இயல் 4

வடிவியல்

7S1IRT

கற்றல் நோக்கங்கள்

- கோடுகள், கோட்டுத் துண்டுகள் மற்றும் கதிர்கள் பற்றி அறிதல்.
- கோணங்கள் மற்றும் அதன் வகைகளை அறிதல்.
- அளவுகோல் மற்றும் கோணமானியைப் பயன்படுத்துதல்.
- இணைகோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் கண்டறிதல்.
- நிரப்புக் கோணம் மற்றும் மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளைக் கண்டறிதல்.
- ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் மற்றும் ஒருங்கமைப் புள்ளிகள் பற்றி அறிதல்.

4.1 அறிமுகம்

வடிவியல் என்பது புவியின் அளவீடு ஆகும். இது வடிவங்களின் பண்புகளையும், அவற்றின் அளவைகளையும் உள்ளடக்கியதாகும். பழங்காலங்களில் கட்டுமானத்திற்கும், நிலங்களை அளப்பதற்கும், பல்வேறு கைவினைத் தொழில்கள் போன்ற செயல்களின் தேவைகளுக்கும், வடிவியல் உருவாக்கப்பட்டது.

இயற்கை, சிறிய அணுவிலிருந்து பெரிய அண்டங்கள் வரை வடிவியல் வடிவங்களையும் அமைப்புகளையும் கொண்டு பரிணமிக்கிறது. உன் சுற்றுப்புறத்தில் நீ காணும் பொருட்களில் வடிவியலின் தாக்கம் இருக்கிறது. வடிவியல் எண்ணங்களே வீடுகள் மற்றும் கட்டடங்களின் அழகிய தோற்றத்தை வடிவமைக்க உதவுகின்றன. மிதிவண்டி, மகிழுந்து, பேருந்து போன்ற வாகனங்களின் வடிவமைப்பிற்கும் வடிவியல் கருத்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீ விளையாடப் பயன்படுத்தும் பொம்மைகள், நீ பயன்படுத்தும் எழுதுகோல், அளவுகோல் மற்றும் நூல்கள் இவை வடிவியல் கருத்துகள் மற்றும் வடிவங்களைத் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

இந்த இயலில் வடிவியல் கருத்துகளான கோடுகள், கோட்டுத் துண்டுகள், கதிர்கள் மற்றும் கோணங்களை அறிய இருக்கிறோம்.

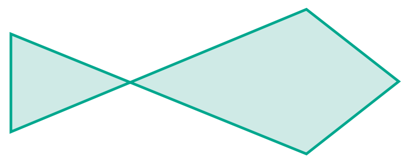
எங்கும் கணிதம் – அன்றாட வாழ்வில் வடிவியல்

தேன் கூட்டில் அறுங்கோண வடிவம்	கலையில் வடிவியல் அமைப்புகள்

6th_Chp4_TM.indd 64 1/27/2020 2:24:47 PM

4.1.1 கோடுகளோடு விளையாடு

3 கோடுகள் அல்லது 4 கோடுகள் அல்லது 5 கோடுகளைக் கொண்டு என்னென்ன வடிவங்களை உன்னால் வரைய முடியும்? நாம் முன்பே சில வடிவங்களின் பெயர்களை முக்கோணங்கள், செவ்வகங்கள், சதுரங்கள் என அறிந்திருக்கின்றோம்.



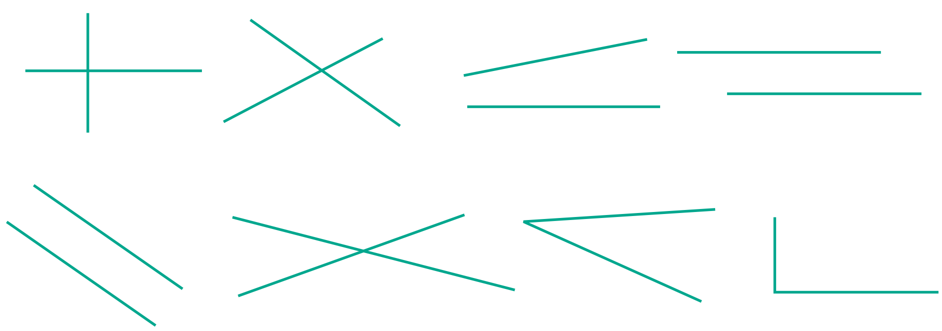
படம் 4.1

மேலே (படம் 4.1) மீன் போன்ற ஒரு வடிவம் உள்ளது.

இதில் 5 கோடுகள் உள்ளன. 4 கோடுகள் அல்லது 3 கோடுகளைக் கொண்டு ஒரு மீனின் வடிவத்தை உன்னால் வரைய முடியுமா? சிந்திக்க!

4.1.2 இரண்டு கோடுகள்

இரண்டு கோடுகளை மட்டும் பயன்படுத்தி என்னென்ன வடிவங்களையெல்லாம் உன்னால் வரைய முடியும்? பின்வருமாறு வடிவங்களை இரு கோடுகளைக் கொண்டு பெறலாம் அல்லவா!



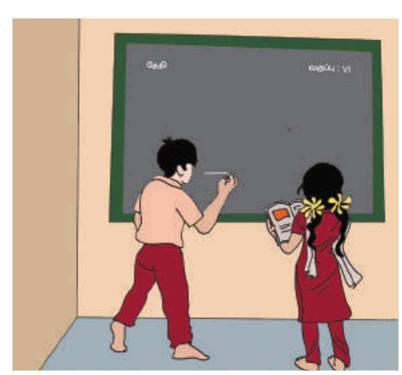
படம் . 4.2

இந்த வடிவங்களை எல்லாம் பார்க்கும்போது ஏதாவது கண்டறிய முடிகிறதா ?

4.1.3 ஒரே ஒரு கோடு மட்டும்

ஒரே ஒரு கோட்டை மட்டும் கொண்டு என்ன வடிவத்தை வரைய முடியும்? கோடு நேராகவோ, கிடைமட்டமாகவோ, சாய்வாகவோ இருக்கலாம். மேலும், அதை வலப்புறம் சாய்வாகவோ அல்லது இடப்புறம் சாய்வாகவோ வரையலாம். அது நீளமாகவோ குட்டையாகவோ இருக்கலாம்.

இப்போது, பின்வரும் சூழ்நிலையை எடுத்துக்கொள்வோம்



ஒரு கோடு வரையப்பட்டிருந்த தாளை யாழினியிடம் ஆசிரியர் கொடுத்தார். யாழினி குறிப்பு வழங்க, அகிலனை அதுபோன்ற கோட்டினைக் கரும்பலகையில் வரையச் சொன்னார். பிறகு இருவரும் இந்த வரைதலை மாற்றிச் செய்தார்கள். அவர்கள் இரண்டு மற்றும் மூன்று கோடுகளைக் கொண்டு மற்ற வடிவங்களை வரைந்துக் காட்டினர். இவ்வாறாகச் செய்வது எளிதான வழிதானே!

6th_Chp4_TM.indd 65 1/27/2020 2:24:48 PM

பின்வரும் உரையாடலை உற்று நோக்குக.

ஆசிரியர் : சக்தி, கோடுகளை வரைய எப்படிக் குறிப்பு அளிப்பது என்று உன்னால் கூறமுடியுமா?

சக்தி : ஆம், ஐயா. கோடுகளை மட்டும் தானா? நான் வளைவுகளையும் வட்டங்களையும் கூட வரைய விரும்புகிறேன்.

ஆசிரியர் : சக்தி, நீ விரும்பும் வடிவங்களை எல்லாம் வரை. ஆனால், கோடுகளால் உருவான வடிவங்களை வரைய குறிப்புகள் வழங்குவது கடினமாக உள்ளது. வளைவுகளையும், வட்டங்களையும் வரைவது பற்றிப் பிறகு பார்க்கலாம்.

சக்தி : ஐயா, ஏன் வடிவங்களை வரையறுக்க வேண்டும்? நமக்குத் தேவைப்படும்போது அவற்றை வரைந்து கொள்ளலாமே?

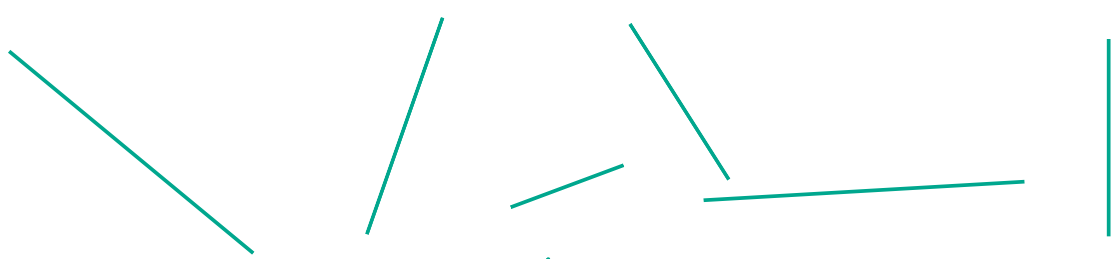
சக்தி கூறுவது சரியா?

கணிதத்தில் ஒவ்வொரு சிந்தனையும், ஆர்வமுடையதாகவும், எல்லையற்றதாகவும் இருக்கும். எண்களை நினைவுப்படுத்துங்கள். 2 இலக்கங்களைக் கூட்டுவதோடு நின்று விடுவதில்லை. எண்கள் முடிவின்றிச் சென்று கொண்டே இருப்பதால், அது எவ்வளவு பெரியதாக இருந்தாலும் சரி, அந்த எண்களைக் கூட்ட முடியும். 37 இலக்கங்களைக் கொண்ட எண் 0 வில் முடிந்தால் அந்த எண் 5 ஆல் வகுபடும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

இது வடிவங்களுக்கும் பொருந்தும். கோடுகள், முக்கோணங்கள், செவ்வகங்கள் எந்த வடிவங்களானாலும் சரி, எவ்வளவு பெரியதானாலும் சரி, சிறியதானாலும் சரி, இவற்றில் நாம் அதிக விருப்பம் கொண்டுள்ளோம். அதனால் அவற்றிற்கு நாம் பெயரிட வேண்டும் என்பது தேவையானதாகும். அவற்றை நாம் வரையறுக்கவும், அவற்றைக் குறித்து அறிந்துகொள்ளவும் வேண்டும்.

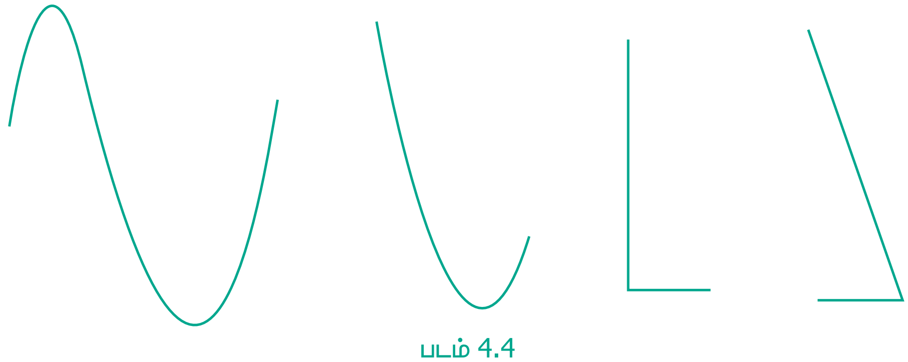
4.2 கோடுகள் – விளக்கம்

கோடுகள் என்பன நேராகவும் தொடர்ச்சியான புள்ளிகளால் இடைவெளி இன்றி இணைக்கப்பட்டதாகும். ஒரு கோடானது பெரியதாகவோ அல்லது சிறியதாகவோ இருக்கலாம். கோடு கிடைமட்டமாகவோ, சாய்வாகவோ, செங்குத்தாகவோ இருக்கலாம். ஒரு கோட்டினை எத்திசையில் திருப்பினாலும் அது கோடாகவே இருக்கும். எனவே, கீழே கொடுக்கப்பட்ட அனைத்துமே (படம் 4.3) கோடுகள் ஆகும்.



படம் 4.3

ஆனால், பின்வருபவை (படம் 4.4) கோடுகள் அல்ல.



படம் 4.4

6th_Chp4_TM.indd 66 1/27/2020 2:24:48 PM

கோட்டின் நீளத்தைத் தவிர்த்தால் படம் 4.5 இல் காட்டியுள்ளவாறு அவற்றை இரு திசைகளிலும் முடிவில்லாமல் நீட்ட முடியும். இரண்டு புள்ளிகள் A மற்றும் B வழியே செல்லும் கோட்டினை $\overleftrightarrow{AB}$ அல்லது $\overleftrightarrow{BA}$ என்று எழுதலாம். மேலும், இதை l என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடலாம்.

படம் 4.5

4.2.1 கோட்டுத்துண்டு

நீளம் குறைவானதும், இருபுறமும் முடியும் கோட்டினை நாம் எவ்வாறு அழைப்போம்? அதை நாம் "கோட்டுத்துண்டு" என்று அழைப்போம் மற்றும் அதன் இரண்டு முனைகளையும் படத்தில் (படம் 4.6) காட்டியுள்ளவாறு ஆங்கில எழுத்துகளால் பெயரிடுவோம்.

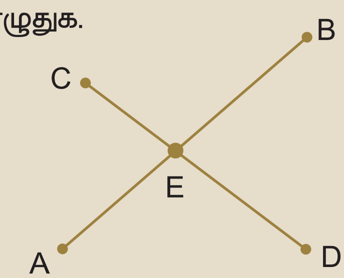
படம் 4.6

பொதுவாக நாம் ஆங்கில எழுத்துகளில் பெரிய எழுத்துகளைக் கோட்டுத்துண்டின் முனைகளைக் குறிக்கப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு கோட்டுத்துண்டினை $\overline{AB}$ எனக் குறிக்கலாம். கோட்டுத்துண்டினை வைத்து என்ன செய்ய முடியும்? நாம் அதன் நீளத்தை அளக்க முடியும். இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகள் கொடுக்கப்பட்டால் எது குறுகியது ? எது நீளமுடையது ? என ஒப்பிட்டுப் பார்க்க முடியும்.

நீளத்தை அளக்கும்போது நமக்கு நிறைய கோட்டுத்துண்டுகள் கிடைக்கும். ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு நீளமுடையதாக இருக்கும். அளவுகோலைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் கோட்டுத்துண்டுகளை வரையலாம்.

இவற்றை முயல்க

படத்தில் உள்ள கோட்டுத் துண்டுகளின் பெயர்களை எழுதுக.



1 செ.மீ. A B

2 செ.மீ. A B

3 செ.மீ. A B

...

10 செ.மீ. A B

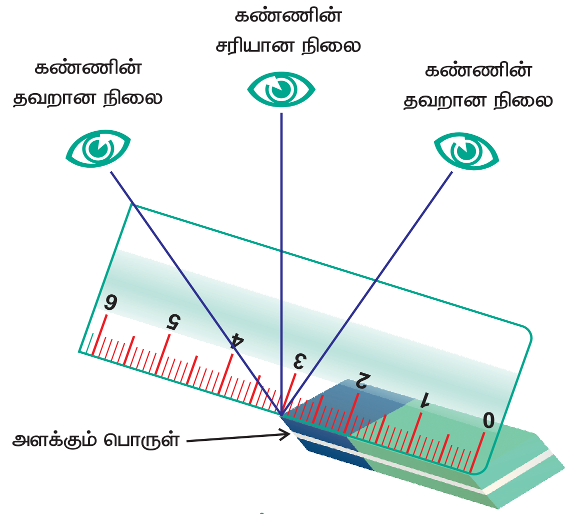
17 செ.மீ. அல்லது 20 செ.மீ அல்லது 30 செ.மீ அல்லது 378 செ.மீ அளவுகள் கொண்டக் கோட்டுத் துண்டை வரைய இயலுமா? எண்களைப் போன்று கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளம் நீண்டு கொண்டே இருக்கும்.

6th_Chp4_TM.indd 67 1/27/2020 2:24:49 PM

4.2.2 கோட்டுத்துண்டுகளை வரைதல்

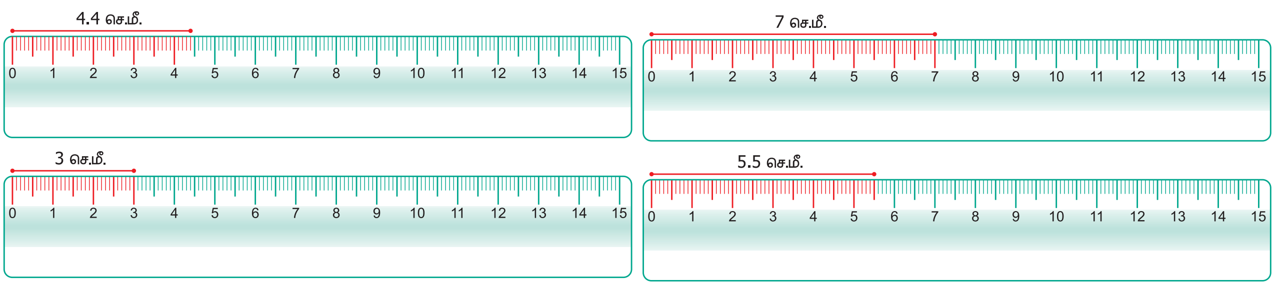
அளவுகோலைப் பயன்படுத்திக் கோட்டுத்துண்டுகளை அளத்தல்.

அளவுகோலைப் பார்க்கும் சரியான முறை



படம் 4.7

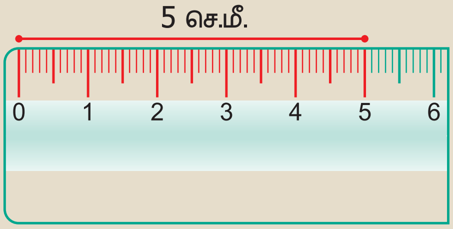
கோட்டுத்துண்டுகளை அளப்பதற்கான எடுத்துக்காட்டுகள்



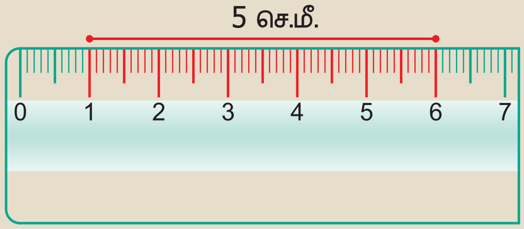
படம் 4.8

இவற்றை முயல்க

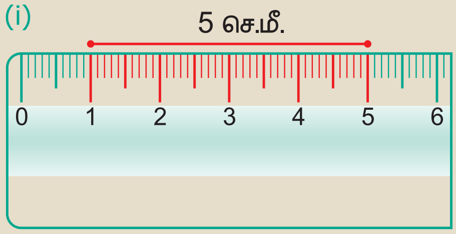
AB= 5 செ.மீ. எனில் கீழே கொடுக்கப்பட்ட அளவுகளில் எவை சரியெனக் கூறுக.



படம் 4.9 (i)



படம் 4.9 (ii)



படம் 4.9 (iii)

6th_Chp4_TM.indd 68 1/27/2020 2:24:50 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

'Geo' என்பது புவி மற்றும் 'metron' என்பது அளவீடு. இந்த இரு கிரேக்கச் சொற்களிலிருந்து Geometry என்ற சொல் பெறப்பட்டது. வடிவியல் என்பது புவியின் அளவீடு ஆகும். கி.மு. 600 இல் கிரேக்க நகரம் மிலட்டஸ்–ஐச் சார்ந்த தேல்ஸ் என்பர் முதலில் வடிவியல் கருத்துகளைப் பயன்படுத்தினார். கிரேக்கக் கணிதவியலறிஞர் பிதாகரஸ் வடிவியலின் முறையான வளர்ச்சிக்கு உதவினார்.

எடுத்துக்காட்டு 4.1

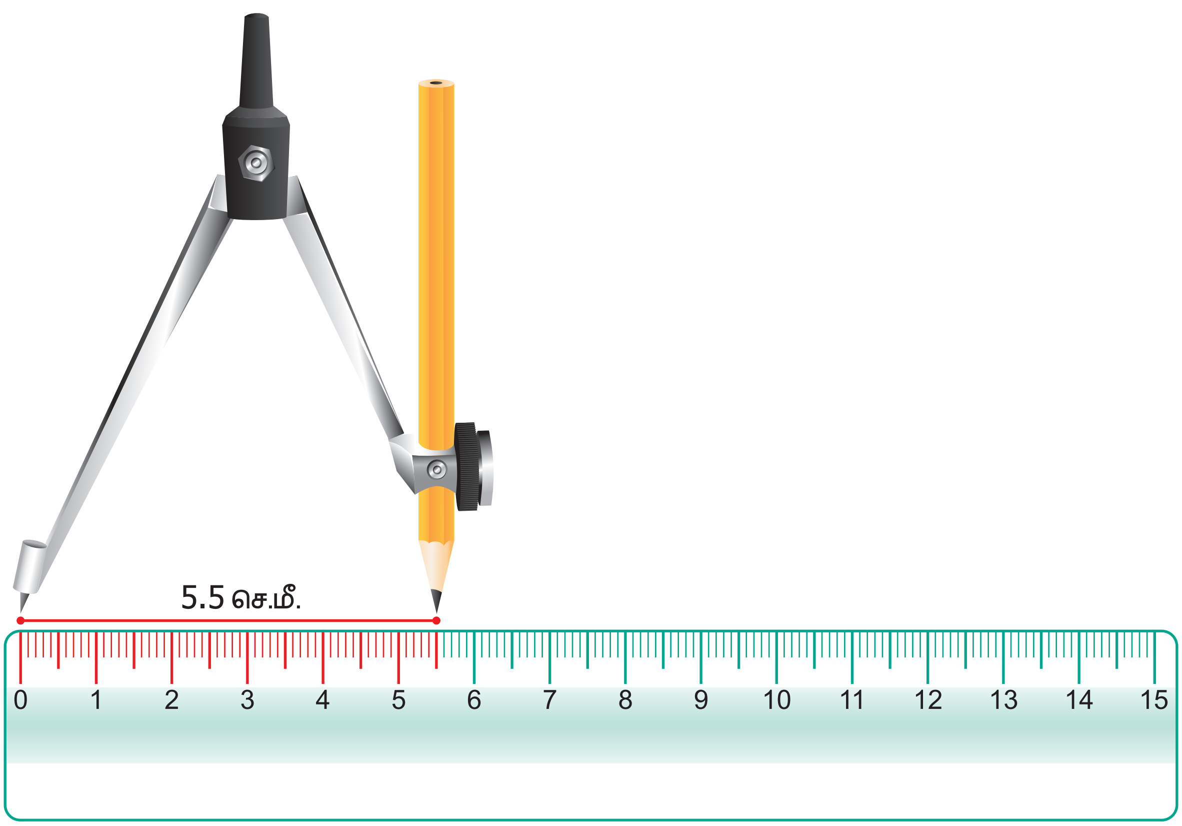
அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி $\overline{PQ}$ = 5.5 செ.மீ. நீளமுடைய கோட்டுத்துண்டு வரைக.

தீர்வு

- 'l' என்ற கோடு வரைக மற்றும் அதில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்க: (படம் 4.10.)

படம் 4.10

- படம் 4.11 இல் காட்டியுள்ளவாறு கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி 5.5 செ.மீ நீளத்தை அளக்க, கவராயத்தின் உலோக முனையை 0 விலும் மற்றும் எழுதுகோல் முனையை 5.5 செ.மீட்டரிலும் அளவுகோலின் மேல் வைக்கவும்.



படம் 4.11

- கவராயத்தின் உலோக முனையை P யில் வைத்துப் பின்பு l இன் மீது எழுதுகோல் முனையைக் கொண்டு ஒரு சிறிய வில் வரைக. இது l ஐ ஒரு புள்ளியில் வெட்டும். இப்புள்ளியை Q எனக் குறிக்க. (படம் 4.12)

6th_Chp4_TM.indd 69 1/27/2020 2:24:50 PM

படம் 4.12

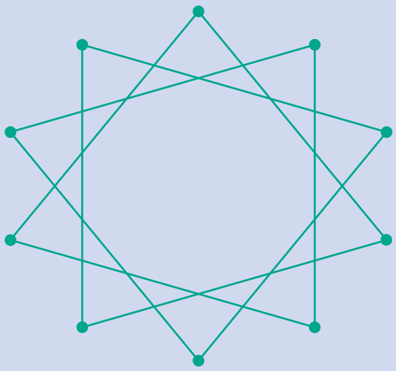
படம் 4.13

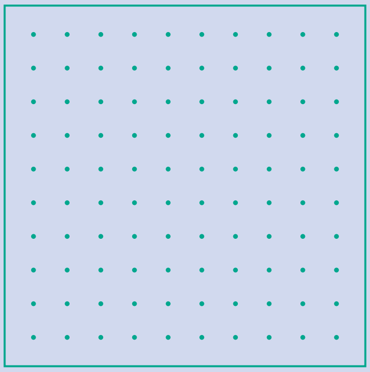
- இங்கு, $\overline{PQ}$ = 5.5 செ.மீ. என்பது தேவையான கோட்டுத்துண்டு ஆகும். (படம் 4.13)

செயல்பாடு

இந்த விளையாட்டைச் சிறு குழுக்களாக விளையாடலாம். சம அளவுள்ள 10 குச்சிகளை எடுத்துக் கொள்ளலாம். அவற்றை கட்டுகளாகக் கட்டித், தரையில் அவை ஒன்றன் மீது ஒன்றாக விழுமாறு போடவும். குச்சிகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக எடுக்கவேண்டும். இதில் கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால் குச்சிகளை எடுக்கும்போது மற்றொரு குச்சியினை அசைக்காமல் எடுக்க வேண்டும்.

செயல்பாடு





கோட்டுத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்திக் கோலங்களை வரைந்து மகிழ்க!

4.2.3 இரண்டு கோடுகள்

இரண்டு கோடுகளை மீண்டும் எடுத்துக்கொள்வோம் (படம் 4.14). அக்கோடுகள் நாம் வரையறுத்தவாறு, இருபுறங்களிலும் முடிவின்றி ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கின்றன. இவ்விரு கோடுகளுக்கும் இடையே மாறாதச் செங்குத்துத் தொலைவு உள்ளது. எனவே இவ்விரு கோடுகள், "இணை கோடுகள்" எனப்படுகின்றன. அவ்வாறு செல்லும்போது இணையாக உள்ள இரண்டு கோடுகளைப் பெற முடியும்.

6th_Chp4_TM.indd 70 1/27/2020 2:24:51 PM

படம் 4.14

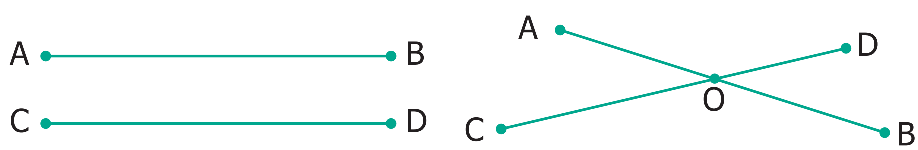
இணை கோடுகள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கும்.

இரண்டு கோடுகள் இணையாக இல்லையென்றால் எவ்வாறு இருக்கும்?

பின்பு அவை, ஓர் இடத்தில் ஒன்றையொன்று சந்தித்துக்கொள்ள வேண்டும். அவை சந்தித்த பிறகும் நீண்டு கொண்டே செல்லும்.

படம் 4.15

இங்கு கோடுகள் l_1 மற்றும் l_2 ஆகியவை "வெட்டும் கோடுகள்" எனப்படுகின்றன. கோடுகளைப் போலவே, இணை கோட்டுத்துண்டுகள் மற்றும் வெட்டும் கோட்டுத்துண்டுகளையும் (படம் 4.16) நாம் பெற முடியும்.



படம் 4.16

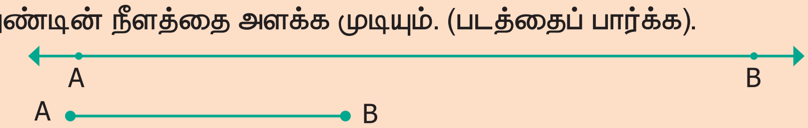
$\overline{AB}$ மற்றும் $\overline{CD}$ என்ற இரண்டு கோட்டுத் துண்டுகள் O என்ற புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்வதால், அப்புள்ளி "வெட்டும் புள்ளி" எனப்படும்.

செயல்பாடு

இணை கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளுக்கான காகித மடிப்புச் செயல்பாடு: ஒரு காகிதத் துண்டினை எடுத்துக்கொண்டு, இணை கோடுகளை அல்லது வெட்டும் கோடுகளைப் பெறுமாறு பல வழிகளில் மடிக்கவும். ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் படத்தில் காணலாம்.

குறிப்பு

கோட்டிற்கு முடிவுப் புள்ளிகள் இல்லை. ஆனால், கோட்டுத்துண்டிற்கு முடிவுப் புள்ளிகள் உண்டு. ஒரு கோட்டுத் துண்டின் நீளத்தை அளக்க முடியும். (படத்தைப் பார்க்க).



4.2.4 கதிர்கள்

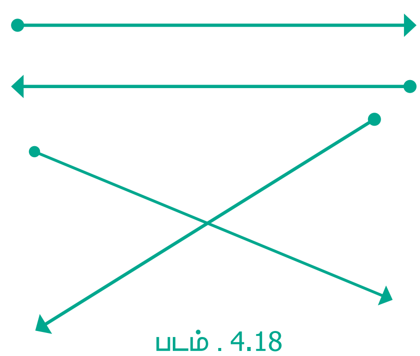
கோடுகளின் ஒரு முனை முடிவுற்றும் அடுத்த முனை முடிவுறாமல் தொடர்ந்தால் என்னவாகும்? அவற்றை நாம் "கோடுகள்" என்று அழைப்பதில்லை. அவற்றைக் "கதிர்கள்" என்று அழைக்கிறோம். இதனை $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{MN}$,... எனக் குறித்துக் காட்டுகிறோம். ஒரு கதிரின் முடிவுறுப் புள்ளியை தொடக்கப் புள்ளி என்கிறோம். (படம் 4.17 இல் காணலாம்).

6th_Chp4_TM.indd 71 1/27/2020 2:24:52 PM

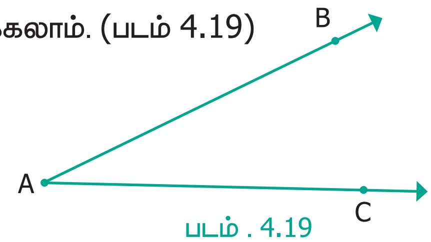
படம் 4.17

4.2.5 இரண்டு கதிர்கள்

இரண்டு கதிர்களைக் கொண்டு மேலும் பல செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம். படத்திலுள்ளவாறு அக்கதிர்கள் இணையாகவோ, ஒன்றோடு ஒன்று வெட்டிக்கொள்பவையாகவோ இருக்கலாம்.

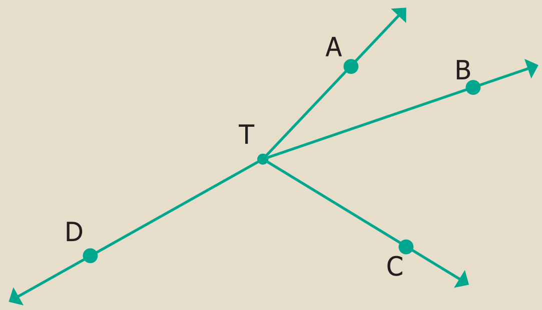

படம் . 4.18

இரண்டு கதிர்கள் ஒரே தொடக்கப் புள்ளியினைப் பெற்றிருக்கலாம். (படம் 4.19)



படம் . 4.19

இவற்றை முயல்க



- கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் உள்ள கதிர்களுக்குப் பெயரிடுக.
- இக்கதிர்கள் எல்லாவற்றிற்கும் பொதுவான புள்ளி எது?

பயிற்சி 4.1

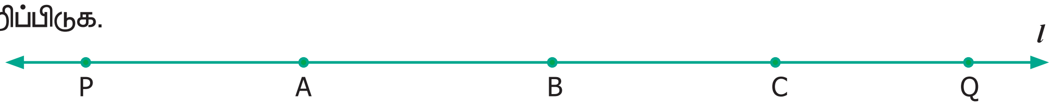
1. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   (i) A மற்றும் B என்ற இரண்டு புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும் கோட்டினை ______________ எனக் குறிப்போம்.

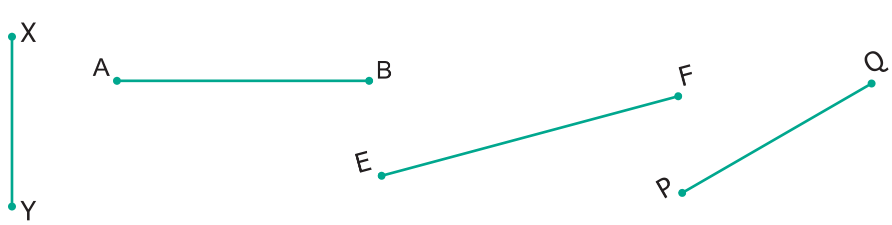
   (ii) புள்ளி B இலிருந்து புள்ளி A விற்குச் செல்லும் கோட்டுத்துண்டை ______________ எனக் குறிப்போம்.

   (iii) ஒரு கதிரானது ______________ முடிவுப் புள்ளியைப் பெற்றிருக்கும்.

2. கொடுக்கப்பட்ட கோட்டில் எத்தனைக் கோட்டுத் துண்டுகள் உள்ளன? அவற்றின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.



3. பின்வரும் கோட்டுத்துண்டுகளின் நீளங்களை அளக்க.



7SAETG

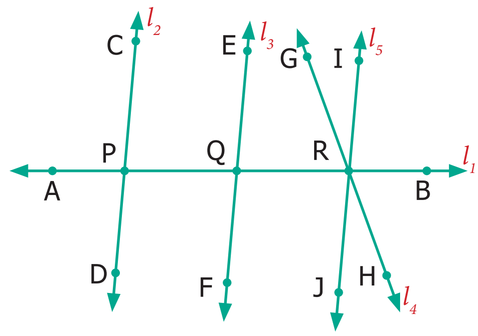
6th_Chp4_TM.indd 72 1/27/2020 2:24:52 PM

4. அளவுகோல் மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் கோட்டுத் துண்டுகளை வரைக.

(i) $\overline{AB}$ = 7.5 செ.மீ.

(ii) $\overline{CD}$ = 3.6 செ.மீ.

(iii) $\overline{QR}$ = 10 செ.மீ.

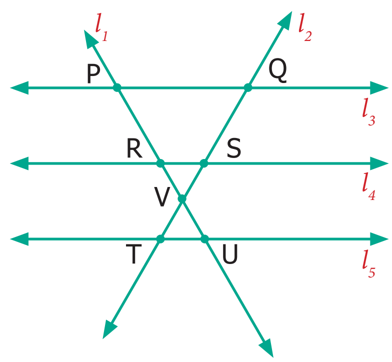


5. படத்திலிருந்து, பின்வருவனவற்றைக் கண்டறிக.

(i) இணை கோடுகள்

(ii) வெட்டும் கோடுகள்

(iii) வெட்டும் புள்ளிகள்



6. படத்திலிருந்து, பின்வருவனவற்றைக் கண்டறிக.

(i) அனைத்துச் சோடி இணை கோடுகள்

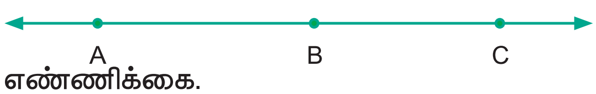
(ii) அனைத்துச் சோடி வெட்டும் கோடுகள்

(iii) V–ஐ வெட்டும் புள்ளியாகக் கொண்ட கோடுகள்

(iv) கோடுகள் 'l_2' மற்றும் 'l_3' இன் வெட்டும் புள்ளி

(v) கோடுகள் 'l_1' மற்றும் 'l_5' இன் வெட்டும் புள்ளி

புறவய வினாக்கள்

7. 

இல் உள்ள கோட்டுத் துண்டுகளின் எண்ணிக்கை.

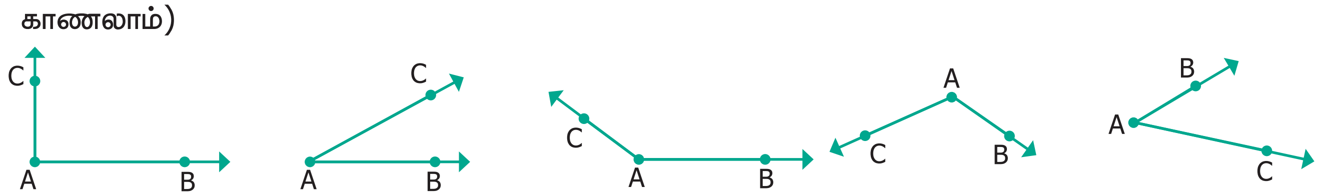
(அ) 1 (ஆ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4

8. பின்வருவனவற்றுள் எது கோட்டுத் துண்டினைக் குறிக்கும்?

(அ) AB (ஆ) $\overrightarrow{AB}$ (இ) $\overleftrightarrow{AB}$ (ஈ) $\overline{AB}$

4.3 கோணங்கள்

இவ்வடிவங்களை வரையறுக்க ஏதேனும் வழிகளைக் கண்டறிய முடியுமா? (படம் 4.20 இல் காணலாம்)

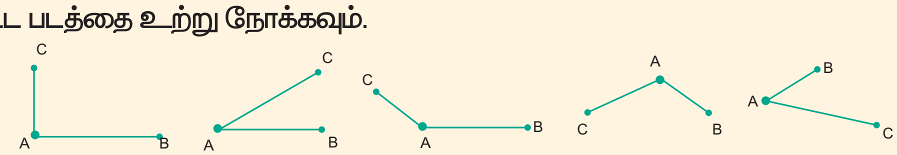


படம் 4.20

ஒரு கதிரானது (கோட்டுத்துண்டு) மற்றொரு கதிருக்கு (கோட்டுத்துண்டு) நேராகவோ அல்லது சாய்வாகவோ உள்ளது என்பதனை எவ்வாறு விளக்குவது?

குறிப்பு

இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளைக் கொண்டு இதே போன்று வடிவங்களை உருவாக்க முடியும். கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தை உற்று நோக்கவும்.

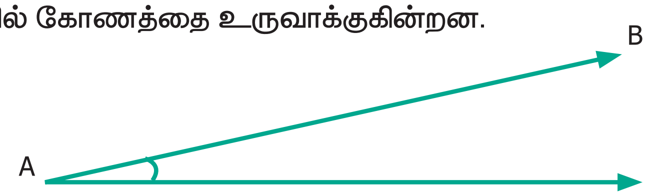


6th_Chp4_TM.indd 73 1/27/2020 2:24:53 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கோட்டுத்துண்டு மற்றும் கோணங்கள் போன்ற வடிவியல் கருத்துக்கள் சுண்டாட்டப் பலகை (Carrom) விளையாட்டில் இடம் பெற்றுள்ளன. அடிக்கும்காய் (Striker) பிற காய்களுடன் மோதும் போது, காய்கள் நேர்க்கோட்டில் நகர்கின்றன. அடிக்கும் காயோ அல்லது பிற காய்களோ சுண்டாட்டப் பலகையின் மீது இறுதித் தடுப்பில் மோதித் திரும்புகையில் வெவ்வேறு கோணங்கள் உருவாகின்றன.

இரண்டு கதிர்கள் அல்லது கோட்டுத்துண்டுகள் அவற்றின் தொடக்கப் புள்ளியில் சந்திக்கும்போது அவை அந்தப் புள்ளியில் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன.

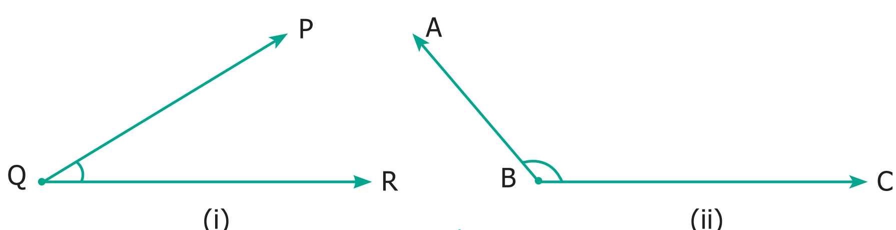


படம் 4.21

படம் 4.21 உள்ள கதிர்கள் $\overrightarrow{AB}$ மற்றும் $\overrightarrow{AC}$ யினைப் பக்கங்கள் எனவும், அக்கதிர்கள் சந்திக்கும் புள்ளியினை முனை எனவும் கூறப்படும்.

4.3.1 கோணங்களைப் பெயரிடுதல்

கோணத்தின் தொடக்கப் புள்ளியைப் படம் 4.22 இல் காட்டியுள்ளவாறு குறிக்கலாம்.

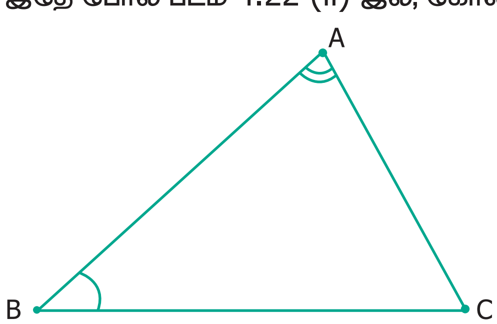


படம் 4.22

படம் 4.22 (i), கோணம் ஆகும். $\overrightarrow{QP}$, $\overrightarrow{QR}$ ஆகியவை பக்கங்கள். P ஆனது $\overrightarrow{QP}$ யின் மீதும், R ஆனது $\overrightarrow{QR}$ மீதும் அமைந்துள்ளன.

படம் 4.22 (ii), கோணம் ஆகும். $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$ ஆகியவை பக்கங்கள். A ஆனது $\overrightarrow{BA}$ யின் மீதும், C ஆனது $\overrightarrow{BC}$ மீதும் அமைந்துள்ளன.

படம் 4.22 (i) இல், கோணத்தை $\angle Q$ அல்லது அல்லது $\angle RQP$ எனக் குறிக்கலாம். இதே போல் படம் 4.22 (ii) இல், கோணத்தை $\angle B$ அல்லது அல்லது $\angle CBA$ என குறிக்கலாம்.



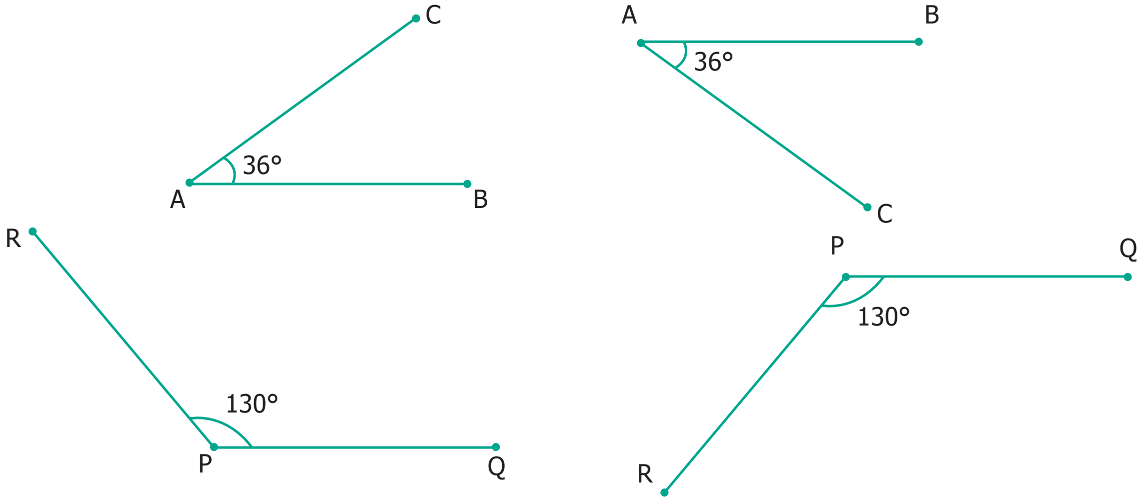
படம் 4.23

படம் 4.23 இல், இரண்டு கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. $\angle BAC$ மற்றும் ஆகிய கோண அளவுகள் சமமில்லை, மேலும் அவைகள் வெவ்வேறு உச்சிப் புள்ளிகளையும், பக்கங்களையும் பெற்றுள்ளன.

6th_Chp4_TM.indd 74
1/27/2020 2:24:56 PM

4.3.2 கோணங்களை அளத்தல்

கோணங்களை அளக்க முடியுமா? ஆம், அவை கோணமானியால் அளந்து, அக்கோணத்தை பாகை என்ற அலகால் குறிக்கப்படுகின்றன. கோணமானது எண்ணிற்கு மேலே " ° " என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது. கோணங்களை 35°, 78°, 90°, 110° என எழுதுகிறோம்.

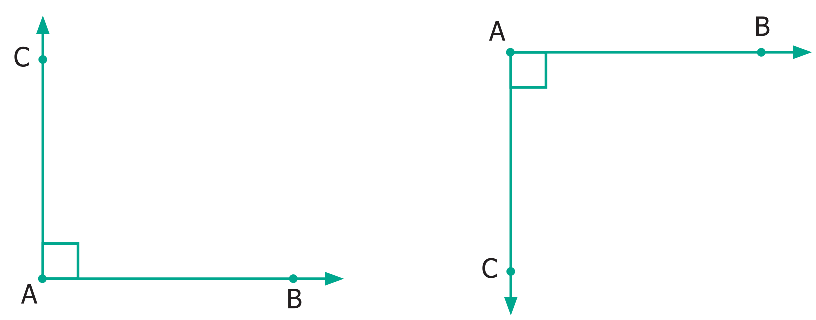


படம் 4.24

படம் 4.24 இலிருந்து, ஏற்படும் கோணங்கள் இடத்தாலும் திசையாலும் வேறுபட்டுத் தோன்றினாலும், அவை கோண அளவில் மாறுபடவில்லை என்பதை அறியலாம்.

4.3.3 சிறப்புக் கோணங்கள்

சில கோணங்கள், சிறப்புக் கோணங்கள் எனப்படுகின்றன. அவற்றில் 90° கோணமும் ஒன்று. இதனை செங்கோணம் என அழைக்கிறோம்.



படம் 4.25

நமது வாழ்க்கையில் செங்கோணம் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இதைச் சாலைகளின் சந்திப்பு, தொலைக்காட்சி, சதுரங்கப்பலகை, சுவர், கதவு போன்றவைகளில் காணலாம்.

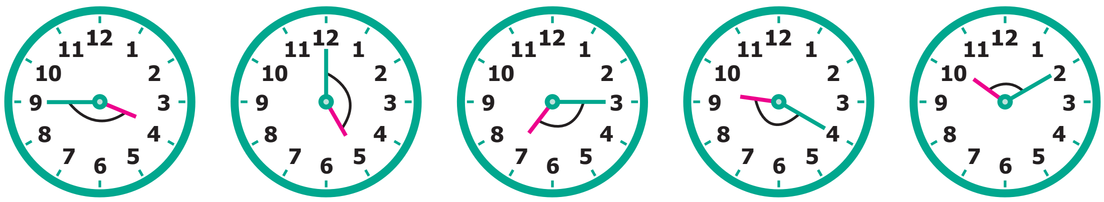
குறுங்கோணங்கள்

படம் 4.26

படம் 4.26 இல் உள்ள எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணத்தை விடக் குறைவாக உள்ளன. கோணத்தை விட குறைவாக உள்ள கோணங்கள் குறுங்கோணங்கள் எனப்படும்.

6th_Chp4_TM.indd 75 1/27/2020 2:24:56 PM

விரிகோணங்கள்

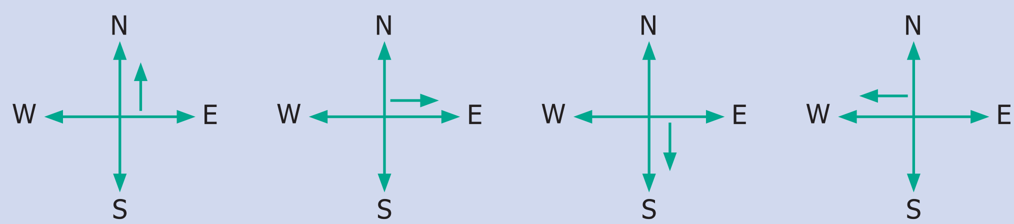


படம் 4.27

படம் 4.27 இல் உள்ள எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணத்தை விட அதிகமாக உள்ளன. 90°-யை விட அதிகமாகவும் மற்றும் 180°-யை விட குறைவாகவும் உள்ள கோணங்கள் விரிகோணங்கள் எனப்படும்.

செயல்பாடு

வடதிசையை நோக்கி நிற்கவும். கடிகாரத் திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். இப்போது நீங்கள் கிழக்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். மறுபடியும் அதே திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். நீங்கள் தெற்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். இன்னொரு முறை நீங்கள் அதே திசையில் செங்கோணமாகத் திரும்பவும். நீங்கள் மேற்குத் திசையை நோக்கி இருப்பீர்கள். இதே முறையைப் பயன்படுத்தித் திரும்பினால் நீங்கள் முன்பு தொடங்கிய அதே நிலைக்கு வருவீர்கள். இப்படி ஒரு சுற்று சுற்றி வருவது "ஒரு சுழற்சி" எனப்படும். வடதிசையிலிருந்து தென்திசைக்குத் திரும்பியதில் இரண்டு செங்கோணங்கள் உள்ளன. இதை நேர் கோணம் என்கிறோம். இரண்டு நேர்க் கோணங்கள் ஒரு முழுச் சுழற்சியை உருவாக்குகின்றன.

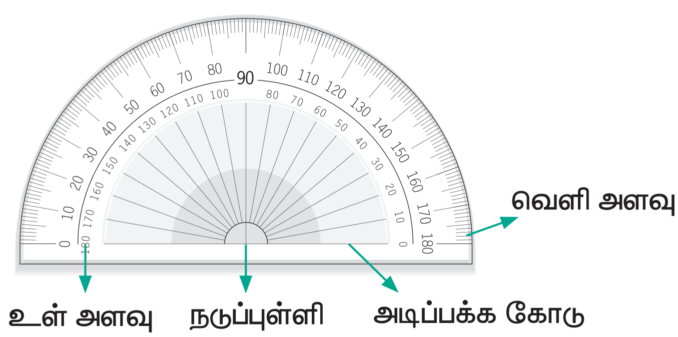


இவற்றை முயல்க

1. மேற்குத் திசையை நோக்கி நின்று கொண்டு கடிகாரத் திசையில் செங்கோணமாக மூன்று முறை திரும்பினால், நீ எந்தத் திசையை நோக்கி நிற்பாய்?
2. வடதிசையை நோக்கி நின்றுகொண்டு, செங்கோணமாக இரண்டு முறை திரும்பினால், நீ எந்தத் திசையை நோக்கி நிற்பாய்?

4.3.4 கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணத்தை அளத்தல்

கோணத்தை நாம் எவ்வாறு அளக்கலாம்? கோணமானியைப் பயன்படுத்தி நாம் ஒரு கோணத்தை அளக்க முடியும்.



6th_Chp4_TM.indd 76
1/27/2020 2:24:57 PM

கோணமானியில் ஒரு நடுப் புள்ளியும் ஓர் அடிப்பக்கக் கோடும் உண்டு. இதில் இரண்டு அளவுகோல்கள் உள்ளன. உள் அளவுகோல் 0° முதல் 180° கடிகார எதிர்திசையிலும். வெளி அளவுகோல் 0° முதல் 180° வரை கடிகார திசையிலும் இருக்கும். ஏன் கோணமானியானது 180° உடன் நின்றுவிடுகிறது? நாம் கோணமானியைச் சுழற்றி அளக்க முடியும் என்பதால், 180° என்பது போதுமானது ஆகும்.

கோணத்தை அளக்கும் வழிமுறைகள்

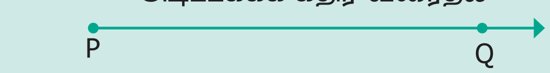
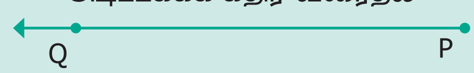
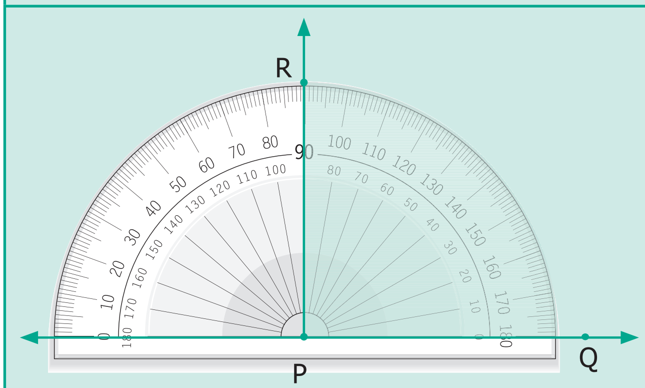
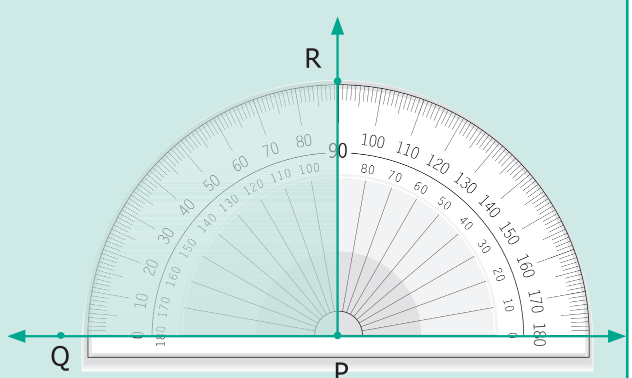
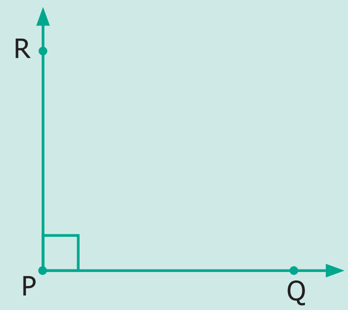
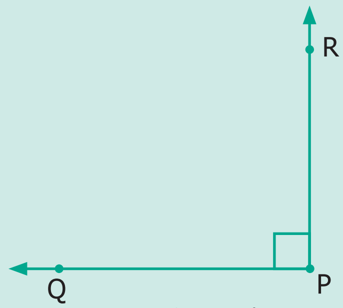
படி 1 : கோணமானியின் நடுப்புள்ளியைக் கோணத்தின் உச்சியிலும் கோணத்தின் அடிபக்கக் கோடு 0° உடன் சேருமாறு வைக்க வேண்டும்.

படி 2 : மற்றொரு கதிரானது கோணமானியை வெட்டும் கோண அளவை நாம் குறிக்கலாம்.

4.3.5 கோணமானியைப் பயன்படுத்திச் செங்கோணத்தை (90°) வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு 4.2

கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 90° வரைதல்.

அடிப்பக்கக் கதிர் வரைதல்	அடிப்பக்கக் கதிர் வரைதல்
	
 கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரை சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 90° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)	 கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரை சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 90° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)
 கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக. இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 90^0$	 கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக. இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 90^0$

6th_Chp4_TM.indd 77 1/27/2020 2:25:05 PM

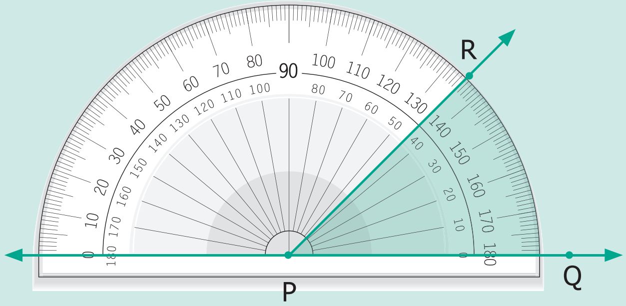
4.3.6 கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் குறுங்கோணத்தை வரைதல்

எடுத்துக்காட்டு 4.3

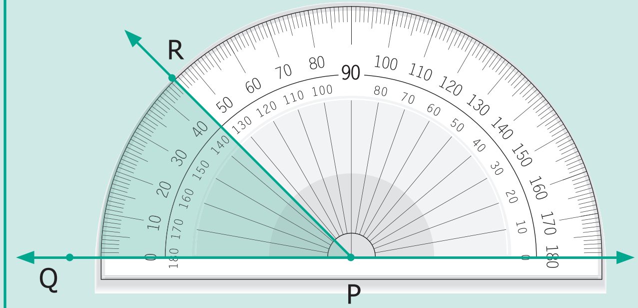
கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 45° வரைதல்.

அடிப்பக்கக் கதிர்

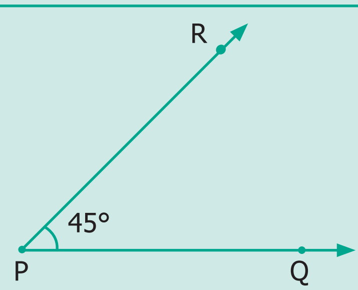
அடிப்பக்கக் கதிர்



கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 45° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)

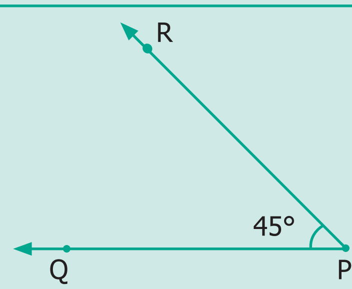


கோணமானியின் நடுப் புள்ளியை உச்சிப் புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 45° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)



கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 45^0$



கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

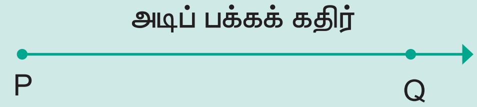
இங்கு, $\angle P = \angle QPR = \angle RPQ = 45^0$

4.3.7 கோணமானியைப் பயன்படுத்தி விரிகோணத்தை வரைதல்

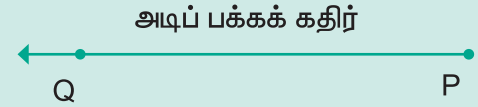
எடுத்துக்காட்டு 4.4

கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணம் 120° வரைதல்.

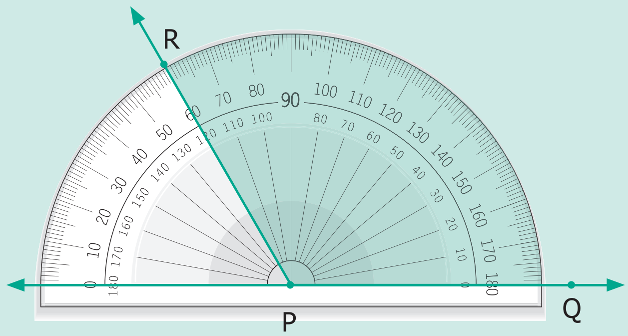
அடிப் பக்கக் கதிர்



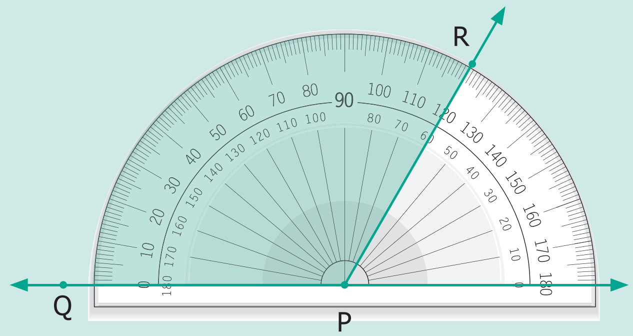
அடிப் பக்கக் கதிர்



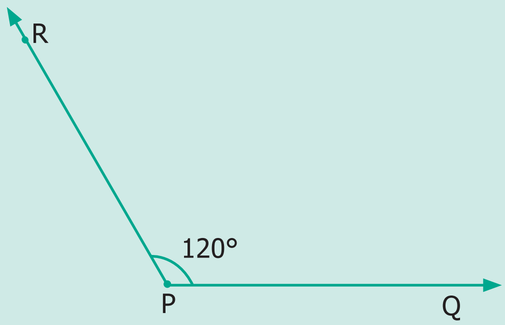
6th_Chp4_TM.indd 78 1/27/2020 2:25:08 PM



கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். உள் அளவுகோலில் 120° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகார எதிர்த்திசையில்)

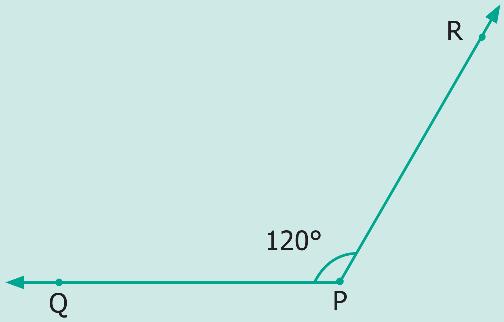


கோணமானியின் நடுப்புள்ளியை உச்சிப்புள்ளி P இல் வைக்கவும். 0° கோட்டோடு $\overrightarrow{PQ}$ கதிரைச் சேருமாறு வைக்கவும். வெளி அளவுகோலில் 120° இல் ஒரு புள்ளியைக் குறித்து R எனப் பெயரிடுக (கடிகாரத் திசையில்)



கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

இங்கு, ∠P = ∠QPR = ∠RPQ =120°

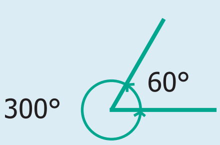


கோணமானியை எடுத்துவிட்டு கோணத்தை அமைக்கக் கதிர் $\overrightarrow{PR}$ வரைக.

இங்கு, ∠P = ∠QPR = ∠RPQ =120°

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

180° இக்கும் அதிகமான கோண அளவு பின்வளை கோணம் எனப்படும். கொடுக்கப்பட்ட கோணத்தை, 360° கோணத்தில் இருந்து கழிக்க பின்வளை கோணம் கிடைக்கிறது.



பின்வளை கோணம்

இவற்றை முயல்க

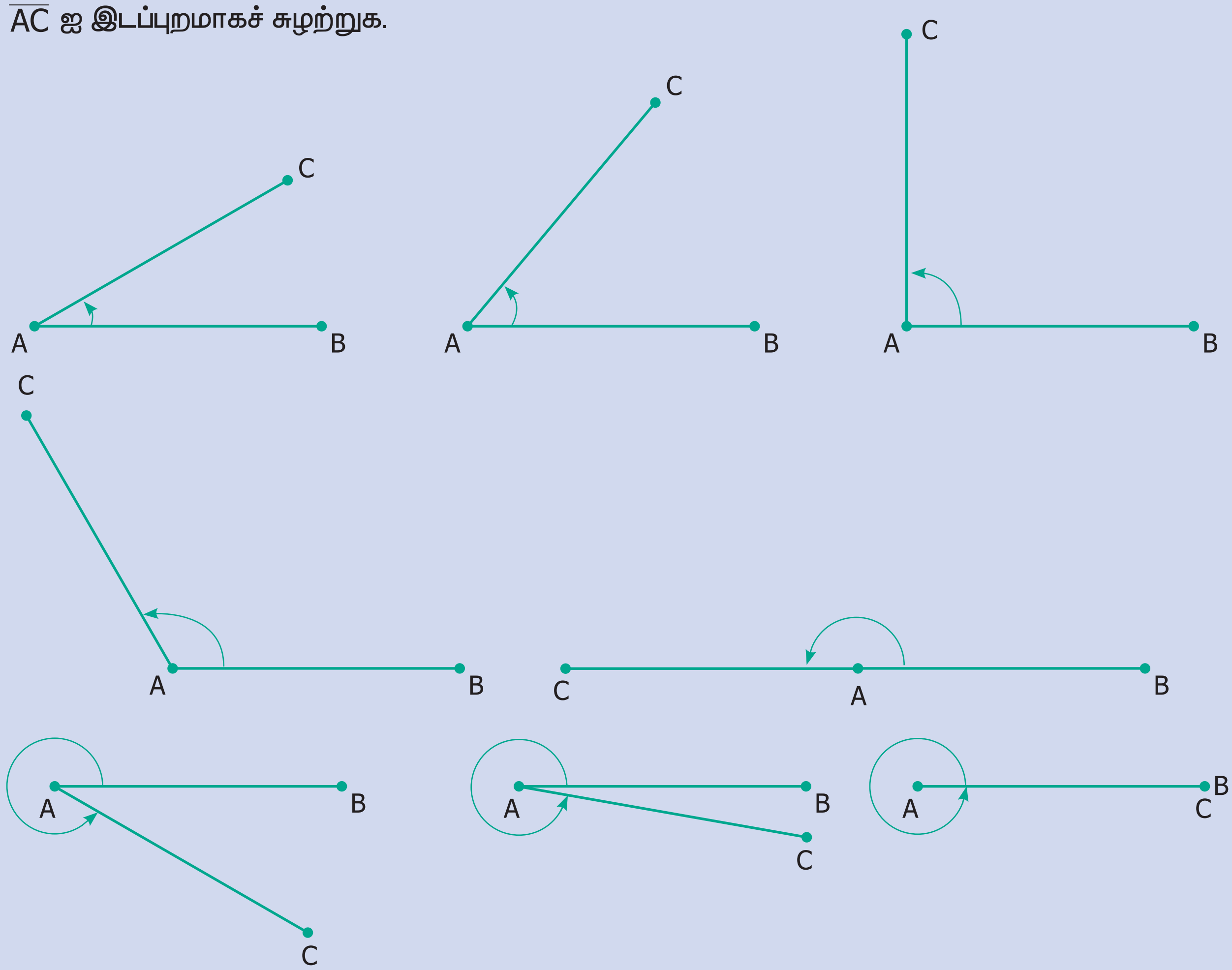
கீழே கொடுக்கப்பட்ட நேரத்திற்கு ஏற்பக் கடிகார முட்களைத் திருப்புக. கடிகாரத்தில் மணி முள்ளுக்கும் நிமிட முள்ளுக்கும் இடையே ஏற்படும் கோண அளவுகளைக் கொண்டு, அதன் கோண வகையினை பின்வருமாறு எழுதுக.

12.10	12.40	3.25	9.40	5.55	1.25	4.25	7.05
குறுங்கோணம்							

6th_Chp4_TM.indd 79 1/27/2020 2:25:09 PM

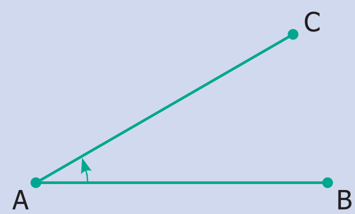
செயல்பாடு

கோட்டுத்துண்டு $\overline{AB}$ ஐ எடுத்துக் கொள்க. மேலும் மற்றொரு கோட்டுத்துண்டு $\overline{AC}$ யும் அமைக்க. $\overline{AC}$ ஐ இடப்புறமாகச் சுழற்றுக.



இவ்வாறான சுழற்சியில், ஒரு நிகழ்வில் $\overline{AC}$ ஆனது $\overline{AB}$ இன் மீது பொருந்தும். பிறகு திரும்பவும் பழைய நிலையை அடையும். ஆகவே கோணம் அதிகரித்துக்கொண்டே சென்று, குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் மீண்டும் 0° அடையும்.

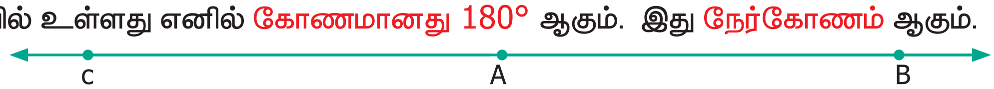
இது அறிந்ததாக உள்ளதா? ஆம். கடிகாரத்தில் பார்த்து இருப்பீர்கள்.



4.3.8 மிகச் சிறப்புக் கோணங்கள்

- $\overrightarrow{AC}$ ஆனது $\overrightarrow{AB}$ இல் மிகச் சரியாகப் பொருந்தி உள்ளது எனில் கோணமானது 0° ஆகும். இது பூச்சியக் கோணம் ஆகும்.

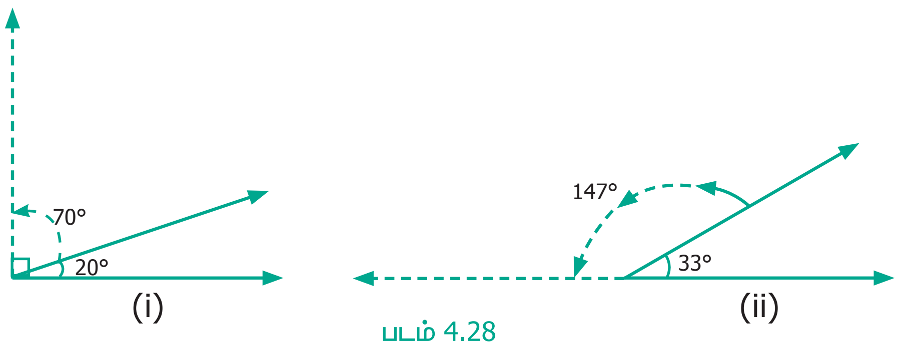
- ‘C’ ஆனது ‘B’ இக்கு மிகச் சரியாக எதிர்த் திசையில் அமைந்துள்ளது. உச்சிப் புள்ளி ‘A’ ஆனது நடுவில் உள்ளது எனில் கோணமானது 180° ஆகும். இது நேர்கோணம் ஆகும்.



6th_Chp4_TM.indd 80 1/27/2020 2:25:10 PM

4.3.9 சிறப்புச் சோடிக் கோணங்கள்

இரு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 90° எனில், அவ்விரு கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நிரப்புக் கோணங்கள் (படம் 4.28 (i) ஐப் பார்க்க) ஆகும். அதுவே இரு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 180° எனில், அவ்விரு கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் (படம் 4.28 (ii) ஐ பார்க்க) ஆகும்.



படம் 4.28

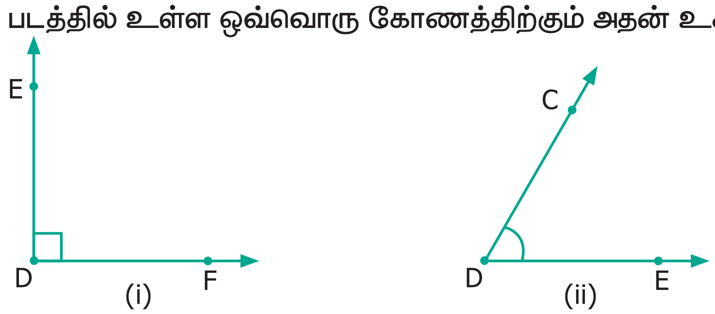
மேற்காணும் படத்தில், 20° மற்றும் 70° ஆகியன நிரப்புக் கோணங்கள் ஆகும். 147° மற்றும் 33° ஆகியன மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் ஆகும். ஆனால் 35° மற்றும் 75° ஆகியன நிரப்புக் கோணங்களோ, மிகை நிரப்புக் கோணங்களோ அன்று.

பயிற்சி 4.2

1. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளைப் பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு கோணங்களை உருவாக்குக.

1) குறுங்கோணம்	2) விரிகோணம் . . . . . .
3) செங்கோணம்	4) நேர் கோணம் . . . . . .

2. படத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு கோணத்திற்கும் அதன் உச்சி மற்றும் பக்கங்களை எழுதுக.

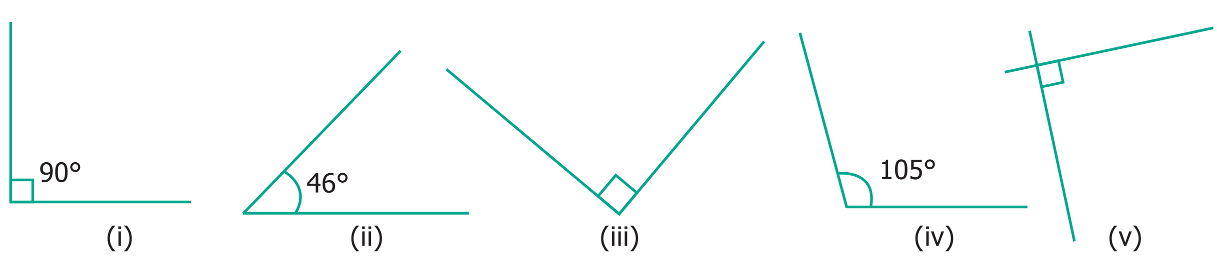


7SJAV4

உச்சி ________________ உச்சி ________________

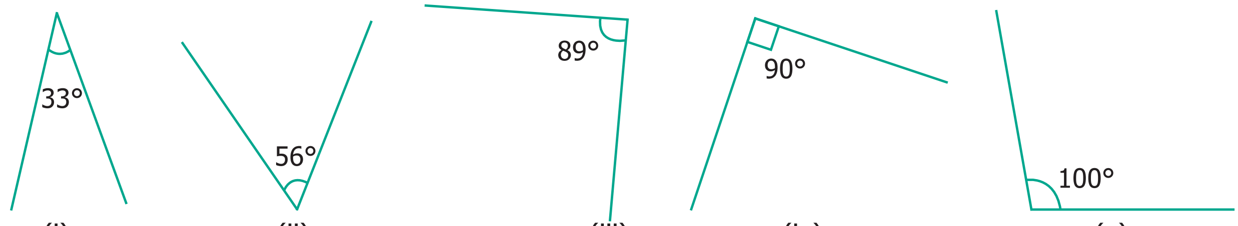
பக்கங்கள் ________________ பக்கங்கள் ________________

3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் செங்கோணங்களைக் கண்டறிக.



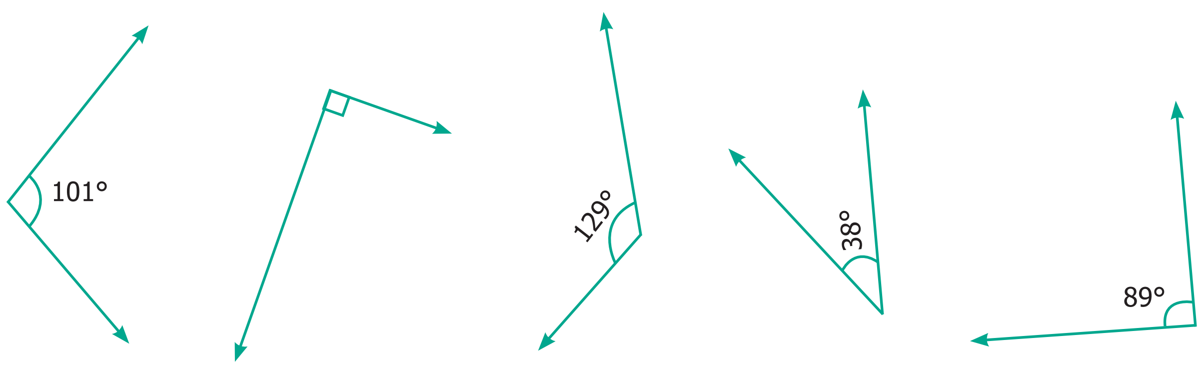
6th_Chp4_TM.indd 81 1/27/2020 2:25:10 PM

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் குறுங்கோணங்களைக் கண்டறிக.



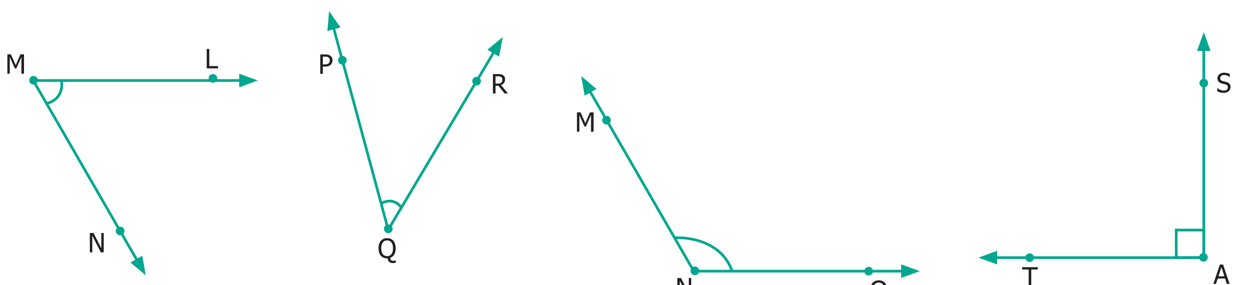
(i) (ii) (iii) (iv) (v)

5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் விரிகோணங்களைக் கண்டறிக.



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

6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு படத்தில் உள்ள கோணத்திற்கும் பல வழிமுறைகளில் பெயரிடுக.



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

7. சரியா? தவறா? எனக் கூறுக.

(i) 20° மற்றும் 70° நிரப்புக் கோணங்கள்.

(ii) 88° மற்றும் 12° நிரப்புக் கோணங்கள்.

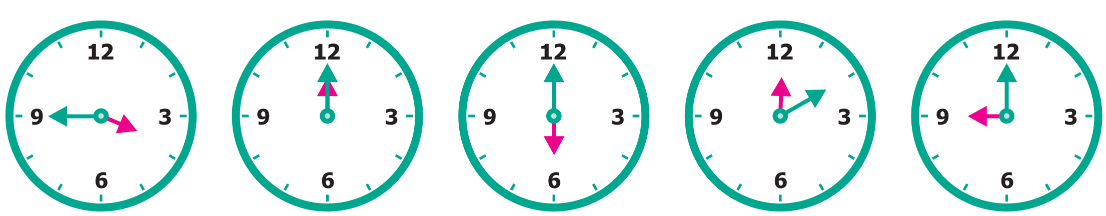
(iii) 80° மற்றும் 180° மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்.

(iv) 0° மற்றும் 180° மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்.

8. பின்வரும் கோணங்களை வரைந்து பெயரிடுக.

(i) $\angle NAS = 90°$ (ii) $\angle BIG = 35°$ (iii) $\angle SMC = 145°$ (iv) $\angle ABC = 180°$

9. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில், கடிகாரத்தின் முட்கள் காட்டும் கோணங்களின் வகைகளைக் கண்டறிக.



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

6th_Chp4_TM.indd 82 1/27/2020 2:25:10 PM

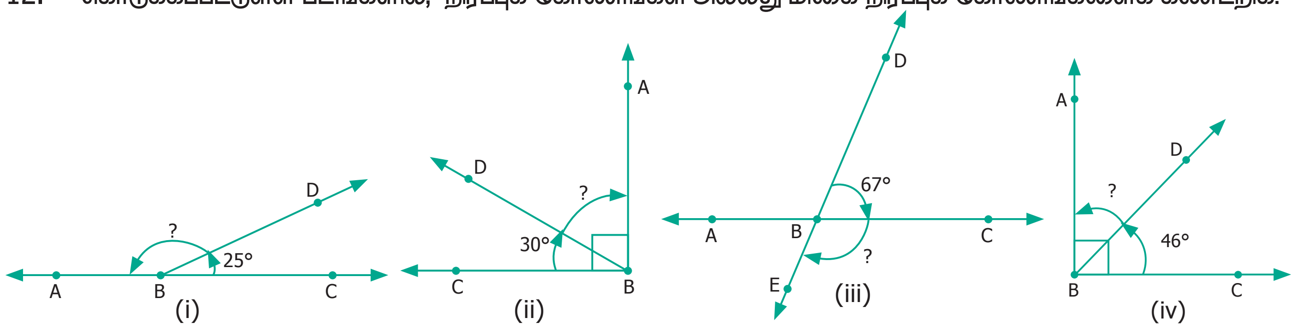
10. பின்வரும் கோணங்களின் நிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

(i) 30° (ii) 26° (iii) 85° (iv) 0° (v) 90°

11. பின்வரும் கோணங்களின் மிகை நிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

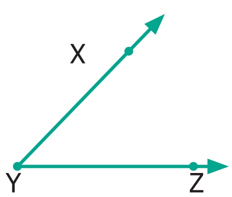
(i) 70° (ii) 35° (iii) 165° (iv) 90° (v) 0°

12. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில், நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லது மிகை நிரப்புக் கோணங்களைக் கண்டறிக.



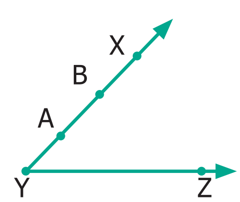
புறவய வினாக்கள்

13. படத்தில் உள்ள கோணத்தைக் குறிக்க எது சரியான முறை அல்ல?



(அ) ∠Y (ஆ) ∠ZXY (இ) ∠ZYX (ஈ) ∠XYZ

14. படத்தில், ∠AYZ =45° கதிரின் மீது அமைந்த புள்ளி A–ஆனது B–க்கு நகர்கிறது எனில் கோண அளவு ∠BYZ ______________.



(அ) > 45° (ஆ) 45° (இ) < 45° (ஈ) 90°

4.4 புள்ளிகள் மற்றும் கோடுகள்

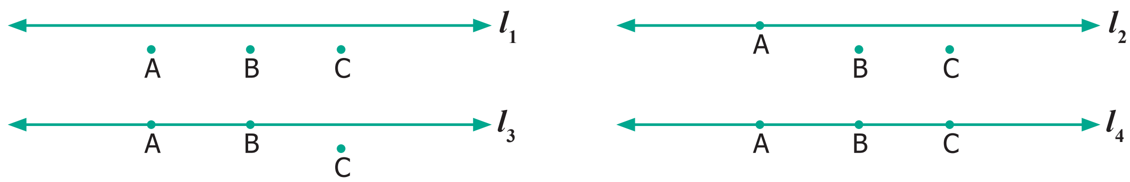
கொடுக்கப்பட்ட ஒரு புள்ளியானது, ஒரு கோட்டின் மீது இருக்கும் அல்லது இருக்காது.

படம் 4.29

'A' ஆனது கோடு 'l_1' இன் மீது உள்ளது. 'B' ஆனது 'l_1' இன் மீது இல்லை 'l_2' மீதும் இல்லை. அப்புள்ளி 'B' கோட்டிற்கு அருகிலோ அல்லது தொலைவிலோ இருக்கலாம். ஆனால் கோடுகள் 'l_1' மற்றும் 'l_2' மீது இல்லை. இரண்டு புள்ளிகள் கொடுக்கப்பட்டால் அப்புள்ளிகள் வழியே சரியாக ஒரு கோடு மட்டுமே இருக்கும். பல சோடி புள்ளிகளை எடுத்துக்கொண்டு மேலே கூறிய கூற்றைச் சரிபார்க்க.

6th_Chp4_TM.indd 83 1/27/2020 2:25:10 PM

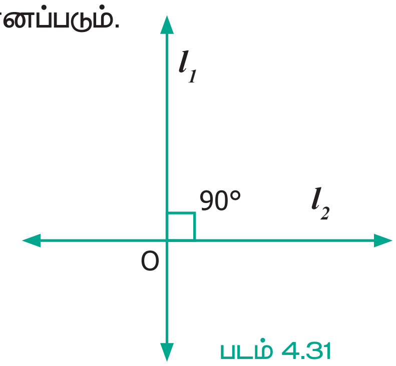
மூன்று புள்ளிகள் மற்றும் ஒரு கோடு என்னவாகும்? 'l_1', 'l_2', 'l_3' மற்றும் 'l_4' ஆகியவை கோடுகள் மற்றும் A, B, C என்பன மூன்று புள்ளிகள் என்க.



படம் 4.30

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகள் ஒரு கோட்டின் மீது அமைந்தால், அவை 'ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள்' எனச் சிறப்புப் பெயரிட்டு அழைக்கப்படும்.

இரண்டு கோடுகள் ஒன்றையொன்று 90° கோண அளவில் வெட்டிக்கொண்டால் அக்கோடுகள் 'செங்குத்துக் கோடுகள்' எனப்படும்.



படம் 4.31

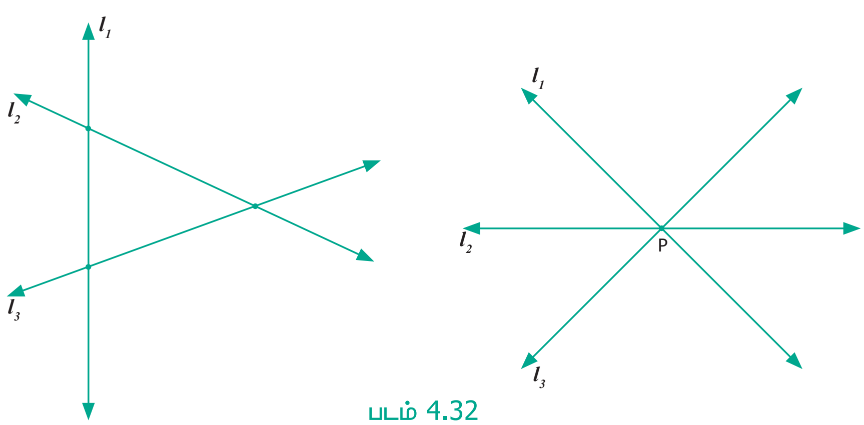
7ST6WR

செயல்பாடு

நூலில் உள்ள இணைக்கோடுகள், செங்குத்துக் கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் காண்க.

இணைகோடுகள், செங்குத்துக் கோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளுக்குக் குறைந்தது இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.

இரண்டு வெட்டும் கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன. மூன்று கோடுகள் ஒரே புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளுமா? இந்தக் கேள்விக்கான விடை கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.32

பல கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும்போது, அவை ஒரு சிறப்புப் பெயரிட்டு அழைக்கப்படும். அந்தப் புள்ளி P ஐ "ஒருங்கமைப் புள்ளி" எனவும், அக்கோடுகளை "ஒரு புள்ளி வழிக் கோடுகள்" என்றும் அழைக்கலாம்.

6th_Chp4_TM.indd 84 1/27/2020 2:25:11 PM

பயிற்சி 4.3

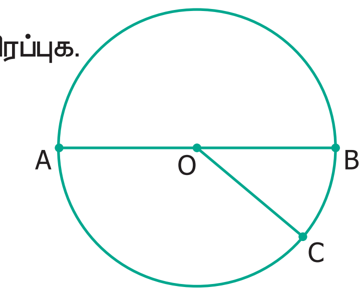
1. கொடுக்கப்பட்ட வட்டத்தை உற்று நோக்கி கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

   (i) 'A', 'O' மற்றும் 'B' என்பன ___________ புள்ளிகள்.

   (ii) 'A', 'O' மற்றும் 'C' என்பன ___________ புள்ளிகள்.

   (iii) 'A', 'B' மற்றும் 'C' என்பன ___________ புள்ளிகள்.

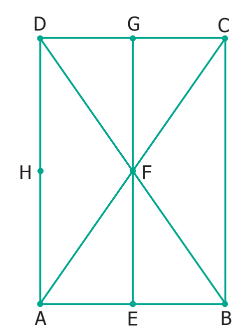
   (iv) ___________ என்பது ஒருங்கமைப் புள்ளி.



2. மூன்று புள்ளிகள் ஒரு கோடமைப் புள்ளிகளாக இருக்குமாறு ஒரு கோடு வரைக.
3. ஒரு கோடு வரைந்து, எவையேனும் 4 புள்ளிகளை அக்கோட்டில் அமையாதவாறு குறிக்க.
4. மூன்று கோடுகள் ஒரே புள்ளி வழிச் செல்லுமாறு வரைக.
5. ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லாத மூன்று கோடுகள் வரைந்து வெட்டும் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

7T32YE

புறவய வினாக்கள்



6. படத்தில் உள்ள ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் ___________.

   (அ) A, B, C (ஆ) A, F, C (இ) B, C, D (ஈ) A, C, D

7. படத்தில் உள்ள ஒரு கோடமையாப் புள்ளிகள் ___________.

   (அ) A, F, C (ஆ) B, F, D (இ) E, F, G (ஈ) A, D, C

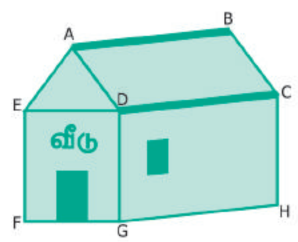
8. படத்தில் எது ஒருங்கமைப் புள்ளி?

   (அ) E (ஆ) F (இ) G (ஈ) H

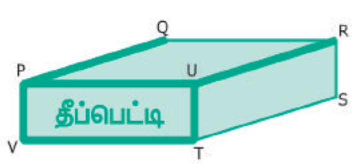
பயிற்சி 4.4

பல்வகைத் திறனறிப் பயிற்சிக் கணக்குகள்

1. தடித்து வரையப்பட்ட கோடுகளை (இணை, வெட்டு அல்லது செங்குத்துக் கோடுகள்) என வகைப்படுத்தி எழுதுக.



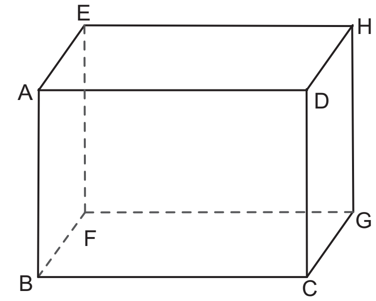
(i)



(ii)

(iii)

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் உள்ள இணைகோடுகள் மற்றும் வெட்டும் கோடுகளைக் காண்க.



3. படத்தில் உள்ள பின்வரும் கோணங்களுக்குப் பெயரிடுக.

(i) $\angle 1$ =

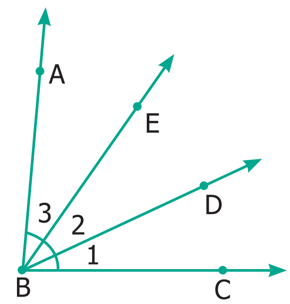
(ii) $\angle 2$ =

(iii) $\angle 3$ =

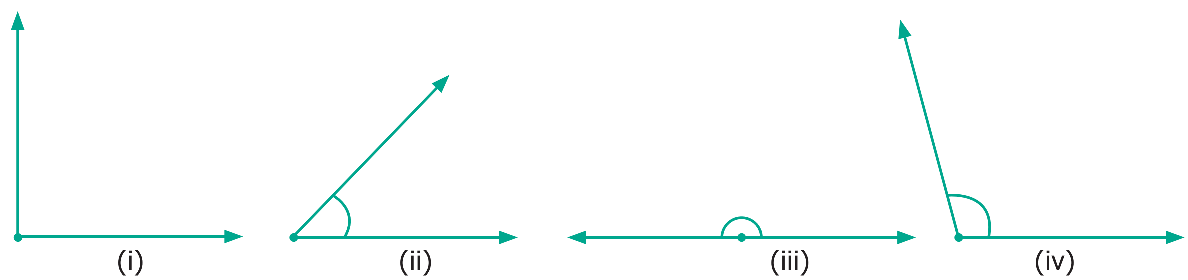
(iv) $\angle 1 + \angle 2$ =

(v) $\angle 2 + \angle 3$ =

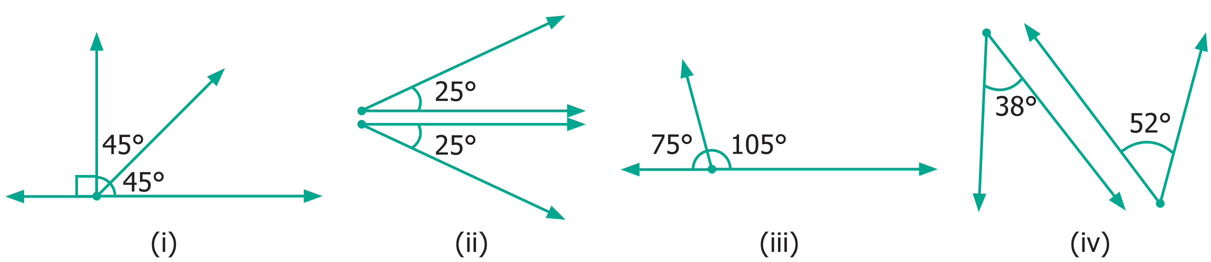
(vi) $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$ =



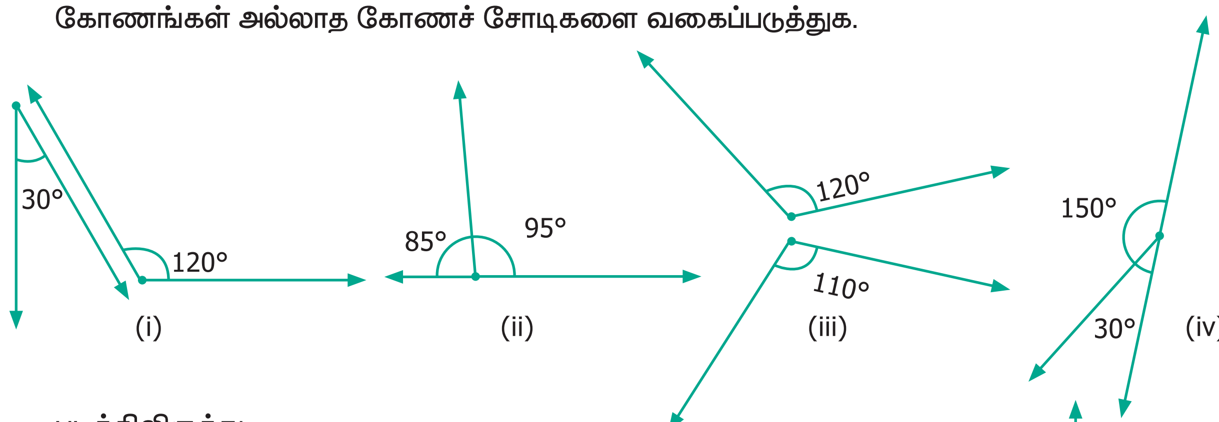
4. கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கொடுக்கப்பட்ட படத்திலுள்ள கோணங்களை அளக்க. அவற்றைக் குறுங்கோணம், விரிகோணம், செங்கோணம் அல்லது நேர்க்கோணம் என வகைப்படுத்துக.



5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களிலிருந்து, நிரப்புக் கோணங்கள் மற்றும் நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லாத கோணச் சோடிகளை வகைப்படுத்துக.



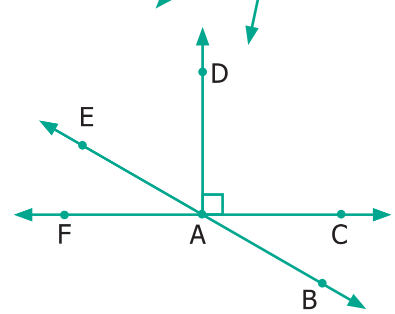
6. கீழே கொடுக்கப்பட்ட படங்களிலிருந்து, மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் மற்றும் மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் அல்லாத கோணச் சோடிகளை வகைப்படுத்துக.



7. படத்திலிருந்து,

(i) நிரப்புக் கோணச் சோடிகளுக்குப் பெயரிடுக.

(ii) மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளுக்குப் பெயரிடுக



6th_Chp4_TM.indd 86 1/27/2020 2:25:12 PM

மேற்சிந்தனைக் கணக்குகள்

8. பின்வரும் கோடுகளை உள்ளடக்கியப் பொருட்களைச் சிந்தித்து எழுதுக.

இணைக் கோடுகள் (1) ____________ (2) ____________ (3) ____________

செங்குத்துக் கோடுகள் (1) ____________ (2) ____________ (3) ____________

வெட்டும் கோடுகள் (1) ____________ (2) ____________ (3) ____________

9. எந்தக் கோணம் அதன் நிரப்புக் கோணத்தின் இருமடங்கிற்குச் சமமாக இருக்கும்?

10. எந்தக் கோணம் அதன் மிகை நிரப்புக் கோணத்தின் மூன்றில் இரு மடங்கிற்குச் சமமாக இருக்கும்?

11. இரண்டு கோணங்கள் மிகை நிரப்புக் கோணங்களாகவும், அதில் ஒரு கோணம் மற்றொரு கோணத்தை விட 20° அதிகமாக உள்ளது எனில், அக்கோணங்களைக் காண்க.

12. இரண்டு நிரப்புக் கோணங்கள் 7:2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன எனில் அக்கோணங்களைக் காண்க.

13. இரண்டு மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் 5:4 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன எனில், அக்கோணங்களைக் காண்க.

நினைவில் கொள்க

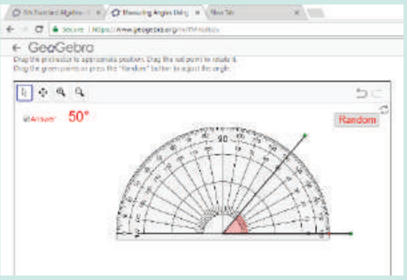
- கோடு என்பது இருபுறங்களிலும் முடிவின்றி நீண்டுகொண்டே செல்லும்.
- கோட்டுத்துண்டிற்கு இரு முனைகள் உண்டு. இதன் இருபுறங்களும் முடிவு பெற்று இருக்கும்.
- இணைகோடுகள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் சென்று கொண்டே இருக்கும்.
- இரண்டு கோடுகள் இணையாக இல்லையெனில், அவை ஏதோ ஓர் இடத்தில் சந்தித்துக் கொள்ளும். அவற்றை வெட்டும் கோடுகள் என்று அழைக்கின்றோம்.
- இரண்டு கதிர்கள் ஒன்றையொன்று ஒரு புள்ளியில் சந்தித்துக் கொள்ளும்போது, அப்புள்ளியில் அக்கதிர்கள் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன.
- கோணமானியைப் பயன்படுத்திக் கோணத்தை அளக்கின்றோம்.
- 90° இக்கும் குறைவான கோண அளவு குறுங்கோணம் எனப்படும்.
- 90° கோண அளவை கொண்டக் கோணம் செங்கோணம் எனப்படும்.
- 90° இக்கும் அதிகமான கோண அளவு விரிகோணம் எனப்படும்.
- இரண்டு கதிர்கள் அல்லது கோடுகள் சரியாக ஒன்றோடொன்று பொருந்தும் போது அவை பூச்சியக் கோணத்தை உருவாக்குகின்றன. அது 0° கோணமாகும்.
- ஒரு கோணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது, மற்றொரு கோணம் அக்கோணத்தைச் செங்கோணமாக அல்லது 90° ஆக அடைய வைத்தால் அக்கோணம் நிரப்பு கோண்ம் எனப்படும்.
- ஒரு கோணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது, மற்றொரு கோணம் அக்கோணத்தை 180° அல்லது நேர் கோணமாக அமைந்தால் அக்கோணம் மிகை நிரப்பு கோணம் எனப்படும்.
- A மற்றும் B என்ற இரண்டு புள்ளிகளுக்கு, அவற்றின் வழியே செல்லும் தனித்த ஒரு கோடு இருக்கும்.
- மூன்று புள்ளிகள் ஒரு கோட்டின் மீது அமைந்தால், அப்புள்ளிகள் ஒரு கோடமைப் புள்ளிகள் எனப்படும்.
- இரண்டு கோடுகள் ஒன்றையொன்று 90° கோணத்தில் வெட்டிக் கொண்டால் அவை செங்குத்துக் கோடுகள் எனப்படும்.
- மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் சென்றால் அக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிக் கோடுகள் எனப்படும். அப்புள்ளி, ஒருங்கமைப் புள்ளி எனப்படும்.

6th_Chp4_TM.indd 87 1/27/2020 2:25:12 PM

இணையச் செயல்பாடு

வடிவியல்

இறுதியில் கிடைக்கப்பெறும் படம் →

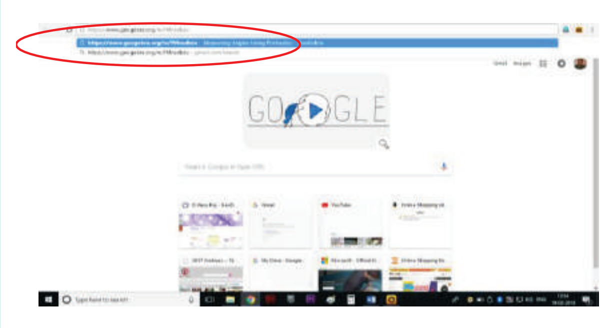


படி– 1 : இணைய உலாவியை திறந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைப்பை copy செய்து paste செய்யவும். (அல்லது) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்யவும். (அல்லது) கொடுக்கப்பட்டுள்ள துரித துலங்கள் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும்.

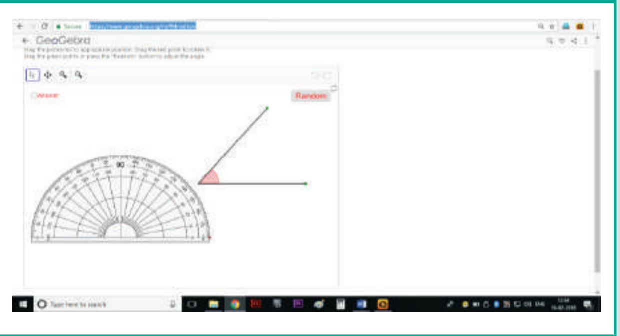
படி- 2 : GeoGebra பயிற்சி புத்தகத்தில் "Measuring Angles Using Protractor" என்ற பகுதி தோன்றும். ஒரு கோணமும் அதன் அருகில் ஒரு கோணமானியும் தோன்றும்.

படி -3 : கோணமானியை சுட்டியின் மூலம் இழுத்து அந்த கோணத்தின் மீது வைத்து அந்தக் கோணத்தைக் கணக்கிடு. இப்பொழுது நீங்கள் அளவிட்டது சரியா என அறிய "Answer" என்ற பெட்டியை சொடுக்கவும். "Random" என்ற பொத்தானை சொடுக்கி புதிய பல்வேறு கோணங்களை அளந்து பார்த்து கோணங்களை அளவிடும் முறையை புரிந்து கொள்ளவும்.

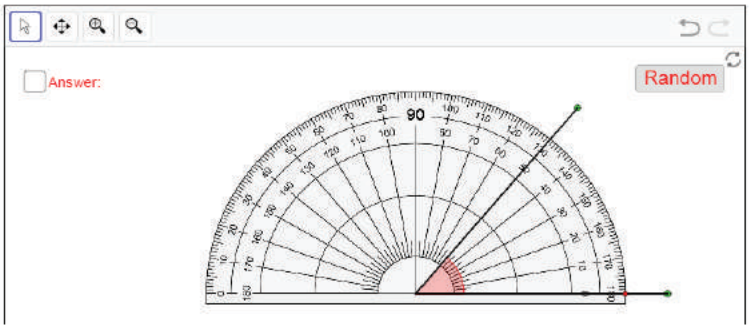
Step – 1



Step - 2



Step – 3



செயல்பாட்டிற்கான உரலி

வடிவியல் : – https://www.geogebra.org/m/fMnsdbzv

6th_Chp4_TM.indd 88 1/27/2020 2:25:12 PM