रिया करता येते.

कृत्य 12 कॉपर सल्फेटचे स्फटीक

एका बरणीत कॉपर सल्फेटचे द्रावण तयार करून घ्या. गरम असलेले हे कॉपर सल्फेटचे द्रावण रुंद पात्रात टाका. त्यास लवकर थंड करा. तयार झालेल्या स्फटीकास भिंग आरशा द्वारे पाहा. त्याचा रंग परिणाम व आकाराचे परिशीलन करा.

वरील चित्र कृत्या द्वारे द्रावणातील पदार्थाचे स्फटीकात रूपांतर केल्यामुळे वेगळे करण्याची प्रक्रिया करता येते.

बाष्पीभवन करून किंवा गरम करून द्रावणातील घन पदार्थांना वेगळे करण्यासाठी प्रक्रियेस स्फटिकरण असे म्हणतात.

स्फटिकरण म्हणजे कोणत्या प्रकारच्या बदल सांगा स्फटिकरणात नविन पदार्थ निर्माण होत नाही म्हणून हा भौतिक बदल

आता पर्यंत भौतिक व रासायनिक बदल या बदल चर्चा केली भौतिक बदल होत असता नविन पदार्थ निर्माण होत नाही ,परंतू रासायनिक बदल झाला तेव्हा नविन पदार्थ निर्माण होतो.

भौतिक व रासायनिक बदल ओळखणे .

दूधापासून दही तयाह होते हे तूम्ही पाहिले आहे का?
हा बदल रासायनिक आहे की भौतिक आहे ?

तक्ता-5

शिजविलेल्या अंड्यात झालेला बदल भौतिक आहे
का रासायनिक आहे?

खाली काही बदल दिले आहेत ते बघा कोणते
भौतिक बदल कोणते रासायनिक बदल ते सांगा,
या बदलाची कारणे सांगा.

क्र.सं	पदार्थ	भौतिक व रासायनिक बदल	कारणे
1.	इडली पीठ तयार करणे		
2.	गव्हाचा पीठ मिजविणे		
3.	चहा बनविणे		
4.	कच्चे शिजवणे		
5.	दुखण्यासाठी वापरणारे लेपण		
6.	औषधी टॅबलेट्स कॅम्पसूल्स सीरप		
7.	कागद फाडणे		
8.	उन्हाळ्यात त्वजेचा रंग बदल		
9.	रोपे वाढणे		

दररोज आपण आपल्या गरजा साठी निरनिळ्या
बॅटरीचा उपयोग करतो यापैकी बहुतेक बॅट-या रिचार्ज
कराव्या लागतात. रिचार्ज करणे म्हणजे कोणत्या
प्रकारचा बदल ?

त्याच प्रकारे घरात अनेक शुभ कार्या करिता हळद,
चुना (कॅल्शियम, हायड्रॉक्साईड) मिसळून हाता पायास
पुसून घेतात. यास पाराणी म्हणतात हा कोणत्या
प्रकारचा बदल ? काही लोक पान खातात. त्यांचे
तोंड लाल होते. यास कोणता बदल म्हणू शकतो
आपण विचार करा.

खालील चित्र बघा. त्यात घडणारे भौतिक, रासायनिक
बदल ओळखा खाली दिलेल्या तक्त्यात अहवाल नोंद
करा.



चित्र 10

तक्ता - 6

क्र.सं.	पदार्थ	भौतिक/ रासायनिक बदल	कारणे
1.	फूलझाड	रासायनिक	प्रकाश राख आवाज
2.			
3.			
4.			

आपल्या सभोवार अनेक बदल घडत असतात हे आपणा माहित करून घेतलो. ह्या बदलामुळे पदार्थाचे रंग, आकार, परिमाण बदलते किंवा नवीन पदार्थ तयार होतो. निसर्गता भौतिक, रासायनिक बदल निरंतर घडत असतात. यास आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात उपयोग करून घेतो.

विशेष शब्द

रासायनिक बदल, भौतिक बदल, चून्याचे पाणी, पूर्व, अनुघटक वेनीगर, खाण्याचा सोडा, गल्वानायजेशन स्फटीकीकरण.

आपण काय शिकलो:

- मुख्य बदल दोन प्रकारचे आहेत
1) भौतिक बदल 2) रासायनिक बदल
- पदार्थाच्या रंगात, आकारात, परिमाणात बदल होऊन नवीन पदार्थ तयार होत नाही अशा बदलास भौतिक बदल म्हणतात.
- साधारणता भौतिक बदलात नवीन पदार्थ तयार होत नाहीत.

- पदार्थाच्या संघटनेत बदल होतो त्यास रासायनिक बदल म्हणतात.
- रासायनिक बदलात नवीन नवीन पदार्थ तयार होतो.
- रासायनिक बदलास रासायनिक प्रक्रिया म्हणतात.
- कोणत्याही बदलात उष्णता, प्रकाश, आवाज उत्पन्न होतात.
- बदलात नवीन रंग व वास तयार होतो.
- बाष्पीभवना मूळे, गरम करण्यामुळे द्रावणातून घन पदार्थ वेगळा करण्याच्या प्रक्रियेस स्फटीकीकरण म्हणतात.
- एका लोखंडावर दुस-या लोखंडाच्या थर देण्याच्या प्रक्रियेस गल्वानायजेशन म्हणतात.

अभ्यासास वाढवू या

- लाकडापासून बनावलेल्या खिडक्या, दाराना रंग का लावतात
- अॅल्युमिनीयम भांड्यात पाणी भरून दोन तीन दिवस तसेच ठेवल्यास पाण्यवर एक थर साचातो कशामुळे. ते काय आहे?
- मेणबत्ती पेटविल्यांस कोणत्या प्रकारचे बदल घडतात या प्रकाराचे एक उदाहरण सांगा.
- लोखंडाच्या गेटला जंग लागू नये म्हणून काय करूया.
- इतर प्रदेशापेक्षा तटीय प्रांतात लोखंडाला लवकर जंग लागतो कारण काय.
- खालील पैकी रासायनिक, भौतिक बदलानुसार वर्गीकरण करा.
आ) कोळसा जाळणे.
आ) मेण वितळणे
इ) अॅल्युमिनीयम पासून पातळ पत्रे तयार करणे
उ) शिजलेले अंडे रु) काडीचे तूकडे करणे
इ) प्रकाश संश्लेषण

7. खालील पैकी कोणते रासायनिक बदल आहेत.
कारणे घ्या.

अ) लवण द्रवण मिठाचे द्रावण

आ) संगमरवर दगडात हायड्रोक्लोरिक आम्ल मिळविणे.

इ) पाण्याचे बर्फ होणे

ई) फिनाल्फलीन सूचीक रंग गुलाबी रंगात बदलणे.

उ) श्वास उच्छ्वास

उ) कैरी पिकणे

ii) आरसा फुटणे

8. खालील रिकाम्या जागा भरा .

अ) वेनिगरचे रासायनिक नाव -----

आ) एका पदार्थातील ----- गुणधर्मातच बदल झाला यास भौतिक बदल म्हणतात.

इ) बदल घडल्या नंतर नवीन पदार्थ तयार होतो अशा बदलास ----- म्हणतात .

ई) मॅग्नेशीयन + ऑक्सीजन

उ) कॉपर सल्फेट + लोखंड-----

9. योग्य उत्तराची निवड करा.

अ) तुमच्या घरातील सिलेंडर मध्ये असणारी गॅस द्रव रूपांत असते. बाहेर येताना वायूत बदलते (दशा-1) तीला पेटविल्यास जळत राहते (दशा-2)

a) दशा-1- रासायनिक बदल

b) दशा-2- रासायनिक बदल

c) दशा-1 व दशा-2 रासायनिक बदल

d) दशा-1 व दशा -2 भौतिक बदल

e) दशा-1 भौतिक, दशा-2 रासायनिक बदल

आ) प्राण्यापासून बाहेर पडणारे व्यर्थ पदार्थास बॅक्टेरीया कुजवितात व वायूंची उत्पत्ती करतात (दशा-1) या वायूंचा इंधना सारखा वापर करतात (दशा-2)

a) दशा-1- रासायनिक बदल

b) दशा-2- रासायनिक बदल

c) दशा-1 व दशा-2 रासायनिक बदल

d) दशा-1 व दशा -2 भौतिक बदल

e) दशा-1 भौतिक, दशा-2 रासायनिक बदल

आ) कागदाचे चार तुकडे केले असता खालील पैकी कोणता बदल ?

a) भौतिक बदल

b) रासायनिक बदल

c) दोन्ही प्रकारचे बदल

d) बदल घडत नाही

ई) किशन ने एक रबर बँड ताणला व परत सोडून दिला हा कोणता बदल ?

a) भौतिक बदल

b) रासायनिक बदल

c) दोन्ही प्रकारचे बदल

d) बदल घडत नाही

10. खालील जोड्या लावा

- | | | |
|--------------------|-----|-----------------------------------|
| अ) केसांची वाढ | () | रासायनिक बदलामूळे |
| ब) आरसा फूटणे | () | एसटिक आम्ल |
| क) गाल्वनायजेशन | () | हळू हळू घडणारा बदल |
| ड) वेनिगर | () | भौतिक बदल |
| इ) वातावरण प्रदूषण | () | एका लोखांडावर दुस-या लोखांडाचा थर |

11. सुधीरला घरातील पितळ, तांबे या भांडयाना चमक द्यायची आहे तर तुम्ही त्याला कोणता सल्ला द्याल ?

12. आंब्याच्या रंगाची, चवीची अनुराग प्रशंसा करतो. काही बदल आपल्या मनास सुखवून जातात. असे काही उदाहरण सांगा.

13. अंडयातून लागेच बाहेर येणारे पिलू कळी पासून फूल उगवत आहे बघताना आपल्याला आकर्षक वाटते अशा प्रकारची काही उदाहरणे द्या.

14. शिजविलेले न शिजविलेले अन्न पदार्थांच्या पचन क्रियेत होणारे बदल या संबंधीत समाचार गोळा करा. या साठी समाचार पत्र ग्रंथालय इंटरनेट चा वापर करा. संबंधीत बुलेटीन बोर्डवर प्रदर्शित करा.

15. कृत्रिम पद्धतीने फळे पिकवितात या विषयीचा समाचार गोळा करा. ही प्रक्रिया हानीकारक आहे की लाभदायक आहे चर्चा करा.

16. रवी ने वेनिगर खाण्याचा सोडा यांचा वापर करून कार्बनडाय- ऑक्साईड वायू तयार करून चून्याच्या पाण्यास दुधाव रंगात बदल केला या प्रयोगाची आकृती काढा व भागांची नावे द्या.

17. कागदाच्या तुकड्यास जाळताना विविध बदल घडतात. त्यांचे खालील प्रमाणे विश्लेषण द्या.

- घडलेल्या बदलाचा क्रमशः अहवाल लिहा.
- भौतिक बदल ओळखा
- किती प्रकारच्या शक्ती बाहेर पडतात ?
- घडलेल्या बदलास रासायनिक बदलच आहे असे का म्हणू शकतो.

पृथ्वी वरील सर्व प्राणी जगतास उपयोगी अशा जीव वैविध्यांचे रक्षण करून घेण्यासाठी विज्ञान शिकणे हा शिक्षणाचा योग्य पाया आहे.

- अमर्त्यसेन

शालेय प्रमाण

क्र.सं	शालेय प्रमाण	व्याख्या
1.	विषय आकलन	पाठातील भावना समजून घेऊन वर्णन करणे, उदाहरणे देणे, कारणे सांगणे, तुलना करणे, स्वतः या अहवाल देणे
2.	प्रश्न विचारणे, प्रमेय गृहीत धरणे	पाठ समजून घेण्यासाठी प्रश्न विचारणे, चर्चा करणे, विचार करणे, प्रमेय गृहीत धरणे अनुमान लावणे.
3.	प्रयोग, क्षेत्रपरिशीलन (शोध)	पाठयांश समजून घेण्यासाठी स्वतः प्रयोग करणे, उपकरणांची स्थापना करणे, क्षेत्राचे परिशीलन करणे, क्षेत्र पर्यटनात भाग घेणे, अहवाल स्वतः तयार करणे.
4.	समाचार गोळा करणे, प्रकल्प कार्य	पाठयांशातील विविध भावना समजून घेणे आवश्यक समाचार गोळा करणे, अहवाल तयार करणे व सांगू शकणे, प्रकल्प कार्य स्वतः करणे व त्यांचे आयोजन करणे.
5.	चित्रे काढणे, नमुना तयार करणे	विज्ञान पाठयांशाच्या भावनाधारे चित्रे काढणे, नमुने तयार करणे, स्वतः चा अहवाल, माहिती सांगणे.
6.	प्रशंसा करणे, सौंदर्याभिरुची ची जाणीव असणे, मुल्यांचे पालन करणे	व्यक्ती व नैसर्गिक क्षमतेची प्रशंसा करणे, निसर्गाविषयी सौंदर्याभिरुची दाखविणे, संवैधानिक मुल्यांचे पालन करणे.
7.	दैनंदिन जीवनात विज्ञानाचा वापर करणे, जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती असणे	शिकलेल्या विज्ञानाचा दैनंदिन जीवनात वापर करून घेणे. जीव वैविध्या विषयी सहानुभूती बाळगून त्यांच्या रक्षणासाठी प्रयत्न करणे.