

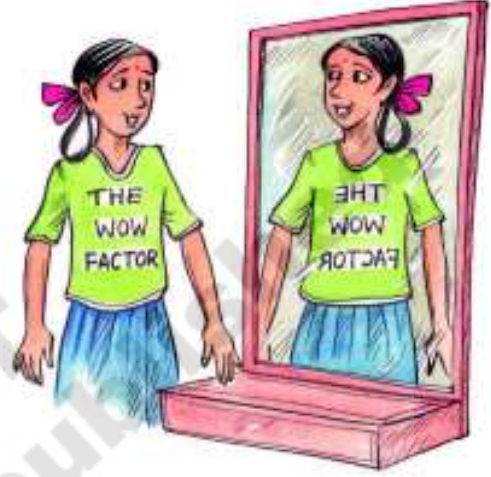
సౌష్ఠవం

12.1 ఉపోద్ఘాతము

శిరీష ఎగ్జిబిషన్ కు వెళ్ళడానికి అద్దం ముందు నిలబడి తయారవుతోంది. ఆమె తన టీ షర్ట్ పై వున్న వాక్యం అద్దంలో ఆసక్తి కరంగా వుండడాన్ని గమనించింది.

ఆమె టీ షర్ట్ పై రాసి వున్న మూడు పదాలు "THE WOW FACTOR" లలో కేవలం "WOW" అనేది మాత్రమే అద్దంలో షర్ట్ పై ఉన్న విధంగా కనిపిస్తోంది.

ఆమె తనవద్దనున్న అక్షరాల కార్డులను బయటకు తీసి వాటిలో ఏ అక్షరాలకు అద్దంలో అదే ప్రతిబింబముంటుందో నని పరీక్షించడం మొదలుపెట్టింది.



సిరి యిలా అద్దం ముందు వివిధ అక్షరాల నుంచి వాటి ప్రతిబింబాలను చూస్తూ ఆడుకోసాగింది.



ఇవి చేయండి

క్రింది యిచ్చిన ప్రతీ అక్షరాన్ని వాటి అద్దంలోని ప్రతిబింబంతో జతపరచండి. చుక్కల గీత అద్దం ఉంచిన స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.



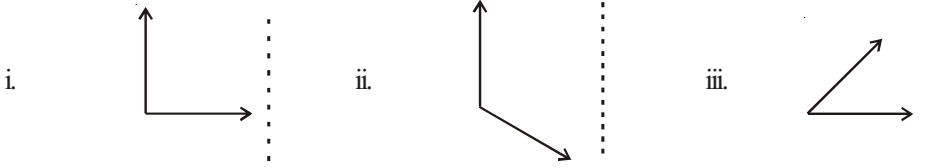
	అక్షరం	ప్రతిబింబం
i.	B	b
ii.	L	B
iii.	N	W
iv.	M	N
v.	P	T
vi.	T	J

ఇంకా ఏయే అక్షరాలు మరియు పదాలు అద్దంలో అవే ప్రతిబింబాన్ని కలిగివుంటాయో మీరు ఆలోచించగలరా?

ప్రయత్నించండి



1. చుక్కల గీత వెంబడి అడ్డాన్ని నిటారుగా ఉంచి పటాల ప్రతిబింబాలను గమనించండి మరియు ప్రతిబింబాలను గీయండి.



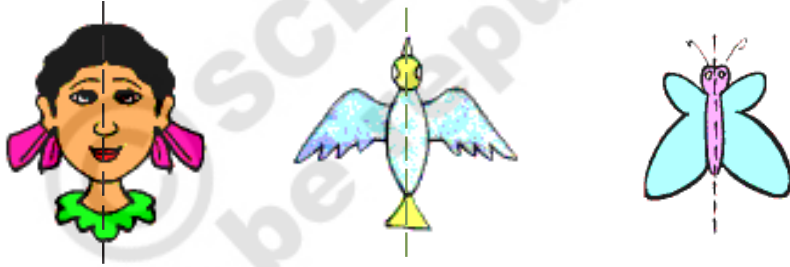
మీరు ఏదైనా మార్పును పరిశీలించారా?

ప్రతిబింబాలలో ఏర్పడిన కోణాలు, ఇచ్చిన పటాలలోని కోణాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?

ఇలా పరావర్తనం చెందేటప్పుడు, మనం అద్దం వుంచిన స్థానాన్ని దిశను బట్టి కోణం, ఇచ్చిన చిత్రంలోని ఎడమ చేతి వైపుకోణం, ప్రతిబింబంలో కుడిచేతి వైపు కోణంగాను, అలాగే క్రింది వైపుకి వున్న కోణం పై వైపుకి వున్నట్లు గాను కనిపిస్తాయి.

12.2 రేఖా సౌష్ఠ్యం

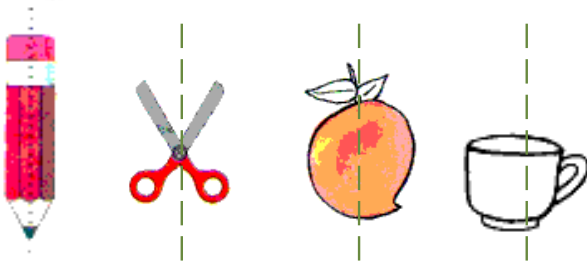
కింది చిత్రాలను పరిశీలించండి మీరు ఏమి గమనించారు?



పై చిత్రాలు సౌష్ఠ్యంగా వుండడం వల్ల అందంగా కనిపిస్తున్నాయి. ఈ చిత్రాన్ని యిచ్చిన చుక్కల గీత వెంబడి మడిస్తే ఒక భాగం వేరొక భాగంతో ఖచ్చితంగా ఏకీభవిస్తాయి. దీనినే పరావర్తన సౌష్ఠ్యమనీ, మనము ఏ రేఖ వెంబడి కాగితాన్ని మడిచామో ఆ రేఖను సౌష్ఠ్యరేఖ లేదా సౌష్ఠ్యవాక్రము అనీ అంటారు.

ఇవి చేయండి

కింద యిచ్చిన చిత్రాలలో ఏవి సౌష్ఠ్య పటాలో కనుగొనండి.



మనము ప్రతీ పటానికి సౌష్ఠ్య రేఖను కనుగొనగలమా?

మోహిత్ చుక్కల గీత వెంబడి అడ్డాన్ని వుంచి, ప్రతిబింబం వలన చిత్రం పూర్తయ్యిందా లేదా అని చూస్తున్నాడు. మోహిత్ యిలా చేయడం సరియైనదని నీవు భావిస్తున్నావా?



కింది చిత్రాలను గమనించండి.

(i) M (ii) G (iii)

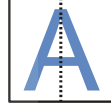


మొదటి మరియు మూడవ చిత్రాలు సౌష్ఠవ పటాలు. పై ఉదాహరణలో 'M' నకు సౌష్ఠవరేఖ నిలువుగా వుంటే పక్షి చిత్రంలో సౌష్ఠవరేఖ అడ్డంగా వుంది.

ఏ గీత వెంబడి మనము చిత్రాన్ని మడిచినపుడు రెండు భాగాలు ఒకదానితో ఒకటి సరిగ్గా ఏకీభవిస్తాయో ఆ రేఖనే సౌష్ఠవరేఖ అంటాము. ఇది అడ్డుగా, నిలువుగా లేదా ఒక మూలగా (కర్ణం వెంబడి) వుండవచ్చును.

అక్షరాలతో ఆట

ఒక ఉల్లిపొర కాగితం పై ఆంగ్ల అక్షరం A ని రాయండి. దీని మధ్యలో నిలువుగా ఒక చుక్కల గీతను గీసి, ఆ గీత వెంబడి కాగితాన్ని మడవండి. రెండు భాగాలు ఏకీభవిస్తున్నాయా? ఆ చుక్కల గీత సౌష్ఠవ రేఖ అవుతుంది మరియు ఆంగ్ల అక్షరము A కి నిలువు సౌష్ఠవ రేఖ వుంటుంది.



అదే విధంగా ఆంగ్ల అక్షరము B కి సౌష్ఠవ రేఖను కనుగొనండి. దానికి అడ్డు సౌష్ఠవ రేఖ వుంటుందని గమనించగలం.



ప్రయత్నించండి

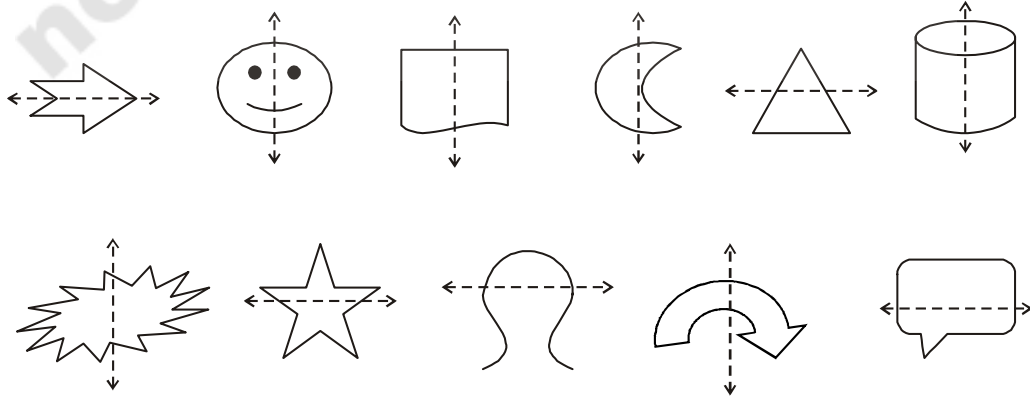
ఆంగ్ల అక్షరమాలను A నుండి Z వరకు రాయండి. వాటిలో ఏ అక్షరాలు

- నిలువు సౌష్ఠవరేఖను
- అడ్డు సౌష్ఠవరేఖను
- సౌష్ఠవ రేఖలు లేకుండా వుంటాయో కనుగొనండి.



ఇవి చేయండి

క్రింద యిచ్చిన పటాలలో చుక్కల గీత సౌష్ఠవ రేఖ అవుతుందో, లేదో సరి చూడండి.



ప్రయత్నించండి

రేఖా సౌష్ఠవాన్ని కలిగిన ఐదు చిత్రాలను గీయండి.

సౌష్ఠవంగా లేని ఐదు చిత్రాలను గీయండి.



కృత్యము

ఒక కాగితాన్ని తీసుకొని, దానిని మధ్యకు మడవండి.

కాగితాన్ని తెరిచి, కొన్ని సిరా చుక్కలను చల్లి మరల మడవండి.

రెండు సగభాగాలను దగ్గరకు వత్తి మరల కాగితాన్ని తెరవండి.

కాగితం మడత వెంబడి సౌష్ఠవ రేఖ ఉంది కదూ! ఏర్పడిన పటం సౌష్ఠవంగా ఉందా! సౌష్ఠవ రేఖ ఎక్కడ ఉంటుందో పరిశీలించండి.

వివిధ రంగు సిరాలను వుపయోగిస్తూ యిటువంటి అనేక సౌష్ఠవ పటాలను తయారుచేయండి.



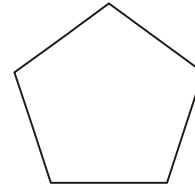
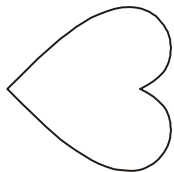
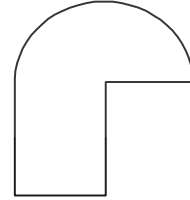
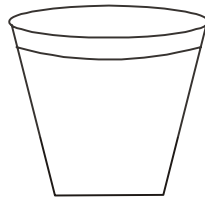
రంగు - దారం అమరికలు

ఒక కాగితాన్ని మధ్యకు మడవండి. కాగితాన్ని తెరిచి ఒకవైపు సగభాగంలో రంగు సిరాలతో లేదా వివిధ రంగుల పెయింట్లలో ముంచిన దారాన్ని అమర్చండి. యిప్పుడు కాగితాన్ని మడిచి మధ్యలో దారం వుంచిన భాగాన్ని ఒత్తి పట్టుకొని దారపుకొనను నెమ్మదిగా బయటకు లాగండి. వచ్చిన చిత్రాన్ని పరిశీలించండి. యిది సౌష్ఠవ పటమేనా? రెండు సర్వసమాన భాగాలను పొందడానికి దీనిని ఎన్ని విధాలుగా మడవవచ్చును?

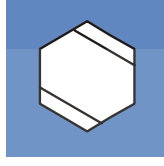
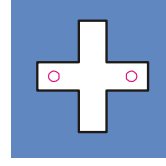


అభ్యాసం - 12.1

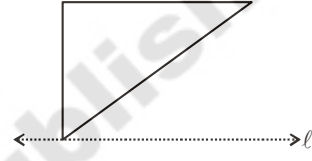
1. క్రింద యిచ్చిన పటాలు సౌష్ఠవ పటాలో కాదో సరిచూడండి. సౌష్ఠవ పటమైనచో దానికి సౌష్ఠవ రేఖను గీయండి.



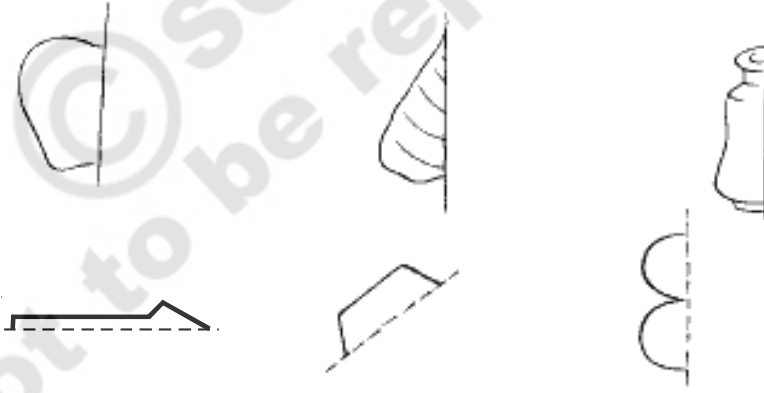
2. క్రింద ఇచ్చిన పటాలలో వీలైనన్ని చోట్ల సౌష్ఠవాక్షములు గీయండి.



3. యిచ్చిన పటంలో l అనేది సౌష్ఠవ రేఖ. ఆ పటం సౌష్ఠవ మయ్యేటట్లు మిగిలిన భాగాన్ని పూర్తిచేయండి.



4. క్రింద యిచ్చిన పటాలకు చుక్కలగీత సౌష్ఠవ రేఖ అయ్యేటట్లు పటాలను పూర్తి చేయండి.

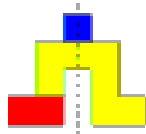


ఆట

ఈ కింద మూడు వివిధ ఆకారాలు ఇవ్వబడ్డాయి. మీనాక్షి మరియు రాహుల్ ఈ మూడు ఆకారాలతో వివిధ సౌష్ఠవాకారాలను తయారుచేయటానికి ప్రయత్నించారు.

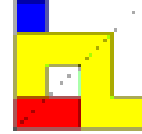


ఆకారాలు



సౌష్ఠవ ఆకారాలు

(i)



సౌష్ఠవ ఆకారాలు

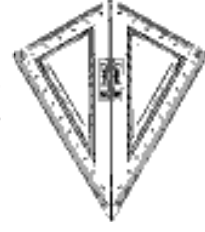
(ii)

ఈ మూడు ఆకారాలను నకలు గీసి, వివిధ సౌష్ఠవ ఆకారాలను తయారుచేయండి. మీ మిత్రులు చేసిన వాటితో సరిపోల్చండి. ఎవరు ఎక్కువ సౌష్ఠవ ఆకారాలను తయారుచేసారు?

12.3 బహుళ సౌష్ఠవ రేఖలు

గాలి పటం

మీ వద్ద నున్న జ్యామితీయ పెట్టెలో రెండు మూల మట్టాలు వుంటాయి. దానిలో ఒక మూల మట్టంలోని కోణాలు 30° , 60° , 90° ఇటువంటి రెండు మూల మట్టాలను పటంలో చూపినట్లు ఒకదాని ప్రక్కన ఒకటి వుంచితే గాలిపటం ఆకారం ఏర్పడుతుంది.



యీ ఆకారానికి ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు వున్నాయి?

కొన్ని ఆకారాలకు ఒకటి కంటే ఎక్కువ సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయని భావిస్తున్నావా?

దీర్ఘచతురస్రం

ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార కాగితాన్ని (పోస్ట్ కార్డ్ వంటిది) తీసుకొండి. దాని పొడవు వెంబడి మధ్యకు మడవగా ఒక సగభాగంతో ఖచ్చితంగా ఏకీభవించాలి. అయితే యీ మడత వెంబడి ఏర్పడిన రేఖ సౌష్ఠవరేఖ అవుతుందా? ఎందుచేత?

కాగితం మడతను విప్పి మరల వెడల్పు వెంబడి మధ్యకు మడవండి. యిప్పుడు ఏర్పడిన రెండవ మడత వెంబడి రేఖ కూడా సౌష్ఠవరేఖ అవుతుందా? ఎందుకు?

యిలా ఏర్పడిన రెండు రేఖలు సౌష్ఠవ రేఖలని నీవు కనుగొన్నావా?

ఒక చతురస్రాకార కాగితాన్ని తీసుకోండి. దానిని మధ్యకు మడవండి. మడత తెరవండి.

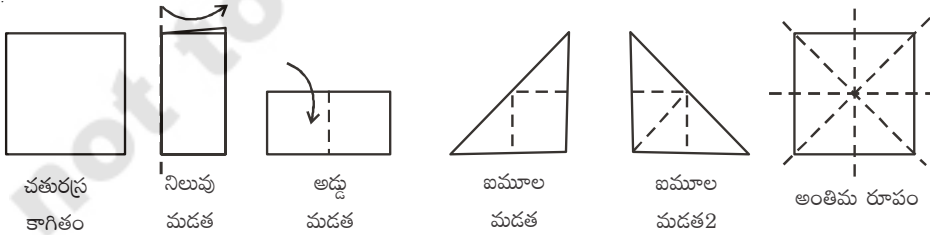
మడత వెంబడి సౌష్ఠవ రేఖ ఉంటుందా? ఎందుచేత? రెండు సగాలు సర్వసమానమని గుర్తించండి.

ఈ కాగితాన్ని వీలైనన్ని విధాలుగా మడవండి. ఏర్పడిన సౌష్ఠవ రేఖలను కనుగొనండి. ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఉంటాయి.

ఇదే విధంగా ఒక సమబాహు త్రిభుజము, సమద్విబాహు త్రిభుజములకు ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఏర్పడతాయో ఆలోచించండి.

యిటువంటి ఎన్ని మడతలు సాధ్యపడతాయి.

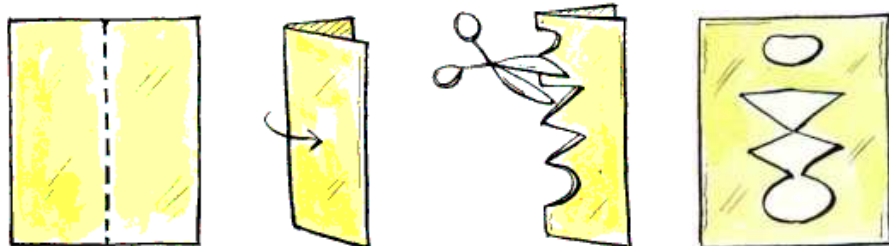
ఒక చతురస్రానికి నాలుగు సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయి.



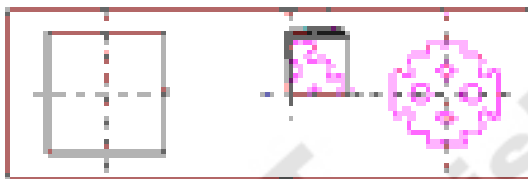
కాగితం కళ - సౌష్ఠవత

మీరు స్వాతంత్ర్యదినోత్సవం, గణతంత్ర దినోత్సవాలకు మీ తరగతి గదిని ఎలా అలంకరిస్తారో తెలుసా? చతురస్రంలో ఉండే కాగితాలను పలు డిజైన్లలో కత్తిరించి అతికించి వుంటారు కదా! మరి యీ డిజైన్లను ఎలా కత్తిరించాలో మీకు తెలుసా.

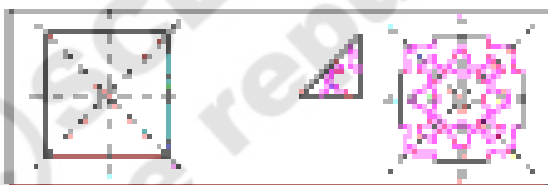
ఒక చతురస్రాకారపు కాగితాన్ని తీసుకొని దానిని నిలువుగా మధ్యకు మడవండి. పటంలో చూపినట్లు, మడిచిన కాగితం పై డిజైన్లను గీసి అంచుల వెంబడి కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరచి చూడగా ఒక సౌష్ఠవ రేఖను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును.



ఒక చతురస్ర కాగితాన్ని తీసుకొని మధ్యలోకి అడ్డుగాను, నిలువుగాను మడవండి. మడతపై పటంలో చూపినట్లు ఒక డిజైన్ గీసి అంచుల వెంబడి కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరిచి చూడగా రెండు సౌష్ఠవ రేఖలను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును.



ఒక చతురస్రాకార కాగితాన్ని తీసుకొని అడ్డుగాను, నిలువుగాను, మూలగాను మడవండి. మడత పై పటంలో చూపినట్లు డిజైన్ గీసి అంచుల వెంబడి కాగితాన్ని కత్తిరించండి. కాగితాన్ని తెరిచి చూడగా నాలుగు సౌష్ఠవ రేఖలను కలిగిన సౌష్ఠవ పటాన్ని చూడవచ్చును. ఇదే విధంగా అనేక డిజైన్లను తయారుచేయండి.



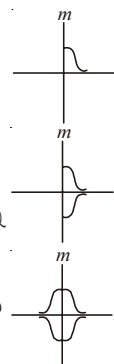
ఆలోచించండి - చర్చించండి

1. కాగితాన్ని నాలుగు సార్లు మడత పెట్టి కత్తిరించినట్లైతే ఆ పటానికి ఎన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు ఏర్పడుతాయి?
2. నాలుగు సర్వసమాన చిత్రాలు ప్రకృప్తకృనే రావాలంటే కాగితాన్ని ఎన్నిసార్లు మడత పెట్టి కత్తిరించాలి?



సౌష్ఠవ పటాన్ని ఏ విధంగా గీయవచ్చు

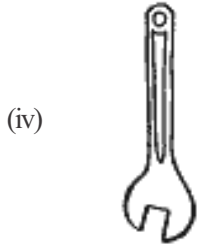
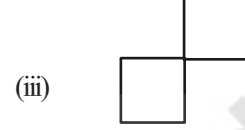
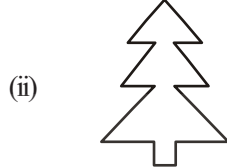
- i) పక్క పటంలో చూపిన చిత్రాన్ని గీయండి.
 - ii) రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన చిత్రాన్ని మనము గీయాలి. l, m . లను సౌష్ఠవ రేఖలుగా తీసుకొని చిత్రాన్ని పూర్తిచేయాలి.
 - iii) పటంలో చూపినట్లు l సౌష్ఠవరేఖగా వుండేటట్లు వక్ర్రానికి ప్రతిబింబాన్ని గీయాలి.
 - iv) చిత్రం పూర్తి కావాలంటే అది రేఖ m దృష్ట్యా కూడా సౌష్ఠవంగా వుండాలి. కావున దృష్ట్యా ప్రతిబింబాన్ని గీయండి. ఏర్పడిన పటానికి రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు ఉంటాయి.
- ఇదే విధంగా రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగి పటాలు గీయటానికి ప్రయత్నించండి. ఆరు సౌష్ఠవ రేఖలు గల పటాన్ని గీయడానికి ప్రయత్నించండి.



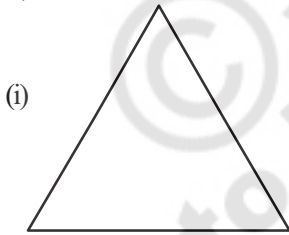


అభ్యాసం - 12.2

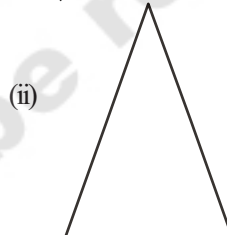
1. రెండు సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన ఏవైనా ఐదు మానవ నిర్మిత వస్తువుల పేర్లు రాయండి.
2. రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సౌష్ఠవ రేఖలు కలిగిన ఏవైనా ప్రకృతిలో లభించే ఐదు వస్తువుల పేర్లు రాయండి.
3. కింద యిచ్చిన ఆకారాలకు సౌష్ఠవరేఖల సంఖ్యను కనుగొనండి.



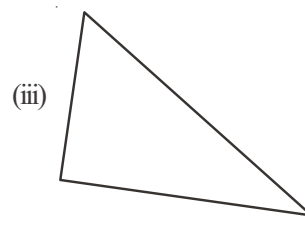
4. కింది పటాలకు సాధ్యమైనన్ని సౌష్ఠవ రేఖలు గీయండి.



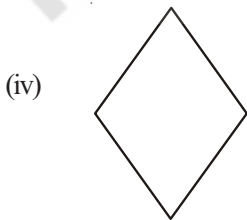
సమబాహు త్రిభుజం



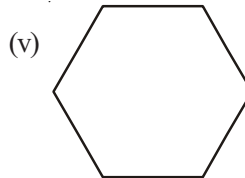
సమద్విబాహు త్రిభుజం



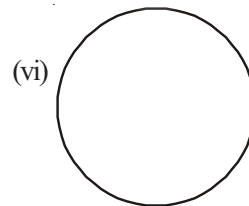
విషమబాహు త్రిభుజం



సమభుజ చతుర్భుజం



షడ్భుజి



వృత్తం

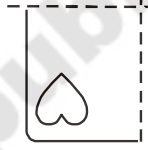
5. పై సమస్యలోని సమాధానాలను ఉపయోగించుకొంటూ కింది పట్టికను నింపండి.

ఆకారం	సౌష్ఠవ రేఖల సంఖ్య
సమబాహు త్రిభుజము	
సమద్విబాహు త్రిభుజము	
విషమబాహు త్రిభుజము	
సమభుజ చతుర్భుజము (రాంబస్)	
షడ్భుజి	
వృత్తము	

6. కొన్ని మడత పెట్టిన కాగితాలు, మడతలపై గీయబడిన డిజైన్ తో యియబడ్డాయి. ప్రతి సందర్భంలో ఆ డిజైన్ కత్తిరించగా, పూర్తి చిత్రం ఎలా ఏర్పడతుందో దాని చిత్తు పటాన్ని గీయండి.



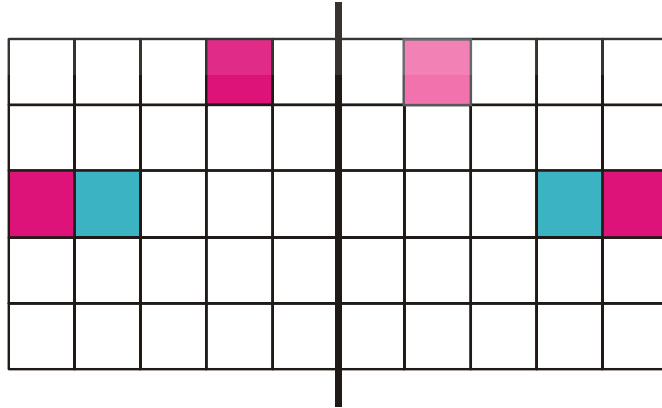
కాగితం నిలువుగా మడిచినపుడు



కాగితం నిలువుగా మరియు అడ్డంగా మడిచినపుడు

తరగతి గది ప్రాజెక్ట్

ఒక గళ్ళ కాగితాన్ని తీసుకోండి. ఇటువంటి కాగితాలు కల పుస్తకాన్ని మీరు క్రింది తరగతులలో గణిత అభ్యాసానికి ఉపయోగించి వుంటారు. పటంలో చూపినట్లు, యీ కాగితం పై మధ్యలో నిలువుగా ఒక సౌష్ఠవ రేఖను గీయండి. ఈ నిలువు గీతకు ఒక వైపు ఒక చదరాన్ని రంగుతో నింపండి. ఒక విద్యార్థిని నిలువు గీతకు రెండో వైపు ఆ చదరానికి సౌష్ఠవంగా వుండే చదరాన్ని గుర్తించి రంగుతో నింపమనండి. తరువాత ఆ విద్యార్థి మరొక చదరాన్ని ఎంచుకొని రంగుతో నింపాలి. అప్పుడు వేరొక విద్యార్థి మరల సౌష్ఠవ చదరాన్ని గుర్తించి రంగుతో నింపాలి.



ఇంటి ప్రాజెక్ట్

మీ పరిసరాల నుండి సౌష్ఠవత కలిగిన ఆకారాలను సేకరించి 'స్ట్రాప్' పుస్తకంలో అంటించండి. అలాగే వివిధ సౌష్ఠవత కలిగిన ముగ్గులను సేకరించి 'స్ట్రాప్' పుస్తకంలో గీయండి. ఆ ఆమరికలలో వున్న సౌష్ఠవ రేఖలను గుర్తించి గీయండి. క్రింద మీకు కొన్ని ఉదాహరణలు రాయబడ్డాయి.



మనం నేర్చుకున్నవి

1. యిచ్చిన పటాన్ని రెండు సర్వసమాన భాగాలుగా విభజించేటట్లు ఒకరేఖను గీయగలిగితే, ఆ పటానికి రేఖా సౌష్ఠవం వుంది అంటారు.
2. కొన్ని పటాలకు సౌష్ఠవరేఖలు వుండకపోవచ్చును, కొన్నింటికి ఒకే ఒక సౌష్ఠవ రేఖ వుంటే మరికొన్నింటికి రెండు సౌష్ఠవరేఖలు, మరికొన్ని పటాలకు బహుళ సౌష్ఠవ రేఖలు వుంటాయి. యిక్కడ కొన్ని ఉదాహరణలు యియబడ్డాయి.

సౌష్ఠవరేఖల సంఖ్య	ఉదాహరణ
సౌష్ఠవరేఖలు లేవు	విషమబాహు త్రిభుజము
ఒకే ఒక సౌష్ఠవరేఖ	సమద్విబాహు త్రిభుజము
రెండు సౌష్ఠవరేఖలు	దీర్ఘచతురస్రము
మూడు సౌష్ఠవరేఖలు	సమబాహు త్రిభుజము
అనంత సౌష్ఠవరేఖలు	వృత్తము

3. రేఖా సౌష్ఠవమనేది, అద్దంలో పరావర్తనానికి చాలా సామీప్యముంది. అద్దంలో పరావర్తనాలను చూసేటప్పుడు దిశలో ఏర్పడే కుడి ↔ ఎడమ మార్పులను పరిగణనలోనికి తీసుకోవాలి.
4. మన నిత్యజీవితంలో సౌష్ఠవతకు అనేక ఉపయోగాలున్నాయి. కళలు, నిర్మాణ రంగం, వస్త్ర సాంకేతికలో, డిజైన్ల తయారీలో జ్యామితీయ తార్కికతలో, ముగ్గులలో, రంగవల్లులు వేయడం మొదలైన వివిధ రంగాలలో సౌష్ఠవత ఉపయోగపడుతుంది.

