అధ్యాయము – 4

ప్రాథమిక జ్యామితీయ భావనలు

4.1 పరిచయం

నిత్య జీవితంలో మనం అనేక రకాలయిన వస్తువులను చూస్తూ ఉంటాము. మన ఇంట్లో ఉండే రకరకాల వస్తువులు, వంట సామానులు, విభిన్న ఆకృతులలో ఉండే భవనాలు, చిత్రాలు, బొమ్మలు – – – ఇలా ప్రతీది మనకు సుపరిచితమే. ఇంటిముందు వేసే ముగ్గులను మీరెప్పుడయినా క్షుణ్ణంగా గమనించారా? చేతులపై మనం వేసుకునే గోరింటాకు ఆకృతులను జాగ్రత్తగా గమనించారా? ఈ ఆకృతులు ఎలా వేస్తారు?

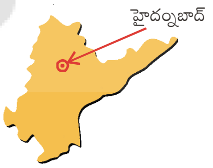
ఈ అన్ని వస్తువులు ఆకృతులు వివిధ రకాలయిన జ్యామితీయ ఆకారాలతో తయారు చేయబడి వుంటాయి.

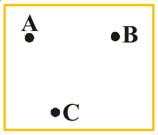
మీ ఇంట్లోని టెలివిజన్‌ను గమనించండి. దాని తెర అంచు దీర్ఘచతురస్రాకారంలో ఉంటుంది. ఇదే విధంగా ఫ్రిజ్, పెన్సిల్‌డబ్బా, అగ్గిపెట్టె, ఇటుక మొదలగునవన్నీ దీర్ఘచతురస్రాకృతిలో ఉండటాన్ని మనం గమనించవచ్చు. మరి మనం నీరుత్రాగే గ్లాసు, బొట్టుబిళ్ళ, పువ్వు, బంతి మొదలయినవన్నీ కూడా గమనించి ఉంటారు. అది ఏయే ఆకారం కలిగి వున్నాయి? ఈ అధ్యాయంలో మనం వివిధరకాలయిన జ్యామితీయ ఆకారాల భావనలను నేర్చుకుందాం.

4.2. బిందువు

ఒక పెన్సిల్‌తో కాగితంపై ఒక చుక్కను పెట్టండి. పెన్సిల్‌ను మరింత పదునుగా చెక్కి కాగితంపై చుక్కనుంచితే అది మునపటిదానికంటే మరింత చిన్నదిగా వుంటుంది. దాదాపు కంటికి కనబడనంత చిన్నచుక్కను పరిశీలించండి. అలాంటి చిన్నచుక్క బిందువును సూచిస్తుంది. బిందువులకు కొన్ని ఉదాహరణలను ఆలోచించుము బిందువు అనునది ఒక స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.

దూరంగా ఉండే ఆకాశంలోని నక్షత్రాలు మనకు బిందువులవలే అనిపిస్తాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రపటంలో హైదరాబాద్ స్థానాన్ని మనం ఒక బిందువుతో సూచిస్తాము. ఒక పటంలో లేదా చిత్రంలో బిందువుల ద్వారా స్థానాన్ని సూచించే మరికొన్ని ఉదాహరణలు ఆలోచించండి.



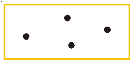


బిందువును ఆంగ్ల పెద్ద అక్షరంతో సూచిస్తారు.

ప్రక్క చిత్రంలో A, B మరియు C మూడు బిందువులు. వాటిని బిందువు 'A', బిందువు 'B' మరియు బిందువు 'C' అని చదువుతాము.

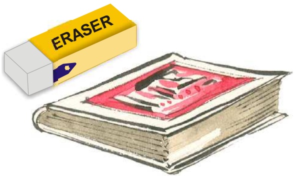
ఇవి చేయండి

ప్రక్కనున్న దీర్ఘచతురస్రంలో నాలుగు బిందువులున్నవి. వాటిని పేర్లతో సూచించండి.

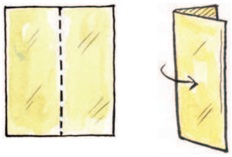


© SCERT not to be republished

4.3 రేఖాఖండము

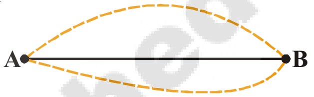


ఒక కాగితమును తీసుకొని ప్రక్కపటంలో చూపిన విధంగా మడవండి. కాగితపు మడతను గమనించు. ఈ మడత ఒక రేఖాఖండ భావన తెలుపుతుంది ఇప్పుడు కాగితాన్ని తెరవండి. కాగితము మధ్యలో మడవడం వల్ల ఏర్పడిన మడత కూడా ఒక రేఖాఖండాన్ని సూచిస్తుంది అని చెప్పవచ్చు. రేఖాఖండము పరిగణనలోకి తీసుకొననంత మందాన్ని కలిగి వుంటుంది.



ఒక కాగితముపై మీ నోటుపుస్తకాన్ని లేదా పెన్సిల్‌బాక్స్ ఉంచి దాని అంచు వెంబడి పెన్సిల్‌తో ఒక గీతను గీయండి. మీరుగీసిన ఈ గీత ఒక రేఖాఖండాన్ని సూచిస్తుంది. ఈ రేఖాఖండం రెండు చివరి బిందువులు కలిగివుంటుంది. వాటిని పేరుతో సూచించండి.

ఒక దారం తీసుకొండి. తిన్నగా లాగండి. దీనిని రేఖాఖండం భావనతో పోల్చండి. దీని చివరలను గుర్తించండి.



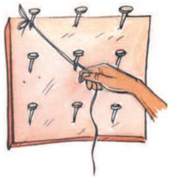
ఒక కాగితంపై ఏవయినా రెండు బిందువులు A మరియు B లను ఉంచండి. మీకు వీలయిన అన్ని విధాలుగా A,B లను కలపండి. వీటిలో A నుంచి B కు కనిష్టదూరం ఏది? ఈ కనిష్ట దూరాన్నే రేఖాఖండము AB అని అంటారు. దీనిని $\overline{AB}$ లేదా $\overline{BA}$.తో సూచిస్తారు.

4.4. సరళరేఖ

AB రేఖాఖండాన్ని తీసుకోండి. ఈ రేఖాఖండపు రెండు చివరి బిందువుల గుండా A వైపు మరియు B వైపు అనంతంగా అదే దిశలో పొడిగించండి. ఇది ఒక సరళరేఖను సూచిస్తుంది.

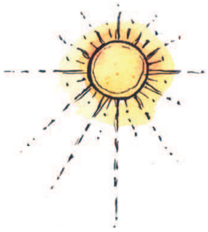
అనంతంగా రేఖాఖండాన్ని ఇరువైపులా పొడిగించటాన్ని మనం కాగితంపై గీయలేము. కాబట్టి రేఖాఖండానికి ఇరువైపులా రెండు బాణం గుర్తులను ఉంచుతాం. ఒక సరళరేఖ $\overleftrightarrow{AB}$ ని ($\overleftrightarrow{AB}$) గా వ్రాయవచ్చు. అదే విధంగా సరళరేఖలను l, m, n మొదలగు ఆంగ్ల చిన్న అక్షరాలతో కూడా సూచించవచ్చు. సరళరేఖను సాధారణంగా రేఖ అని కూడా అంటారు.

ఇవి చేయండి.

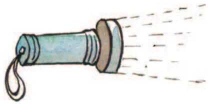


ఒక జియోబోర్డును తీసుకోండి. రెండుమేకులను ఎన్నుకొని వాటికి ఒక దారాన్ని గట్టిగా కట్టండి. మీరు ఇప్పుడు ఒక రేఖాఖండాన్ని ఏర్పరిచారు. ముడి వేయబడిన రెండు మేకులు రేఖాఖండానికి రెండు చివరి బిందువులు అవుతాయి. ఇప్పుడు ఈ మొత్తం దారం ఒక సరళరేఖను సూచిస్తుంది. ఎందుకంటే దారాన్ని రెండు మేకుల చివరల నుండి అదే దిశలో రెండు వైపులా పొడిగించవచ్చు.

4.5. కిరణము



ఒక టార్చినుండి వెలువడే కాంతి కిరణాలు, సూర్యకిరణాలు మరియు కాంతికిరణాలు అన్నీ 'కిరణము' అనే జ్యామితీయ భావనను సూచిస్తాయి. కిరణము అనునది రేఖలోని ఒక భాగమును సూచిస్తుంది. కిరణము ఒక (తొలి) బిందువు నుండి బయలుదేరి నిర్దేశిత దిశలో అనంతంగా సాగుతూ పోతుంది.



కాబట్టి కిరణానికి ఒకే ఒక చివరి బిందువు ఉంటుంది.

ఏదయినా ఒక రేఖపై A అనునది బిందువు అనుకుందాం. A కు ఇరువైపులా B,C లు ఉంటే $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$ లు రెండు కిరణాలు అవుతాయి.

©SCERT not to be republished

ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి.

ప్రక్కపటంలో $\overrightarrow{OA}$ కిరణము O వద్ద ప్రారంభమై A మరియు B బిందువుల గుండా పోయింది.

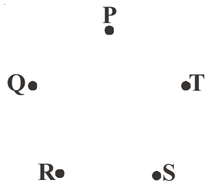
ఈ $\overrightarrow{OA}$ కిరణాన్ని $\overrightarrow{OB}$ అని వ్రాయవచ్చా?

కిరణం $\overrightarrow{OA}$ ను $\overrightarrow{AO}$ అనవచ్చా? ఎందుకు? కారణాలు రాయండి.

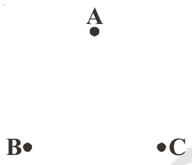
అభ్యాసము - 4.1

1. క్రింది బిందువులను కలపండి. పటంలో ఏర్పడిన రేఖాఖండాలను పేర్లతో సూచించండి.

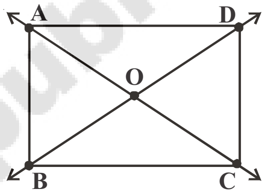
i.



ii.



2. ప్రక్క చిత్రాన్ని చూసి క్రిందివాటిని వ్రాయండి.



i) ఏవైని ఐదు బిందువులు

ii) ఏవైనా ఐదు రేఖాఖండాలు

iii) ఏవైనా మూడు కిరణాలు

iv) ఏవైనా రెండు రేఖలు.

3. కింద ఇచ్చిన బిందువుల గుండా ఎన్ని రేఖలను గీయవచ్చో తెలిపి దానికి సరిపోయే చిత్తుపటము గీయండి.

i) ఒక బిందువు ii) రెండు విభిన్న బిందువులు

4. కిందివాటిలో ఏవి నిర్ధిష్టమయిన పొడవును కలిగి వుంటాయి?

i) రేఖ ii) బిందువు iii) రేఖాఖండము iv) కిరణము

5. కింద ఇవ్వబడిన వాటికి చివరి బిందువులు ఎన్ని వుంటాయి?

i) రేఖాఖండము ii) కిరణము iii) రేఖ

6. సత్యము లేక అసత్యము అని గుర్తించి వ్రాయండి.

i)	ఒక సరళరేఖకు తుది బిందువులుండవు	( )
ii)	రేఖలో కిరణము ఒక భాగము	( )
iii)	రేఖాఖండము నిరిష్ఠమయిన పొడవును కలిగి వుండదు	( )
iv)	రేఖాఖండానికి ఒకే చివరి బిందువు వుంటుంది	( )
v)	ఒక బిందువు నుంచి మనం ఎన్ని రేఖలయినా గీయవచ్చు	( )

7. పటాన్ని గీసి పేరుతో సూచించండి.

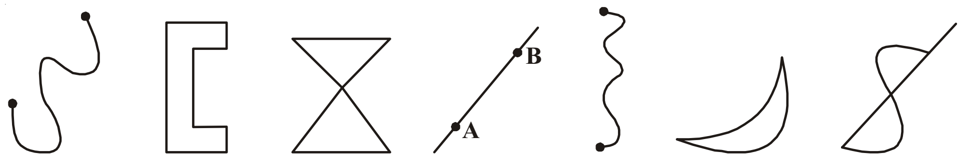
i) P బిందువును కలిగి ఉన్న రేఖ

ii) R బిందువు గుండా పోయే రేఖ.

© SCERT not to be republished

4.6 వక్రము

చిన్న పిల్లలు గీసిన క్రింది చిత్రాలను గమనించారా? కింది వాటిని చూడండి.



(i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii)

ఇవి అన్నియు వక్రరేఖలకు, వక్రాలకు ఉదాహరణలు.

(i) మరియు (ii) పటాలను పరిశీలించండి. ఈ రెండింటిలో భేదాన్ని గుర్తించండి. రెండవ పటాన్ని సంవృత వక్రము అని మొదటి పటాన్ని వివృత వక్రము అని అంటాము.

(iii) మరియు (vii) వ పటాలు పరిశీలించండి. ఈ పటాలలోని వక్రాలు వాటినవే ఖండించుకుంటూ దాటి వెళ్ళాయి. కాని (i), (ii), (iv), (vi) పటాల వక్రాలు వాటినవే ఖండించుకొని దాటి వెళ్ళటం లేదు. ఏదయినా వక్రము దానినదే ఖండించి దాటి వెళ్ళనిచో ఆ వక్రాన్ని సాధారణ వక్రము అని అంటారు.

నిత్యజీవిత పరిభాషలో వక్రము అనునది సరళరేఖను సూచించదు. కాని గణితంలో సరళరేఖ కూడా వక్రమే.

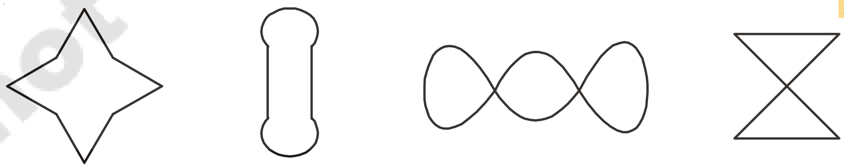
ఆలోచించి చర్చించి రాయండి.

1. కిందనివ్వబడిన ఆంగ్ల అక్షరాలలో సంవృతవక్రము, వివృతవక్రాలను గుర్తించి వ్రాయండి.

2. పైన ఇవ్వబడిన ఆంగ్ల అక్షరాలలో ఏది సరళ వక్రము?

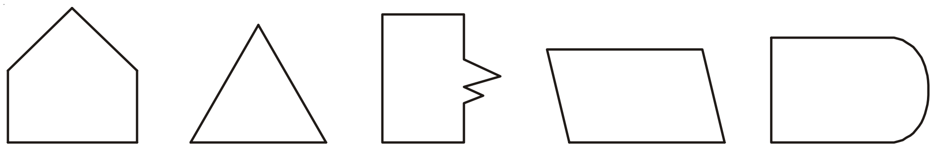
ప్రయత్నించండి.

వీటిలో ఏవి సరళ వక్రాలు? ఏవి కావు?



బహుభుజులు

ఈ పటాలను గమనించండి.

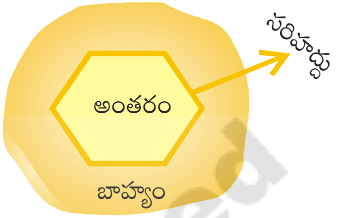

(i) (ii) (iii) (iv) (v)

© SCERT not to be republished

మీరు ఏమి గమనించారు? అవి సంవృత పటాలా? అన్ని పటాలను ఒకదానితో ఒకటి పోల్చి చూడండి. (i), (ii), (iii) మరియు (iv) పటాలు (v) వ పటంతో విభేదిస్తున్నాయి. మొదటి నాలుగు పటాలు పరిమితమయిన రేఖాఖండాలచే ఏర్పడ్డాయి. ఈ పటాలను **బహుభుజులు** అని అంటాము.

పరిమితమయిన రేఖాఖండాలచే ఏర్పడిన సరళసంవృత పటాలను బహుభుజులు అని అంటారు.

ఏవయినా పది విభిన్న ఆకారాలు గల బహుభుజులు గీయండి.



ఒక పార్కు యొక్క సరిహద్దు గోడ పార్కుని మూడు భాగాలుగా విభజిస్తుంది. అవి i) పార్కు అంతర (లోపలి) భాగము, ii)పార్కు సరిహద్దుగోడ మరియు iii)పార్కు బాహ్య (బయటి) భాగము. సరిహద్దు దాటనిదే పార్కులోనికి పోలేరు.

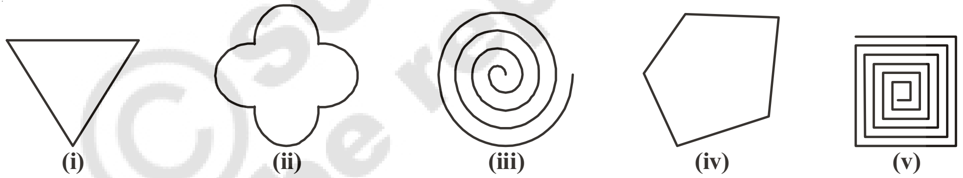
అదే విధంగా ఒక సంవృతపటము తలాన్ని మూడుభాగాలుగా విభజిస్తుంది.

i) పటం లోపలి (అంతర) భాగం ii) పటం సరిహద్దు iii) పటం బయటి (బాహ్య) భాగం

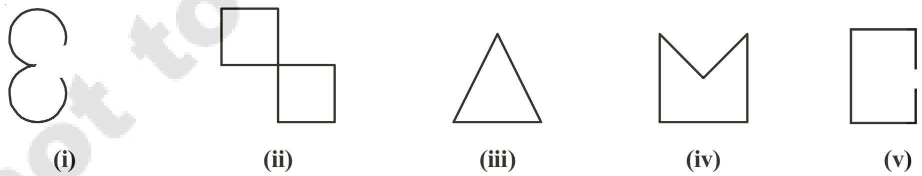
ఒక పటం యొక్క సరిహద్దుతో కూడిన లోపలి భాగాన్ని **ప్రాంతము** అని అంటారు.

అభ్యాసము - 4.2

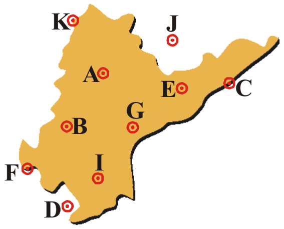
1. సరళ వక్రాలకు ఎదురుగా (✓) టిక్ చేయండి.



2. కిందివానిలో సంవృత మరియు వివృత పటాలు ఏవి?



3. కింది పటంలో అంతరంగా, బాహ్యంగా మరియు సరిహద్దుపై ఉండే బిందువులను గుర్తించండి.



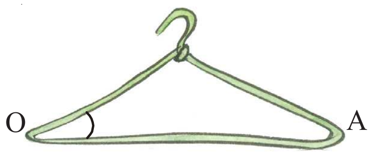
4. కిందివానిని ఉపయోగించి మూడు సరళసంవృత పటాలను గీయండి.

i) సరళరేఖలు మాత్రమే ii) రేఖలు మరియు వక్రరేఖలు రెండింటిని ఉపయోగించి.

© SCERT not to be republished

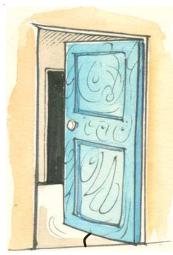
4.7. కోణము

ఈ చిత్రాలను పరిశీలించండి.



చిత్రం 1

చిత్రం 2

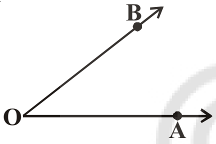


చిత్రం 3

మూలలు ఉన్న ప్రతిచోట కోణాలు ఏర్పడతాయి. ఒకటవ చిత్రంలో OA,OB లను కిరణాలుగా ఊహించుకోండి. ఈ రెండు కిరణాలు ఒక ఉమ్మడి బిందువు O ను కలిగి ఉన్నాయి. అప్పుడు ఈ రెండు కిరణాలు ఒక కోణాన్ని ఏర్పరుస్తున్నాయి అని అంటాం. మూడవ చిత్రంలోని తలుపును గమనించండి. తలుపును పూర్తిగా మూసినప్పుడు అది గడపతోఎలాటి కోణంను ఏర్పరుచుట లేదు. తలుపును తెరిచినప్పుడు అది గడపతో కోణం చేయటం మనం గమనించవచ్చు. తలుపు స్థానం మారుతున్న కొద్ది కోణం మారటాన్ని మనం గమనించవచ్చు.

ఒక గోడ గడియారాన్ని తీసుకొని సమయం మారుతున్నప్పుడు దానిలోని ముల్లుల మధ్య కోణం మారుతూ ఉండటాన్ని మనం గమనించవచ్చు.

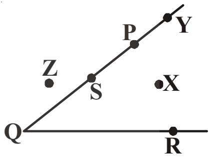
కోణాన్ని ఏర్పరుస్తున్న రెండు కిరణాలను ఆ కోణము యొక్క భుజాలు అని అంటారు.



పక్క పటములో $\overrightarrow{OA}$ మరియు $\overrightarrow{OB}$ కిరణాలను కోణము యొక్క **భుజాలు** అని O ను **శీర్షము** అని అంటారు. 'O' వద్ద కోణము ఏర్పడింది. కాబట్టి దానిని కోణం AOB లేదా కోణం BOA తో సూచిస్తారు.కొన్నిసార్లు ఈ కోణాన్ని $\angle AOB$ లేదా $\angle BOA$ ($A\hat{O}B$ లేదా $B\hat{O}A$)తో కూడా సూచిస్తారు. లేదా $\angle O$ అంటారు.

ప్రక్క పటంలో X బిందువు కోణం యొక్క అంతరంలోనూ, Z బిందువు కోణం యొక్క బాహ్యంలోనూ మరియు S బిందువు $\angle PQR$ కోణం పైన ఉంది అని అంటాము.

కావున కోణము తలాన్ని మూడు భాగాలు విభజిస్తుందని చెప్పవచ్చు. అవి కోణము యొక్క అంతరము, కోణము యొక్క భుజములు, కోణం యొక్క బాహ్యము.



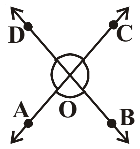
Y బిందువును గమనించండి. ఈ బిందువు ఎక్కడ వుంది?

$\overrightarrow{QP}$ మరియు $\overrightarrow{QR}$ కిరణాలను పొడిగించి చూస్తే Y బిందువు కోణము యొక్క అంతరంలో వస్తుందా? అదే విధంగా కోణభుజాలను పొడిగిస్తే M బిందువు అంతరంలో ఉంటుందా?

అభ్యాసం - 4.3

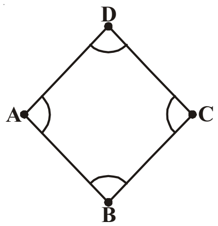
1. పటమును చూసి కోణాలు, శీర్షాలు, మరియు భుజాలను గడులలో నింపండి.

	i	ii	iii	iv	v
కోణము	$\angle AOB$				
శీర్షము	O				
భుజాలు	$\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$				

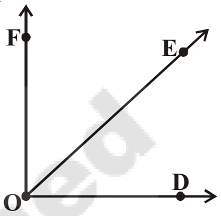


© SCERT not to be republished

2. పటంలోని కోణాలను పేర్లతో సూచించండి.



3. పటంలో క్రింది ఇవ్వబడిన అన్ని నిబంధనలను తృప్తిపరిచే బిందువులను గుర్తించండి.

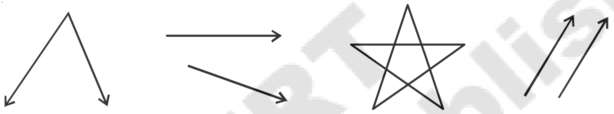


i) ∠DOF కోణము అంతరంలో A మరియు B బిందువులు

ii) ∠EOF కోణము యొక్క బాహ్యములో A మరియు C బిందువులు

iii) ∠DOE కోణముపై బిందువు B

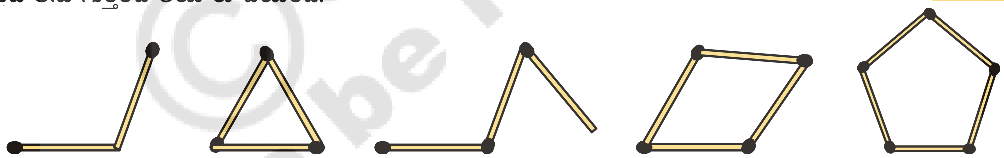
4. కిందిపటాలలో ఏర్పడిన కోణాలను గుర్తించండి.



4.8. త్రిభుజము

ఇవి చేయండి.

కొన్ని అగ్గిపుల్లలను తీసుకొని వాటి సహాయంతో క్రింద చూపిన విధంగా సరళ సంవృత పటాలను గుర్తించి తయారు చేయండి.

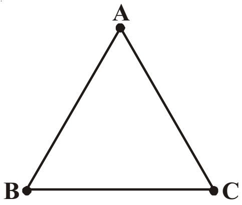


ఒక సంవృతపటం తయారుచేయటానికి కనీసం ఎన్ని అగ్గిపుల్లలు కావాలి? కనీసం మూడు

రెండు అగ్గిపుల్లలతో మనం సంవృతపటం ఎందుకు తయారు చేయలేము?

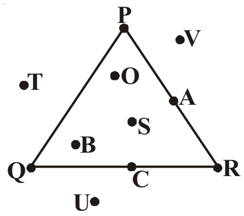
మూడు రేఖాఖండాలచే ఏర్పడే సరళసంవృతపటాన్ని త్రిభుజము అని అంటారు. మరియు ఆరేఖా ఖండాలను భుజాలు అంటారు.

AB, BC మరియు CA రేఖాఖండాలచే ఏర్పడిన ఈ త్రిభుజాన్ని గమనించండి. ఇక్కడ A, B,మరియు C లను త్రిభుజం ABC యొక్క శీర్షాలు అని అంటారు. A,B మరియు C శీర్షాల వద్ద ∠BAC, ∠ABC, ∠ACB లు ఏర్పడ్డాయి. త్రిభుజము ABC ను ΔABC అని సాధారణంగా సూచిస్తాం.



బహుభుజి అయిన త్రిభుజానికి కూడా అంతరం, బాహ్యం ప్రాంతాలుంటాయి.

ప్రక్క త్రిభుజంలోని బిందువులను పరిశీలించండి.



O అనే బిందువు త్రిభుజం అంతరంలో ఉంది. త్రిభుజము అంతరంలో ఉన్న మిగిలిన బిందువులు ఏవి? P బిందువు త్రిభుజం పై కలదు. త్రిభుజంపైన అంటే దాని రేఖాఖండాలపైన ఏయే బిందువులున్నాయి?

© SCERT not to be republished

T అనే బిందువు త్రిభుజం యొక్క బాహ్యంలో ఉంది. అదేవిధంగా త్రిభుజము బయట ఉన్న ఇతరబిందువులు ఏవి?

కాబట్టి ఒక తలంలోని త్రిభుజము ఆ తలాన్ని మూడు భాగాలుగా విభజిస్తుంది. అవి

(i) త్రిభుజం యొక్క అంతరం (ii) త్రిభుజం (iii) త్రిభుజం యొక్క బాహ్యం

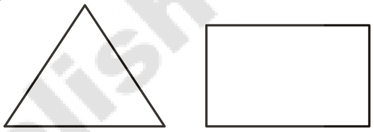
త్రిభుజం మరియు దాని అంతరాన్ని కలిపి త్రిభుజాకార ప్రాంతం అని అంటారు.

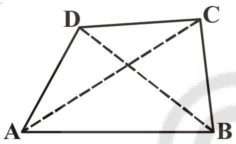
ఇవి చేయండి

వేరువేరు కొలతలు గల కొన్ని స్ట్రాముక్కలను తీసుకోండి. మూడు స్ట్రాల మధ్య దారాన్ని పంపి వివిధరకాల త్రిభుజాలను తయారు చేయండి. ఆ త్రిభుజాల పటాలను నోట్‌పుస్తకంలో వేయండి.

4.9. చతుర్భుజము

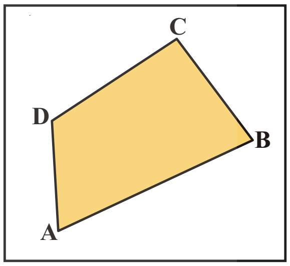
ప్రక్క పటములోని సరళసంవృత పటాలను పరిశీలిద్దాం. మూడు రేఖాఖండాలచే ఏర్పడిన సరళసంవృత పటాన్ని త్రిభుజము అని అంటామని మనకు తెలుసు. నాలుగు రేఖాఖండాలచే ఏర్పడే సరళసంవృత బహుభుజిని, చతుర్భుజము అని అంటాము. పటము (i) త్రిభుజానికి, పటము (ii) చతుర్భుజానికి ఉదాహరణలు.





ఇక్కడ ABCD ఒక చతుర్భుజము మరియు $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ $\overline{AD}$ లను చతుర్భుజం యొక్క నాలుగు భుజాలు అని అంటాము. $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ మరియు $\angle D$ లు చతుర్భుజంలోని నాలుగు కోణాలు. ఎదుటి శీర్షాలయిన A, C మరియు B, D లను కలిపే రేఖా ఖండాలు $\overline{AC}$ $\overline{BD}$ లను రెండు కర్ణాలు అంటారు.

ప్రక్కపటములోని చతుర్భుజములో షేడ్ చేయబడిన ప్రాంతము చతుర్భుజము యొక్క అంతరాన్ని, షేడ్ చేయని ప్రాంతం చతుర్భుజం బాహ్యాన్ని సూచిస్తుంది.



$\overline{AB}$ భుజం యొక్క అభిముఖ (ఎదుటి) భుజము $\overline{DC}$.

$\overline{BC}$, $\overline{CD}$ మరియు $\overline{AD}$ భుజాల అభిముఖ భుజాలు ఏవి?

$\overline{AB}$ భుజం యొక్క ఆసన్న భుజములు $\overline{BC}$ మరియు $\overline{AD}$

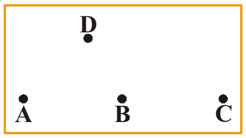
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$ మరియు $\overline{AD}$ భుజాల ఆసన్న భుజాలు ఏవి?

$\angle A$ యొక్క అభిముఖ కోణము $\angle C$ అదేవిధంగా ఇతర అభిముఖ కోణాల జతలు ఏవి?

$\angle A$ యొక్క ఆసన్న కోణాలు $\angle B$ మరియు $\angle D$. అదే విధంగా ఇతర ఆసన్న కోణాల జతలు ఏవి?

ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

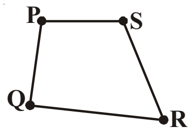
A, B, C మరియు D లు ఏవైనా నాలుగు బిందువులు. A, B, C లు మూడు ఒకే రేఖపై ఉన్నాయి. నాలుగు రేఖా ఖండాలు $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ మరియు $\overline{AD}$ లచే బిందువులను కలిపితే ఒక చతుర్భుజము ఏర్పడుతుందా? కారణాలు తెలుపండి.



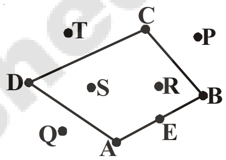
©SCERT not to be republished

అభ్యాసం 4.4

1. A, B, C, D అనే నాలుగు బిందువులతో ఒక చతుర్భుజాన్ని గీయండి. పేరుతో సూచించండి.
2. PQRSఒక చతుర్భుజము అయితే
   i) $\overline{QR}$ భుజమునకు అభిముఖభుజము ______________.
   ii) ∠P యొక్క అభిముఖ కోణము______________.
   iii) $\overline{PQ}$ యొక్క ఆసన్న భుజాలు ______________.
   iv) ∠S యొక్క ఆసన్న కోణాలు ______________.



3. పటంలో సూచించిన బిందువులు క్రింద తెలిపిన విధంగా గుర్తించండి.
   i. చతుర్భుజం అంతరంలోని బిందువులు
   ii. చతుర్భుజంపై బిందువులు
   iii. చతుర్భుజం యొక్క బాహ్యబిందువులు

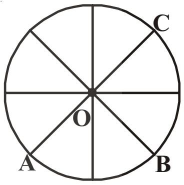


4.10 వృత్తము

ఈ చిత్రాలను చూడండి.

ఒక కాగితంపై చేతిగాజు సహాయంతో పెన్సిల్‌నుపయోగించి గాజు వెంబడి గీత గీయండి. మనకు ఒక గుండ్రని ఆకారము లభిస్తుంది. ఈ ఆకారము వృత్త భావనను సూచిస్తుంది. ఈ రూపంలో ఉన్న ఆకారాన్ని వృత్తము అని అంటారు. ఈ ఆకారం కలిగిన మరికొన్ని వస్తువులను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి.

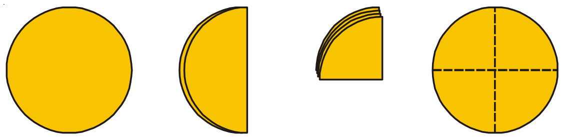
ఒక సైకిల్ చక్రాన్ని తీసుకొని దానిలోని సైకిల్ చక్రం చువ్వల పొడవులను కొలవండి. అన్ని సైకిల్ చక్రం చువ్వల పొడవులు సమానంగా ఉన్నాయి అని మనం గమనించవచ్చు. మధ్యలో ఉండే బిందువును **కేంద్రము** అని మరియు వక్రపు అంచు పొడవును **వృత్త పరిధి** అని, కేంద్రము నుంచి వృత్తానికి గల దూరాన్ని **వ్యాసార్థము** అని అంటాము.



ప్రక్క వృత్తంలోని కేంద్రాన్ని, వ్యాసార్థాలను పరిశీలించండి. అన్ని వ్యాసార్థాలు సమానముగా ఉంటాయా? ఈ పటంలో O ను కేంద్రము అని, $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ మరియు $\overline{AC}$ లను వృత్తం యొక్క వ్యాసార్థములు అని అంటారు.

ఇవి చేయండి

కాగితంపై ఒక వృత్తాన్ని గీసి దాని అంచు వెంట కత్తిరించండి. దానిని పటంలో చూపిన విధంగా సగానికి మడచి తిరిగి నాలుగవ భాగానికి మడవండి.

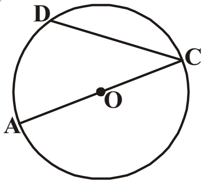


కాగితాన్ని తిరిగి తెరవండి. వృత్తం మధ్యలోని బిందువును గుర్తించండి. దానిని O తో సూచించండి. ఈ బిందువును వృత్తం యొక్క కేంద్రం అని అంటారు. ఇదే విధంగా వృత్తంలోని వ్యాసార్థాలను గుర్తించండి. ఒక వృత్తములో ఎన్ని వ్యాసార్థాలను మనం గీయగలం?

©SCERT not to be republished

$\overline{AC}$ అనునది వృత్తంపైన రెండు బిందువులను కలిపే ఏదయినా రేఖాఖండము.

ప్రక్క పటములో వృత్తంపై ఉండే రెండు బిందువులను కలిపే రేఖాఖండము మరొకదానిని గుర్తించండి. $\overline{CD}$ కూడా అలాంటి రేఖాఖండము. ఒక వృత్తంపై ఉండే రెండు బిందువులను కలిపే రేఖాఖండాన్ని **జ్యా** అని అంటారు. కాబట్టి ఈ వృత్తంలో $\overline{AC}$ మరియు $\overline{CD}$ లు 'జ్యా' లు అవుతాయి. కాని $\overline{AC}$ జ్యా కు ఒక ప్రత్యేకత ఉంది. ఈ జ్యా వృత్త కేంద్రం 'O' గుండా పోతుంది. వృత్త కేంద్రం గుండా పోయే జ్యాను **వ్యాసము** అని అంటారు.



ఇవి చేయండి.

ఒక వృత్తాన్ని గీసి అందులో కనీసం 5 జ్యాలు గీయండి. వీటిలో కనీసం ఒకటయినా వృత్త కేంద్రము నుండి పోవునట్లుగా గీయండి. ఆ జ్యాలను పేర్లతో సూచించి క్రింది పట్టికను పూరించండి.

క్ర. సంఖ్య	జ్యా	పొడవు	కేంద్రము నుంచి పోతుంది (అవును/ కాదు)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

మీరు ఏమి గమనించారు?

వృత్త కేంద్రము నుంచి పోయే జ్యా అంటే వ్యాసం మిగిలిన జ్యాల కంటే ఎక్కువ పొడవు ఉండటాన్ని మనం గమనించవచ్చు.

తిరిగి మనం వృత్తాన్ని గమనిద్దాం. $\overline{AC}$ అను రేఖాఖండము మధ్య బిందువు O.

కాని ఇందులోని $\overline{OA}$ మరియు $\overline{OC}$ లు రెండు వృత్త వ్యాసార్ధాలు అని మనకు తెలుసు.

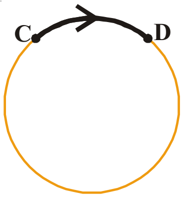
కాబట్టి $\overline{OA}$ పొడవు + $\overline{OC}$ పొడవు = $\overline{AC}$ పొడవు అని మనం చెప్పవచ్చు.

ఒక వృత్త వ్యాసము దాని వ్యాసార్ధానికి రెండురెట్లు.

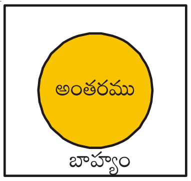
ఆలోచించండి మరియు చర్చించండి

ఒక వృత్తములో మనం ఎన్ని వ్యాసాలు గీయగలం? అన్ని వ్యాసాలు సమానమయిన పొడవును కలిగివున్నాయా? మీ ఉపాధ్యాయుడి మరియు స్నేహితులతో చర్చించి ఫలితం చెప్పండి.

ప్రక్క పటాన్ని గమనించండి. ఒక వృత్తంపై ఉండే రెండు బిందువులు C మరియు D ల మధ్య ఉండే వృత్తభాగాన్ని **చాపము** అని అంటారు. మరియు ఈ చాపాన్ని $\overset{\frown}{CD}$ చే సూచిస్తారు. ఇంకొక చాపాన్ని గుర్తించండి.



వృత్తంపై మరికొన్ని చాపాలు గీసి పేరుతో సూచించండి.



వృత్తం ఒక సరళ సంవృతపటం కాబట్టి అది తలాన్ని తన సరిహద్దు (పరిధి) తో కలిసి వృత్త అంతరము మరియు వృత్త బాహ్యముగా విభజిస్తుంది.

వృత్తంతో కూడిన వృత్తం యొక్క అంతరాన్ని **వృత్తాకార ప్రాంతము** అంటారు.

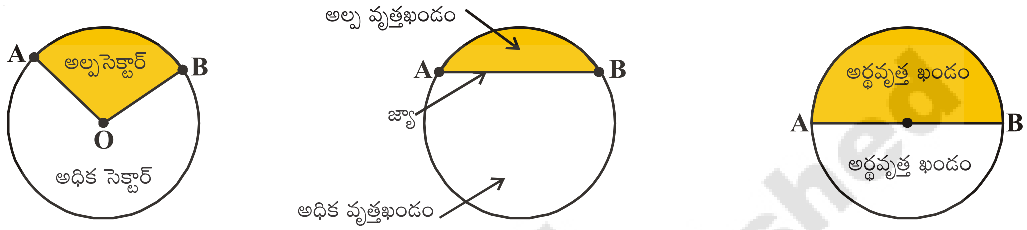
© SCERT not to be republished

వృత్తం యొక్క ఇతర భాగాలు

ఒక చాపము చేత మరియు రెండు వ్యాసార్ధాల చేత చుట్టబడిన ప్రాంతాన్ని వృత్తము యొక్క **సెక్టర్** (**త్రిజ్యాంతరము**) అని అంటారు.

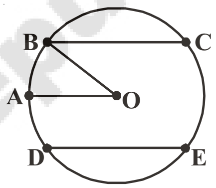
ఒక జ్యా మరియు చాపము చేత చుట్టబడిన వృత్తప్రాంతాన్ని వృత్తము యొక్క **ఖండము** అని అంటారు. వృత్తం యొక్క జ్యా వృత్తాన్ని రెండు ఖండాలుగా విభజిస్తుంది.

ఒక వ్యాసము మరియు చాపము చేత చుట్టబడిన వృత్త ప్రాంతాన్ని **అర్ధవృత్త ఖండము** అని అంటారు.



అభ్యాసము 4.5

1. ఒక వృత్తాన్ని గీసి అందులో కేంద్రము, వ్యాసార్ధము, వ్యాసము మరియు చాపాన్ని గుర్తించుము
2. వృత్తప్రాంతాన్ని రంగులతో షేడ్ చేయండి
   i) సెక్టర్‌ను ఎరుపురంగుతో
   ii) అల్పవృత్త ఖండాన్ని పసుపురంగుతో



3. 'సత్యము' లేదా 'అసత్యము' తెల్పండి.
   i) ఒక వృత్తంలో ఒకే కేంద్రము గుర్తించగలము ( )
   ii) వృత్తవ్యాసము వ్యాసార్ధానికి రెండురెట్లు ( )
   iii) చాపము అనునది వృత్తంలో ఒక భాగం ( )
   iv) అన్ని జ్యాలు ఒకే పొడవును కలిగి వుంటాయి ( )
   v) వ్యాసార్ధాలు అన్నీ సమానమయిన పొడవు కలిగి వుండవు ( )
4. ఒక వృత్తాకార కాగితాన్ని తీసుకోండి. దానిని రెండు సమాన భాగాలకు మడవండి. మడత వెంట గోటితో గీసి తిరిగి కాగితాన్ని తెరవండి. మీకు వృత్తవ్యాసము మడత కనిపించిందా? ఇదే కృత్యాన్ని వేరు వేరు రకాలుగా వృత్తాన్ని సగానికి మడవటం ద్వారా చేయండి. ఎన్ని వ్యాసాలను మీరు గమనించారు?

మనం నేర్చుకున్నది.

1. బిందువు ఒక స్థానాన్ని సూచిస్తుంది. సాధారణంగా దానిని ఆంగ్ల భాషలోని పెద్ద అక్షరంతో సూచిస్తారు.
2. రెండు బిందువులను కలపడం వల్ల రేఖాఖండము ఏర్పడుతుంది. అది ఒక నిర్దిష్టమయిన పొడవును కలిగి వుంటుంది.
3. ఒక రేఖాఖండం యొక్క రెండు చివరి బిందువుల వైపు అనంతంగా పొడగించడం ద్వారా రేఖ ఏర్పడుతుంది. దీనిని సరళరేఖ అని కూడా అంటారు.

© SCERT not to be republished

4. ఒక బిందువు నుండి ప్రారంభమయి ఒక దిశలో వెళ్లే రేఖలోని భాగాన్నే కిరణము అని అంటారు.

5. పెన్సిల్ కొనను ఎత్తకుండా గీసిన ఏదయినా పటాన్ని సాధారణంగా వక్రము అని అంటారు. ఈ విధంగా సరళరేఖ కూడా ఒక వక్రమే.

6. ఒక వక్రము దానినదే దాటనిచో అది సరళ వక్రం.

7. వక్రాలు సంవృత, వివృత అని రెండు రకాలు.

8. ఒకే ఉమ్మడి బిందువు నుండి ప్రారంభమయిన రెండు విభిన్న కిరణాలు కోణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఉమ్మడి బిందువును శీర్షము అని అంటారు. రెండు కిరణాలను భుజాలు అని అంటారు.

9. ప్రతీ కోణం తలాన్ని అంతరము, సరిహద్దు మరియు బాహ్యం అని మూడు భాగాలుగా విభజిస్తుంది.

10. మూడు రేఖాఖండాలచే ఏర్పడిన సరళ సంవృత పటాన్ని త్రిభుజము అని అంటారు.

11. త్రిభుజానికి మూడు భుజాలు, మూడు శీర్షాలు, మూడు కోణాలు ఉంటాయి.

12. సరిహద్దుతో కూడిన త్రిభుజం, దాని అంతరాన్ని త్రిభుజాకార ప్రాంతము అని అంటారు.

13. చతుర్భుజము నాలుగు రేఖాఖండాలచే ఏర్పడు సరళసంవృత పటము.

14. ఒక స్థిరబిందువుకు సమాన దూరంలో ఉండే అన్ని బిందువులచే ఏర్పడిన సరళ సంవృత వక్రాన్ని వృత్తము అని అంటారు.

15. వృత్తము యొక్క మొత్తం పొడవును వృత్త పరిధి అని అంటారు. వృత్త పరిధిపై కొంతభాగాన్ని చాపము అని అంటారు.

16. వృత్తంపైని ఏవయినా రెండు బిందువులను కలుపగా ఏర్పడిన రేఖాఖండాన్ని జ్యా అని అంటారు. వ్యాసము కూడా ఒక జ్యా అవుతుంది.

17. వృత్త వ్యాసము వ్యాసార్థమునకు రెండు రెట్లు.

18. వృత్త చాపము మరియు రెండు వ్యాసార్థాలచే చుట్టబడిన ప్రాంతాన్ని త్రిజ్యాంతరము లేక సెక్టర్ అని అంటారు.

19. వృత్తం జ్యా మరియు చాపముచే చుట్టబడిన ప్రాంతాన్ని వృత్త ఖండము అని అంటారు.

20. ప్రతివ్యాసము వృత్తాన్ని రెండు అర్ధవృత్తాలుగా విభజిస్తుంది.

యూక్లిడ్ (గ్రీసు)

365 BC

గ్రీకు తత్వవేత్త మరియు గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు. జ్యామితిని క్రమ పద్ధతిలో తార్కికముగా రూపొందించి "ది ఎలిమెంట్స్" అనే పుస్తకాన్ని రాశాడు. ఈయన రూపొందించిన జ్యామితిని "యూక్లీడియన్" జ్యామితి అంటారు.

© SCERT not to be republished