

వివిధ కాలాలలో జరిగే అనేక మార్పుల గురించి 6వ తరగతిలో 'మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు' అనే పాఠంలో తెలుసుకున్నాం. వివిధ కాలాలలో జరిగే మార్పులకు అనుగుణంగా వివిధ రకాల దుస్తులను ధరిస్తామనికూడా చెప్పుకున్నాం.

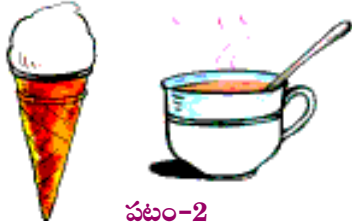
శీతాకాలంలో బయట చలిగా ఉన్నప్పుడు మనం ఉన్ని బట్టలు ముదురు రంగు బట్టలు వేసుకుంటాం. ఇలాంటి బట్టలు మనకు వెచ్చదనాన్ని ఇస్తాయి. వేడిగా ఉన్నప్పుడు మనం లేత రంగు కాటన్ దుస్తులు వేసుకోడానికి ప్రాధాన్యమిస్తాం. ఇవి మనకు చల్లదనాన్ని ఇస్తాయి. కొన్ని కాలాలలో కొన్ని రకాల దుస్తులు వేసుకోవడం మనకు ఆశ్చర్యాన్ని కలిగిస్తుంది కదా!



పటం-1

శీతాకాలం ఇంట్లో ఉన్నా కూడా చల్లగా ఉన్నట్లనిపిస్తుంది. వేడికోసం ఎండ (వెలుతురు) లోకి వస్తాంకదా! సూర్యుని వెలుతురు (ఎండ) మనకు వెచ్చదనాన్ని ఇస్తుంది. వేసవి కాలంలో ఇంటిలోపల కూడా వేడిగా ఉంటుంది. ఒక వస్తువు వేడిగా ఉందా, చల్లగా ఉందా, ఎంత? అనే అంశాలు ఎలా తెలుసుకుంటాం? ఈ ప్రశ్నలకు జవాబులు మనం ఈ పాఠ్యాంశంలో తెలుసుకుందాం.

ఇలా చేద్దాం :



పటం-2

కింది పట్టికలో ఉన్న వస్తువులు చల్లగా ఉంటాయా, వేడిగా ఉంటాయా? (✓) తో గుర్తించండి.

పట్టిక-1

వస్తువు	చల్లగా	వేడిగా
ఐస్ క్రీం		
పండ్లరసం		
మంటపైన గల పెనం		
టీకప్పులోని చెమ్మ		

కొన్ని వస్తువులు చల్లగా, మరికొన్ని వస్తువులు వేడిగా ఉండడం చూస్తుంటాం కదా! కొన్ని వస్తువులు ఇతర వస్తువులకన్నా వేడిగాను, మరికొన్ని వస్తువులు ఇతర వస్తువులకన్నా చల్లగాను ఉంటాయని మనకు ఎలా తెలుస్తుంది? ఒక వస్తువుకన్నా మరొక వస్తువు వేడిగా ఉందని ఎలా నిర్ణయిస్తాం? అలాగే ఒక వస్తువు కన్నా మరొక వస్తువు చల్లగా ఉందని ఎలా నిర్ణయిస్తాం? ఒక వస్తువు వెచ్చదనాన్ని మరొక వస్తువుతో పోల్చి కొలవడాన్ని 'ఉష్ణోగ్రత' అంటారు. ఉష్ణోగ్రత ఒక వస్తువు వెచ్చదనం లేదా చల్లదనం స్థాయిని తెలుపుతుంది.

పాలగ్లాసును మనం చేతితో తాకడంవల్ల పాలు తాగేంత వేడిగా ఉన్నాయో లేదో మరీ చల్లబడ్డాయో అన్నది అంచనా వేయగలం. పాలు పెరుగుగా తోడుపెట్టడానికి సరిపడేంత వేడిగా ఉన్నాయో అని చేతితోతాకి నిర్ధారిస్తాం. కాని కొన్నిసార్లు ఉష్ణోగ్రత అంచనావేయడంలో మన చేతులు మనకు తప్పుడు సమాచారాన్ని ఇస్తాయి.

### కృత్యం-1 :

మూడు పాత్రలను తీసుకొని ఒకదాంట్లో చల్లబీనీరు, రెండోదాంట్లో సాధారణనీరు, మూడోదాంట్లో వేడినీరు తీసుకోండి. చల్లబీనీరుగల పాత్రలో ఎడమ చేయిని వేడినీరు గల పాత్రలో కుడిచేయిని ఒకేసారి ఉంచండి. రెండు మూడు నిమిషాల తరువాత రెండు చేతులు సాధారణ నీరున్న పాత్రలో ఉంచండి?



రెండు చేతులూ ఒకే వెచ్చదనాన్ని సూచిస్తున్నాయా?

రెండు చేతులూ ఒకే నీరుగల పాత్రలో ఉన్నప్పటికీ ఒక చేతికి వెచ్చగాను, మరొక చేతికి చల్లగాను అనిపిస్తున్నాయికదా! చూడండి! మన చేతులే మనకు వేరువేరు సమాచారాన్ని ఇస్తున్నాయి. మనం చేతితో తాకడంవల్ల వస్తువు కచ్చితంగా ఎంత వేడిగా ఉందో, ఎంత చల్లగా ఉందో చెప్పగలమా?

ఒక వస్తువు ఎంత వెచ్చగా ఉందనే విషయాన్ని మన అనుభూతి ద్వారా చెప్పలేం. చేతితో తాకడం ద్వారానే వేరు వేరు పాత్రలలో ఉన్న నీటి వెచ్చదనాన్ని ఖచ్చితంగా చెప్పలేం.

### ఉష్ణం - ఒక రకమైన శక్తి:



మనం ఎండలోగానీ, మంటకు దగ్గరగాగానీ వెళ్ళినప్పుడు వేడిగా ఉంటుంది. మన చేతిని మంచుగడ్డమీద ఉంచినప్పుడు చల్లగా ఉంటుంది. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? ఇలా జరగటానికి కారణం ఏమిటి?

### ఆలోచించండి:

అన్నం వండేటప్పుడు పాత్రపైన ఉన్న మూత ఎగిరిపడుతుంది. ఎందువల్ల?



మూత పెట్టివున్న గిన్నెలో నీటిని మరిగించడం మీరు చూశారా? ఏం గమనించారు? మూత పైకి కిందికి కదలడం చూశారా? మూత కదిలితే వచ్చే శబ్దం విన్నారా? శబ్దం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? మూత ఎందుకు కదులుతుంది? కొన్ని సార్లు మూత ఎగిరి కింద పడడం కూడా జరుగుతుంది. ఎందుకు? మరిగే నీరు, నీటి ఆవిరిగా మారుతుందని మనకు తెలుసుకదా! గిన్నెలో నీటి ఆవిరి ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది. ఘనపరిమాణం పెరగడం వల్ల నీటి ఆవిరి బయటకు వెళ్ళడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. అందుకోసం గిన్నెపైనున్న మూతను పైకి లేపుతుంది. మూత పైకి లేపడానికి కారణం ఏమిటి? వస్తువును లేపడానికి శక్తి కావాలి. మరి ఈ శక్తి ఎక్కడనుంచి వస్తుంది? మరుగుతున్న నీటినుంచి ఈ శక్తి వచ్చిందని అనుకున్నట్లుంటే నీటికి ఆ శక్తి ఎక్కడనుండి వచ్చింది? ఉష్ణంనుంచే కదా! కాబట్టి ఉష్ణం ఒక శక్తి వనరు అని చెప్పవచ్చు.

ఉష్ణం ఒకరకమైన శక్తి. అది ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతగల వస్తువునుండి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువుకు ప్రసారం జరుగుతుంది. మొదటి ఉదాహరణలో శక్తి సూర్యుని దగ్గరనుంచిగాని మంటనుంచిగాని మన శరీరంలోకి ప్రవహిస్తుంది. అందుకే మనకు వేడి అనిపిస్తుంది. రెండో ఉదాహరణలో మన శరీరంనుంచి శక్తి

మంచుముక్కలోకి ప్రవహిస్తుంది. అందువల్ల మనకు చలిగా అనిపిస్తుంది. శక్తి ప్రసారంవల్ల వస్తువులు చల్లగాగానీ వేడిగాగానీ ఉన్నట్లు తెలియజేసే దాన్ని 'ఉష్ణం' అంటారు.

### శక్తి మార్పులు

#### ఇలా చేద్దాం:

- రెండు అరచేతులు రుద్దండి. ఏమి గమనించారు?
- నుత్తితో వదే వదే కొట్టినప్పుడు ఇనుము వేడెక్కడాన్ని మీరు ఎప్పుడైనా గమనించారా?
- ఒక కుంకుడు గింజను తీసుకొని రాతిమీద అరగదీయండి. గింజను తాకి చూడండి. ఏం గమనించారు.



పటం-6

పై సందర్భాలలో యాంత్రికశక్తి ఉష్ణశక్తిగా మారుతుంది అని తెలుస్తుంది.

- శీతాకాలంలో మీరెప్పుడైనా చల్లని నీళ్లతో స్నానంచేశారా? ఏం జరుగుతుంది?
- చలినుంచి బయటపడడానికి నీవేం చేస్తావు?
- చలికాలంలో మనకు వేడినీళ్ళు ఎలా లభిస్తాయి?
- వేడినీళ్ళకోసం మనం నీటిని వేడిచేస్తాం. మీ ఇంటిలో నీటిని ఎలా వేడిచేస్తారు? ఏ ఏ వనరులను వినియోగించుకుంటారు?

ఒకవేళ మీరు నీటిని వేడిచేయడానికి ఎలక్ట్రిక్ హీటర్ను ఉపయోగించినట్లైతే విద్యుత్ శక్తి ఉష్ణంగా మారుతుంది. అలాగే మీరు గ్యాస్ స్టవ్ను వాడినట్లయితే రసాయనశక్తి ఉష్ణంగా మారుతుంది. సోలార్ హీటర్లను వినియోగించినట్లయితే సౌరశక్తి ఉష్ణంగా మారుతుంది.

పై ఉదాహరణల్లో వివిధ రకాల శక్తులు ఉష్ణంగా మారడాన్ని మన గమనించాం. అదేవిధంగా ఉష్ణం



పటం -7



పటం-8

కూడా వివిధ శక్తి రూపాలలోకి మారుతుంది. మీరు ధర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాల (ధర్మల్ పవర్ స్టేషన్లు) పేరు వినే ఉంటారు. ఇక్కడ ఉష్ణశక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారుతుంది. స్టీం ఇంజన్లో ఉష్ణశక్తి యాంత్రిక శక్తిగా మారుతుంది. ఆ యాంత్రికశక్తి కదలడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఉష్ణశక్తి ఇతర శక్తులుగా మారడానికి, ఇతర శక్తులు ఉష్ణశక్తిగా మారడానికి మరికొన్ని ఉదాహరణలు రాయండి.

#### ఉష్ణం - ఉష్ణోగ్రత:

మనం మంటకు దగ్గర నిల్చుంటే వెచ్చదనం పొందుతాం. వేడిపదార్థం చల్లటి పదార్థాన్ని తాకేటట్లుగా ఉంచితే రెండు పదార్థాల ఉష్ణోగ్రత సమానం అయ్యేవరకు ఉష్ణశక్తి వేడి వస్తువు నుండి చల్లటి వస్తువుకు చేరుతుంది. మనం ఉష్ణోగ్రత, ఉష్ణశక్తి ఒక్కటే అని అనుకుంటాం. కాని అవి రెండు వేరు. ఉష్ణం ఒకశక్తి. ఒక వస్తువు ఇతర వస్తువుల నుంచి ఎంత ఉష్ణం పొందుతోంది లేదా వేరే వస్తువులకు ఎంత ఉష్ణాన్ని ఇస్తోంది అని చెప్పేదే ఉష్ణోగ్రత. ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి మనం థర్మామీటర్లను ఉపయోగిస్తాం.

- మీరు నిజజీవితంలో ఏవైనా థర్మామీటర్లను చూశారా? వైద్యశాలలో డాక్టరు ఉపయోగించే థర్మామీటరును చూశారా?
- థర్మామీటరులో ఏమి ఉంటుంది?
- ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి థర్మామీటరు మనకు ఎలా ఉపయోగపడుతుంది.

**ధర్మామీటరును పరిశీలిద్దాం:**

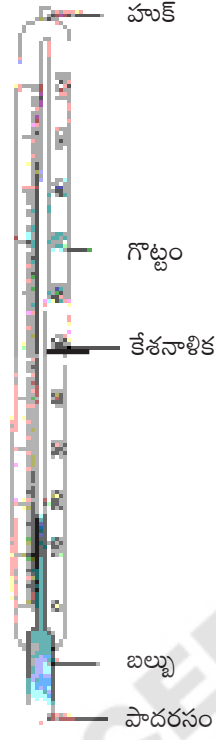
ధర్మామీటరును పట్టుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఇది దేనితో తయారయింది ?

ధర్మామీటరు లోపల ఏం గమనించారు?

ధర్మామీటరు రెండు చివరలలో ఏం గమనించారు?

రెండు చివరలలో ఏం తేడా గమనించారు?

ధర్మామీటరును ఒక చివర బల్బును గమనించారు కదా! బల్బులో పాదరసం నింపివుంది. ధర్మామీటరు మరో చివర మీరు ఏం గమనించారు?



**పటం-9**

గొట్టం రెండో చివరను లోపల ఉన్న గాలిని తీసేసి మూసేయడం జరిగింది. గొట్టం పైన మీరేమైనా గుర్తులు గమనించారా? అవి ఏమిటి?

గొట్టం పైగల గుర్తులు డిగ్రీలు. మనం ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీలలో కొలుస్తాం. పాదరసం వేడెక్కినప్పుడు దాని మట్టం గొట్టంలోకి వ్యాకోచిస్తుంది. పాదరసమట్టం స్థానం ఏ గుర్తు వద్ద ఉంటే అది దాని ఉష్ణోగ్రతగా డిగ్రీలలో చెబుతాం. సాధారణంగా ఈ డిగ్రీలను సెల్సియస్, ఫారన్ హీట్ డిగ్రీలుగా కొలుస్తారు.

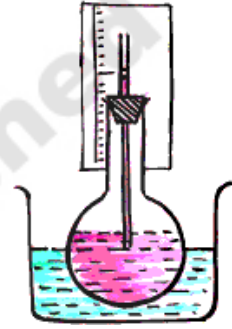
గొట్టం పైగల గుర్తులను పరిశీలించండి. ఎక్కడ నుంచి ప్రారంభమైనాయి? ఎక్కడ అంతమైనాయి?

ఈ గుర్తుల అమరికనే 'ఉష్ణోగ్రతామాపని' అంటారు.

వేడిచేస్తే పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి అనే ధర్మామీద ఆధారపడే ధర్మామీటర్లు పనిచేస్తున్నాయి. వేడిచేస్తే పదార్థాలు ఎలా వ్యాకోచిస్తాయో చూద్దాం.

**కృత్యం-2 : ద్రవపదార్థాల వ్యాకోచం**

ఒక గుండ్రని గాజుకుప్పెను తీసుకోండి. దాన్ని రంగునీళ్ళతో నింపండి. కేశనాళికారంధ్రంగల గాజుగొట్టాన్ని రబ్బరు బిరడాలో బిగించండి. రబ్బరు బిరడాను గాజుకుప్పెకు అమర్చండి. గాజు గొట్టంలో నీటిమట్టం వటంలో చూపినట్లు స్కేలును తాకేలా ఉంచండి. ఇప్పుడు గాజుకుప్పెను ఒక లోహపాత్రలో ఉంచండి. లోహపాత్రలో వేడినీటిని పోయండి.



**పటం-10**

గాజుగొట్టంలో నీటి మట్టాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఏం గమనించారు?

గాజుపాత్రను లోహపాత్రనుంచి బయటకు తీయండి. రెండు నిమిషాల తర్వాత గాజుగొట్టంలోని నీటి మట్టాన్ని పరిశీలించండి.

ఏం జరిగింది?

నీరులాగా పాదరసంకూడా వేడిచేస్తే వ్యాకోచిస్తుంది. చల్లార్చిస్తే సంకోచిస్తుంది. లోహలో పాదరసం మాత్రమే గది (సాదారణ) ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. అందుకే ధర్మామీటరులలో ఉష్ణోగ్రతలను సూచించడానికి పాదరసాన్ని ద్రవంగా ఉపయోగిస్తారు.

ధర్మామీటర్లలో సంకోచ, వ్యాకోచం జరిపే ద్రవ పదార్థాలుగా పాదరసాన్ని, ఆల్కహాల్ను ఉపయోగిస్తారు.





**ఆలోచించండి:** పాదరసాన్ని, ఆల్కహాల్‌ను మాత్రవే ధర్మామీటర్లలో ఎందుకు ఉపయోగిస్తాం?

**పాదరసం ధర్మాలు:**

- పాదరసంలో వ్యాకోచం సమంగా ఉంటుంది. అంటే సమాన పరిమాణంలో ఉష్ణాన్ని అందించినప్పుడు దాని వ్యాకోచంలో మార్పుకూడా సమానంగా ఉంటుంది.
- దీనికి మెరిసే స్వభావం ఉంటుంది. అంతేకాక కాంతి నిరోధకంగా పనిచేస్తుంది.
- గాఢపాత్రకు అంటుకోదు.
- మంచి ఉష్ణవాహకం.
- స్వచ్ఛమైన పాదరసం సులభంగా లభ్యమౌతుంది.

**ఆల్కహాల్ ధర్మాలు :**

- అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను కూడా నమోదుచేయవచ్చు.
- ఒక డిగ్రీసెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుటకు వ్యాకోచం చాల ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- దీనికి రంగువేయవచ్చు. స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది.

**ధర్మామీటరు ఎలా ఉపయోగించాలి?**

పదార్థం లేదా వస్తువు ఉష్ణోగ్రత తెలుసుకోవాలంటే ధర్మామీటరుకున్న బల్బుకు ఆ పదార్థం లేదా వస్తువు తాకుతూ ఉండాలి. ధర్మామీటరులో మెరిసే పాదరసాన్ని పరిశీలించండి. పాదరసం ఏ సెల్సియస్ డిగ్రీ వరకు వ్యాకోచించి స్థిరంగా ఉందో అదే ఆ పదార్థపు ఉష్ణోగ్రత.

ఉదా: మీ అరచేతి ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోవాలంటే ధర్మామీటరు బల్బును చేతిలో ఉంచి నొక్కిపట్టుకోవాలి. ఇలా రెండు నిమిషాలు పట్టుకున్న తరవాత పాదరస మట్టాన్ని పరిశీలించండి. పాదరసం వ్యాకోచించడం ఆగి స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు రీడింగ్‌ను ధర్మామీటరు గొట్టంపై చూడాలి. ఆ రీడింగ్ మీ అరచేతి ఉష్ణోగ్రత. మీరు చేసి చూడండి. ఎంత ఉందో చెప్పండి.

ధర్మామీటరుమీద గుర్తులు చెరిగిపోతే మీరు కొత్త గుర్తులు ఎలా వేస్తారు?

**ఇలా చేద్దాం:**

బీకరులో కొద్దిగా మంచుగడ్డలను తీసుకోండి. ధర్మామీటరు పాదరసంగల చివరను రెండు నిమిషాలు మంచుగడ్డలలో ఉంచండి. పాదరస మట్టాన్ని గుర్తించండి. మంచు కరిగేదాకా వేచిఉండండి. పాదరసమట్టంలో ఏమైనా మార్పు గమనించారా?

మంచుగడ్డలు కరిగేంతవరకు పాదరస మట్టంలో తేడాలేదు. అంటే ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉన్నట్లు. ఇలా మంచుగడ్డలు కరిగేంత వరకు గల స్థిర ఉష్ణోగ్రతను మంచు 'ద్రవీభవన స్థానం' అని అంటారు. దీనిని 0°గా గుర్తించాలి.

ఒక బీకరులో కొద్దిగా నీరు తీసుకోండి. ధర్మామీటరు పాదరసం గల చివరను ఆ నీటిలో ఉంచి వేడిచేయండి. నీరు మరుగుతూ నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. పాదరసమట్టం పెరుగుతూ ఒక బిందువువద్ద ఆగిపోతుంది. ఆ స్థానాన్ని గుర్తించండి. నీరు మరుగుతున్నంత వరకు పాదరసమట్టం స్థిరంగా ఉంటుంది. ఆ స్థానాన్ని నీరు 'మరిగే స్థానం' అంటారు. ఆ బిందువును 100°C గా గుర్తించవచ్చు.

మంచుగడ్డ తన స్థితిని మార్చి నీరుగామారడం లేదా నీరు తిరిగి నీటి ఆవిరిగా మారడం ఒక నిర్దిష్టమైన ఉష్ణోగ్రతల వద్ద మాత్రమే జరుగుతుంది. అవి 0°C, 100°C గా నిర్ధారించడం జరిగింది.

ధర్మామీటరుమీద ఒక స్కేలు రూపొందించడానికి స్థిరమైన రెండు చివరి బిందువులు కావాలి. అవి ద్రవీభవన స్థానం (0°C), మరుగు స్థానం (100°C) గా తీసుకోవాలి.

ఇప్పుడు ధర్మామీటరుమీద 0°C, 100°Cలు బిందువులుగా గుర్తించడం జరిగింది. ఈ రెండు బిందువుల మధ్య దూరాన్ని 100 సమభాగాలుగా



విభజించాలి. ఎలా సమభాగాలుగా విభజించవచ్చో ఆలోచించండి. 100 సమభాగాలలో ఒక భాగం విలువ  $1^{\circ}\text{C}$ . ఒక భాగాన్ని తిరిగి 10 చిన్న భాగాలుగా విభజించాలి. ఒక చిన్న భాగం విలువ  $1/10 = 0.1^{\circ}\text{C}$ .

మూడు బీకరుల ప్రయోగంలో ఇప్పుడు మనం ధర్మామీటరును ఉపయోగించి ఏవి వేడిగా, ఏది చల్లగా ఉందో తెలుసుకోవచ్చు. మామూలు నీటిలో ఉష్ణోగ్రత  $25^{\circ}\text{C}$  ఉంటే మిగిలిన రెండు బీకర్లలో ఉండే ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉండవచ్చు? చల్లని నీరుగల బీకరులో ఉష్ణోగ్రత  $25^{\circ}\text{C}$  కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. వేడినీరు గల బీకరులో ఉష్ణోగ్రత  $25^{\circ}\text{C}$  కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

మొదటి ధర్మామీటరు గురించి మీకు తెలుసా?



పటం-11

క్రీ. శ. 1593 లో గెలీలియో మొదటి ధర్మామీటరు కనుక్కొన్నాడు. ఈ ధర్మామీటరులో పదార్థంగా 'గాలి'ని ఉపయోగించాడు. వేడికి వేగంగా వ్యాకోచించే స్వభావం, చలికి త్వరగా సంకోచించే స్వభావం గాలికి ఉంటాయి. ఉష్ణోగ్రత మార్పులనుబట్టి సమ వ్యాకోచం, సమ సంకోచం కలిగిన పదార్థాలను ధర్మామీటరులో ఉపయోగించడం మొదలుపెట్టారు.

**ఇలా చేద్దాం:**

సూర్యరశ్మిలోగల, చెట్టు నీడలోగల గాలి ఉష్ణోగ్రతలలో ఏమైనా వ్యత్యాసం ఉంటుందా?

ధర్మామీటరుతో గాలి ఉష్ణోగ్రతను సూర్యరశ్మిలో కొలవండి. ఎంత ఉంది? గాలి ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ధర్మామీటరు గాలికి ఆనుకొని ఉండేటట్లు ఎలా చేస్తావు?



పటం-12



పటం-13

కింది పట్టికలోని సందర్భాలలో ఉష్ణోగ్రతను కొలచి పట్టికలో నమోదుచేయండి.

పరిశీలన	ఉష్ణోగ్రత
చెట్టునీడలోని గాలిలో (పగలు 12 గం.)	
సూర్యరశ్మిలోని గాలిలో (పగలు 12 గం.)	
ఉదయం 8 గంటలకు	
రాత్రి 8 గంటలకు	

ఏం గమనించారు? ప్రదేశాన్నిబట్టి, సమయాన్ని బట్టి ఉష్ణోగ్రతలలో ఏమైనా వ్యత్యాసం గమనించారా? ఎందుకు?

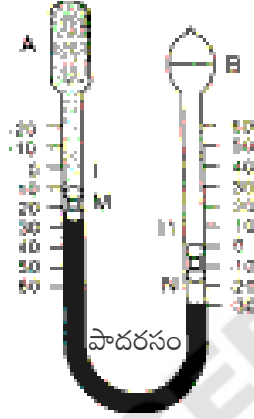
వేసవికాలం ఎండలో గొడుగును ఎందుకు ఉపయోగిస్తాం?

**మీకు తెలుసా?**

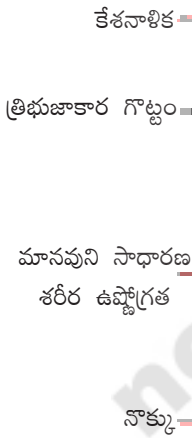
1922 సంవత్సరంలో ఒక రోజున లిబియా (ఆఫ్రికా) లో నీడలోకూడా అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత  $58^{\circ}\text{C}$  గా నమోదైంది. ఆండ్రెపప్రదేక్ లో కూడా వేసవికాలంలో ప్రత్యేకించి కొత్తగూడెం, రామగుండం ప్రాంతాలలో  $48^{\circ}\text{C}$  పైగా ఉష్ణోగ్రత నమోదవుతుంది. మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రత  $37^{\circ}\text{C}$ . వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రతకంటే ఎక్కువగా ఉంటే చాలా ఇబ్బందికరంగా ఉంటుంది. లిబియాలోని ప్రజలు ఎలాంటి ఇబ్బందిని ఎదుర్కొని ఉంటారో ఆలోచించండి.

అలాగే అంటార్కిటికాలో ప్రపంచంలో అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత  $-89^{\circ}\text{C}$  గా నమోదైనది. (-) మైనస్ అంటే  $0^{\circ}\text{C}$  కంటే తక్కువ.  $0^{\circ}\text{C}$  వద్ద నీరు గడ్డ కడుతుంది. శీతాకాలంలో సాధారణంగా ఉష్ణోగ్రత  $15^{\circ}\text{C}$  నుంచి  $20^{\circ}\text{C}$  వరకు ఉంటుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతలో మనం చల్లదనం పొందుతాం.  $-89^{\circ}\text{C}$  ఉష్ణోగ్రత ఉంటే ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి.

ఒక రోజులోని అత్యధిక (గరిష్ట), అత్యల్ప (కనిష్ట) ఉష్ణోగ్రతలను కనుగొనడానికి సిక్స్ గరిష్ట కనిష్ట ఉష్ణమాపకాన్ని ఉపయోగిస్తాం.



**జ్వరమాని:**



**పటం-15**

డాక్టరు ధర్మామీటరును ఉపయోగించి మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకుంటారు. శరీర ఉష్ణోగ్రత తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగించే ధర్మామీటరును 'జ్వరమాని' అంటారు.

**పటం-14**

సాధారణంగా మనం జ్వరంతో బాధపడు తున్నప్పుడు శరీరం ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎంత పెరిగిందో ఎలా తెలుసుకుంటారు? డాక్టరు ఉష్ణోగ్రతను ఎలా కొలుస్తారో ఎప్పుడైనా గమనించారా?

జ్వరమానిని చేతితో పట్టుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

జ్వరమానిపై రెండు రకాల స్కేళ్ళను గుర్తించడం జరిగింది. ఒక స్కేలు  $35$  డిగ్రీలనుంచి ప్రారంభమై  $45$  డిగ్రీల వరకు ఉంది. ఇది సెల్సియస్ స్కేలు.

మరొక స్కేలు రీడింగ్  $94$  డిగ్రీల నుంచి ప్రారంభమై  $108$  డిగ్రీల వరకు ఉంది. ఇది ఫారన్ హీట్ స్కేలు. మీరు జ్వరమాని గొట్టంలో బల్బుకు దగ్గర నొక్కును గమనించారా?

నొక్కు ఉపయోగమేమిటి?

పాదరస మట్టాన్ని కిందికి పడిపోకుండా నొక్కు ఆపివేస్తుంది.

**ధర్మామీటరుపై ఫారన్ హీట్ స్కేలు రీడింగ్ కనుక్కోడం:**

ఫారన్ హీట్ స్కేలులో  $35^{\circ}\text{F}$  నుంచి  $108^{\circ}\text{F}$  వరకు గుర్తులుపెట్టి ఉన్నాయి కదా! వీటిలో ఏవైనా రెండు సంఖ్యల మధ్య ఎన్ని విభాగాలు నమోదయి ఉన్నాయో పరిశీలించండి. రెండు సంఖ్యల (పెద్ద గుర్తులు) మధ్య  $5$  విభాగాలుంటాయి. ఒక చిన్న విభాగం విలువ ఇలా లెక్కిస్తాం.  $1/5 = 0.2^{\circ}\text{F}$



**పటం-16**

మీ శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుంది? దాన్ని తెలుసుకోవడానికి జ్వరమానిని ఎలా ఉపయోగిస్తారు?

ధర్మామీటరును ఉపయోగించే ముందు ఏంటిసెప్టిక్ ద్రావణంలో శుభ్రంచేయాలి. గట్టిగా చేతితోపట్టుకొని విడిలించాలి. ఈ విడిలించడంవల్ల పాదరసమట్టం కిందికి వస్తుంది.  $35^{\circ}\text{C} / 95^{\circ}\text{F}$  కంటే కిందికి పాదరసమట్టం వచ్చేలా చూడాలి. ఇప్పుడు జ్వరమాని

బల్బును నాలుక కిందగాని, చంకలోగాని ఒక నిమిషంపాటు ఉంచండి. జ్వరమానిని బయటకు తీసి రీడింగ్ ను నమోదుచేయండి. ఇది మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను తెల్పుతుంది.



పటం-17



పటం-18

రెండు ధర్మామీటర్లను పరిశీలించండి. మొదట జ్వరమాని శ్రీకర్ శరీర ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేస్తుంది. రెండవ జ్వరమాని శ్రీనాథ్ శరీర ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేస్తుంది. ఎవరు జ్వరంతో బాధపడుతున్నారు? ఎలా చెప్పగలరు?

ఎవరి శరీర ఉష్ణోగ్రత సాధారణ ఉష్ణోగ్రతగా ఉంది? ఎలా చెప్పగలరు?

జ్వరమానితో కొలిచినప్పుడు మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత సాధారణంగా  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98.4^{\circ}\text{F}$ ) ఉంటుంది.

### ఇలా చేద్దాం

మీ మిత్రుల నుండిపై చేతినిపెట్టి అతని ఉష్ణోగ్రతను గమనించండి. ఉష్ణోగ్రతను అంచనా వేయండి. పట్టికలో నమోదుచేయండి.



పటం-19

జ్వరమానితో ఉష్ణోగ్రతను కనుగొని పట్టికలో నమోదు చేయండి. ఒక్కొక్కరి ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనేటప్పుడు తప్పనిసరిగా జ్వరమానిని శుభ్రపరచండి.



పటం-20

విద్యార్థి పేరు	చేతితో స్పృశించి అంచనా వేసిన ఉష్ణోగ్రత	జ్వరమానిని చూపిన ఉష్ణోగ్రత

- పై పట్టికలో ఏమి గమనించారు?
- అంచనా వేసిన, జ్వరమాని చూపిన ఉష్ణోగ్రతతో పోల్చండి. ఒకే విధంగా ఉందా?
- ప్రతిఒక్కరి శరీర ఉష్ణోగ్రత  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98.4^{\circ}\text{F}$ ) ఉందా?
- మీ మిత్రుల సరాసరి శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎంత? ఎక్కువమంది ఆరోగ్యవంతులైన వారి శరీర ఉష్ణోగ్రతల సరాసరి ఉష్ణోగ్రతనే సాధారణ ఉష్ణోగ్రతగా తీసుకుంటాం.

### ధర్మిష్టర్ ధర్మామీటరు:

ప్రస్తుతం మార్కెట్లో ధర్మిష్టర్ ధర్మామీటర్ అందుబాటులో ఉంది. ముఖ్యంగా పనిపిల్లల, చిన్నపిల్లల శరీర ఉష్ణోగ్రతలు తెలుసుకోవడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తాం. ఎందుకో ఊహించగలవా?



పటం-21



### డిజిటల్ ధర్మామీటరు :

ధర్మామీటర్లులో పాదరసం వాడడం వల్ల అనేక సమస్యలు ఉత్పన్నమౌతున్నాయి. ఇది విషతుల్యమైంది. ధర్మామీటర్లు పగిలినప్పుడు పాదరసం వివిధ పదార్థాలతో కలిసి కాలుష్యాన్ని కలిగిస్తుంది. దీన్ని నియంత్రించడానికి ఎలాంటి మార్గాలు కనుక్కోలేదు. ప్రస్తుతం పాదరసాన్ని ఉపయోగించని ధర్మామీటర్ల వాడకం అమలులోకి వచ్చింది. వాటిలో డిజిటల్ ధర్మామీటర్ ఒకటి. ప్రస్తుతం ఇది అందరికీ అందుబాటులో ఉంది.



పటం-22



పటం-23

జ్వరమానిని శరీర ఉష్ణోగ్రతలు కొలవడానికి తప్ప ఇతర పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలు కొలవడానికి ఉపయోగించ కూడదని అంటారు. అలాగే సూర్యరశ్మిలోగాని, మంటకు దగ్గరగాగాని జ్వరమానిని ఉంచకూడదని అంటారు. ఎందుకో తెలుసా?

### ఇతర వస్తువుల లేదా పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలు ఎలా తెలుసుకుంటారు?

ఇతర వస్తువుల లేదా పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలు తెలుసుకోడానికి రకరకాల ధర్మామీటర్లు అందుబాటులో ఉన్నాయి. అలాంటి వాటిలో ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్ ఒకటి.

### ప్రయోగశాల ధర్మామీటరు:

ధర్మామీటరు పటాన్ని పరిశీలించండి. ఇది ప్రయోగశాల ధర్మామీటరు. దీనిలోని భాగాలను గుర్తించండి. ప్రయోగశాల ధర్మామీటరుపై గల గుర్తులను పరిశీలించండి. ఎక్కడ నుంచి ఎక్కడ వరకు అంకెలు గుర్తించి ఉన్నాయి.

మైనస్ డిగ్రీ సెల్సియస్ అంటే ఏమిటి? ఇది 0° కంటే ఎక్కువా? తక్కువా? ప్రయోగశాల ధర్మామీటరును ఎలా ఉపయోగించాలో పరిశీలిద్దాం!

కుళాయి నీళ్లను బీకరులో కొంత వరకు తీసుకోండి. ధర్మామీటరు బల్బు పూర్తిగా మునిగేవరకు నీటిలో ఉంచండి. బల్బు బీకరు అంచులకు గాని, కిందగాని తాకకుండా జాగ్రత్తపడండి. ధర్మామీటరు నిటారుగా వుంచండి. పాదరసమట్టం నిలకడగా ఉండేవరకు వేచి చూడండి. పాదరసమట్టాన్ని ధర్మామీటరులో గమనించండి. రీడింగ్ నమోదు చేయండి. అదే నీటి ఉష్ణోగ్రత.

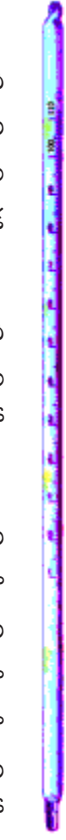
పటం-24

### ధర్మామీటరుమీద సెల్సియస్ స్కేలు రీడింగ్ను కనుక్కోడం

ఏ రెండు పెద్ద గుర్తుల (గీతలు) మధ్య ఉష్ణోగ్రత సూచిస్తుందో నమోదుచేయండి. పెద్ద గుర్తులమధ్య గల చిన్న గీతల (విభాగాల) సంఖ్యను నమోదుచేయండి. రెండు పెద్ద గీతల మధ్య విలువ ఒక డిగ్రీ అయితే, వాటి విభాగాలు సంఖ్య 10 ఉన్నప్పుడు ఒక్కొక్క విభాగం విలువను ఇలా కనుక్కొంటారు.

$$\frac{1}{10} = 0.1^{\circ}\text{C}.$$

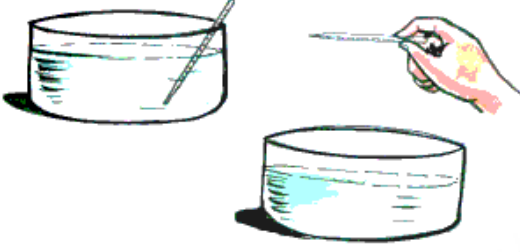
పటం-25



## ఇలా చేయండి.

ఒక బీకరులో కొద్దిగా వేడినీరు తీసుకోండి. ధర్మామీటరు బల్బును ఒక నిమిషంపాటు నీటిలో ఉంచండి. ధర్మామీటరు బల్బు నీటిలో ఉన్నప్పుడు ఉష్ణోగ్రతను నమోదుచేయండి.

నీటిలోనుంచి ధర్మామీటరు బల్బును బయటకు తీయండి. పాదరస మట్టాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.



పటం-26

ఏం జరిగింది? కొంత సమయం తరువాత పాదరస మట్టాన్ని పరిశీలించండి. ఏం గమనించారు? ఎందుకు?

శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ప్రయోగశాల ధర్మామీటరు వాడడం సరైంది కాదని అంటుంటాం ఎందుకు? (నొక్కును ధృష్టిలో ఉంచుకోండి)

ప్రయోగశాల ధర్మామీటరుకూ, జ్వరమానినికీ గల తేడాలేమిటో గుర్తించండి. మీ నోటుపుస్తకంలో రాయండి.

మన పరిసరాలలో ఉష్ణోగ్రతలను కొలవడానికి మనం ధర్మామీటర్లను ఉపయోగిస్తాం. సిక్స్ కనిష్ట, గరిష్ట ఉష్ణమాపకాన్ని ఉపయోగించి పరిసరాలలో ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తారు. శరీర ఉష్ణోగ్రతలను కొలవడానికి ఒకరకమైన ధర్మామీటర్లనూ, ప్రయోగశాలల్లో ఉపయోగించడానికి మరొక ధర్మామీటర్లనూ ఉపయోగిస్తూ ఉంటాం. ధర్మామీటర్లు ఉపయోగించేటప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండడం అవసరం. ఖచ్చితమైన కొలతలు నమోదుచేయడం కూడా అవసరం.

## కీలక పదాలు :

ఉష్ణశక్తి, ఉష్ణోగ్రత, ధర్మామీటర్, జ్వరమాని, వ్యాకోచించడం, సెల్సియస్ స్కేల్, ఫారన్ హీట్ స్కేల్, పాదరసం

## మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- ఒక వస్తువుకున్న వెచ్చదనం లేదా చల్లదనం స్థాయిని తెలిపేదే ఉష్ణోగ్రత.
- ఉష్ణం ఒక శక్తిస్వరూపం.
- ఉష్ణం అధిక ఉష్ణోగ్రతగల పదార్థంనుంచి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల పదార్థంలోకి ప్రవహిస్తుంది.
- పాదరసం (మెర్క్యూరి) ధర్మామీటరు ద్రవంగా ఉపయోగిస్తారు.
- మానవ శరీర ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనడానికి వైద్యులు జ్వరమానిని ఉపయోగిస్తారు.
- మానవుని సాధారణ శరీర ఉష్ణోగ్రత  $37^{\circ}\text{C}$  లేదా  $98.4^{\circ}\text{F}$ .
- పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలను తెలుసుకోడానికి ప్రయోగశాల ధర్మామీటరును ఉపయోగిస్తారు.

## అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. శ్రీనాథ్ శరీర ఉష్ణోగ్రత  $99^{\circ}\text{F}$  అయితే అతను జ్వరంతో బాధపడుతున్నాడా? ఎలా చెప్పగలవు?
2. ధర్మామీటర్లలో పాదరసం ఎందుకు వాడతారు? పాదరసం బదులుగా నీరు వాడగలరా? సమస్యలు ఏం ఉత్పన్నమౌతాయి?
3. శ్రీనగర్ లో ఉష్ణోగ్రత  $-4^{\circ}\text{C}$  పాడేరులో ఉష్ణోగ్రత  $7^{\circ}\text{C}$ . ఎక్కడ ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంది? రెండు ప్రదేశాలలో ఉష్ణోగ్రతల వ్యత్యాసం ఎంత?
4. సాధారణంగా చలికాలంలో ఉదయంపూట మనకు ఎండలో నిలబడాలనిపిస్తుంది ఎందుకు?

5. ఎండలో కొంతదూరం నడిచిన తరువాత మనం నీడలో నిలబడతాం ఎందుకు?
6. శ్రీకాంత్ శీతలపానీయం తాగినప్పుడు చాలా చల్లగా ఉంది అన్నాడు. దాని ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుందో ఊహించండి. ధర్మామీటరుతో కొలవండి. తేడాను గుర్తించండి.
7. గౌతమి జ్వరమానినితో నీటి ఉష్ణోగ్రత కొలవకూడదని చెప్పింది. జ్యోతి జ్వరమానినితో వేడినీటి ఉష్ణోగ్రత కొలిస్తే ఏం జరుగుతుంది?
8. స్వాతి ధర్మామీటరు వేడినీటిలో కొద్దిసేపు ఉంచి బయటకు తీసి ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేసింది. ఇది
13. ఖాళీలు పూరించండి

ఎ. డాక్టర్లు ..... మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత కనుగొనడానికి ఉపయోగిస్తారు.

బి. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద మెర్క్యూరీ ..... స్థితిలో ఉంటుంది.

సి. ఉష్ణశక్తి ..... నుంచి ..... కి ప్రవహిస్తుంది.

డి.  $-7^{\circ}\text{C}$  ఉష్ణోగ్రత  $0^{\circ}\text{C}$  ఉష్ణోగ్రతకంటే .....

14. జతపరచండి.

అ) జ్వరమాని	( )	ఎ) ఒక శక్తి స్వరూపం
ఆ) మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత	( )	బి) $100^{\circ}\text{C}$
ఇ) ఉష్ణం	( )	సి) $37^{\circ}\text{C}$
ఈ) నీటి మరుగు స్థానం	( )	డి) $0^{\circ}\text{C}$
ఉ) మంచు ద్రవీభవన స్థానం	( )	ఇ) ఉష్ణమాపకం

15. మీ పాఠశాలలో ప్రతిరోజూ మధ్యాహ్న భోజన సమయంలో ధర్మామీటరు ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతలు నమోదుచేయండి.



పటం-27

తేది	ఉష్ణోగ్రత

- ఏ రోజు ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా నమోదైంది ఎందుకు?
- ఏ రోజు ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా నమోదైంది ఎందుకు?
- నెలలో సరాసరి ఉష్ణోగ్రత ఎంత?

16. జ్వరమానిని పటంగీసి భాగాలు గుర్తించండి.  
'నొక్కు' వల్ల ఉపయోగాన్ని తెలపండి.

17. ప్రయోగశాల ధర్మామీటరు పటం గీసి భాగాలు గుర్తించండి. దీనికీ జ్వరమానినికీగల తేడాలు తెల్పండి.

18. శరీర ఉష్ణోగ్రతను, వేళ్ళమధ్యన, నాలుకకింద, చంకలో, చేతిమడతలో, కాలిమడతలలో జ్వరమాని ఉంచి కనుక్కోండి. అన్ని సమానంగా ఉన్నాయా? ఎందుకు? 15 సార్లు గంతులు వేసిన తరవాత తిరిగి అవే ప్రదేశాలలో ఉష్ణోగ్రత కనుక్కోండి. ఏమైనా తేడా ఉందా? ఎందుకు?

19. డాక్టర్‌ను సంప్రదించి జ్వరమానితో ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకునేటప్పుడు తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు రాయండి.



పటం-29

20. కొన్ని నీళ్ళను తీసుకోండి. వాటి ఉష్ణోగ్రతను ధర్మామీటరుతో కొలవండి. నీటికి పట్టికలో సూచించిన పదార్థాలను కలపండి. ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుందో, తగ్గుతుందో ఊహించండి. ధర్మామీటరుతో కొలిచిచూడండి.

నీటి సాధారణ ఉష్ణోగ్రత	కలపవలసిన పదార్థం	పెరుగుతుందా తగ్గుతుందా?	ధర్మామీటరు కొలత
	గ్లూకోజు	తగ్గుతుంది	
	బట్టలసోడా		
	వంటసోడా		
	చక్కెర		
	ఉప్పు		