

18

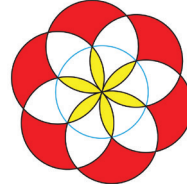
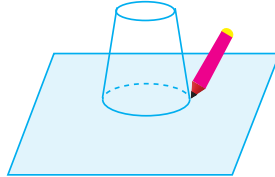
வட்டங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்,

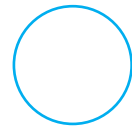
- கவராயத்தைச் சரியாகக் கையாண்டு வட்டம் வரைவதற்கும்
- வட்டத்தின் மையம், ஆரை, விட்டம் என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கும்
- கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி வட்ட அலங்காரங்களை வரைவதற்கும் தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

18.1 வட்டம் வரைதல்

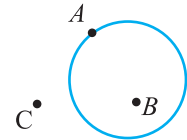
பல்வேறு வட்ட வடிவப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி வட்டங்கள் வரைவதற்கும் வட்ட அலங்காரங்களை வரைவதற்கும் தேவையான திறன்களைப் பெற்றுள்ளீர்கள். இதற்கு முன்னர் இது தொடர்பாக நீங்கள் கற்ற விடயங்களை நினைவுகூர்வதற்குப் பின்வரும் வரிப்படங்களை அவதானிக்க.



கண்ணாடிக் குவளையைப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட ஓர் உரு இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருவில் உள்ள முழு வளைகோடும் **வட்டம்** என அழைக்கப்படுகின்றது.



புள்ளி A ஆனது வட்டத்தின் மீதும், புள்ளி B ஆனது வட்டத்தின் உள்ளேயும், புள்ளி C ஆனது வட்டத்திற்கு வெளியேயும் அமைந்துள்ளன.



பல்வேறு பொருள்களைப் பயன்படுத்தி வட்டங்கள் வரையும்போது, அவ்வட்டத்தின் அளவு, பயன்படுத்திய பொருளின் அளவில் தங்கியுள்ளது. எனவே தேவையான அளவுகள் கொண்ட வட்டங்கள் வரைவதற்கு இவ்வாறான பொருள்கள் பொருத்தமற்றவை. வட்ட வடிப்

பொருள்களைப் பயன்படுத்தாது வெவ்வேறு அளவுடைய வட்டங்களை வரையக்கூடிய வேறு முறைகளைப் பார்ப்போம். இதற்காகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடு 1 இல் ஈடுபடுக.

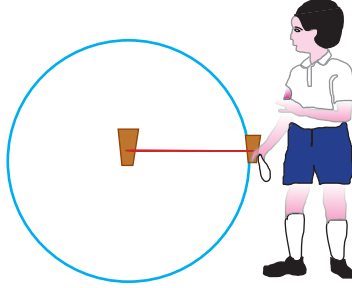
செயற்பாடு 1

இரண்டு தடிகள், நூல் என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

படி 1 - ஒரு மெல்லிய தடியை மட்டமான மணற் தரை மீது நாட்டவும் நூலின் ஒரு முனையை அத்தடியுடன் இணைக்க.

படி 2 - நூலின் மறு முனையில் மற்றைய தடியைக் கட்டிக் கொள்க.

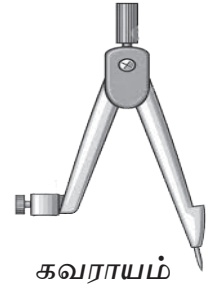
படி 3 - நூல் இறுக்கமாக இருக்குமாறு இரண்டாவது தடியால் தரையில் முழுச் சுற்றொன்று வரைக.



படி 4 - வெவ்வேறு அளவுள்ள நூல்களைப் பயன்படுத்தி இதே செயற்பாட்டைச் செய்க.

வட்டத்தின் அளவு, எடுக்கப்பட்ட நூலின் அளவுடன் மாறுவதை நீங்கள் அவதானிப்பீர்கள்.

மேலே குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டின் மூலம் எமக்குத் தேவையான அளவில் வட்டங்களை வரைய முடியும் என்பதை அறிந்துகொண்டீர்கள். நூலின் நீளத்துக்கு ஏற்ப வட்டத்தின் அளவும் மாறுவதை அவதானிப்பீர்கள். முதலாவது தடியிலிருந்து இரண்டாவது தடி வரையான நூலின் நீளத்தை மாற்றுவது போல தூரத்தை மாற்றக் கூடியதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட கவராயம் என்னும் கருவி கணிதக் கருவிப் பெட்டியில் உள்ளது.



கவராயம்

தற்போது கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு அளவுடைய வட்டங்களைப் பெறுக. அதற்காகக் கவராயத்தைத் தயார் செய்யும்போது கவராயத்தின் நீளத்திலும் பார்க்கப் பென்சிலின் நீளம் குறைவாக இருப்பதோடு கவராயத்தின் ஊசி முனையும் பென்சிலின் முனையும் ஒரே மட்டத்தில் இருக்குமாறு சரிசெய்து கொள்க.

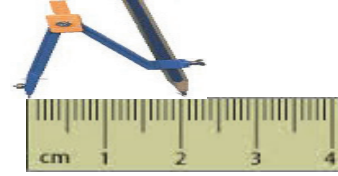


செயற்பாடு 2

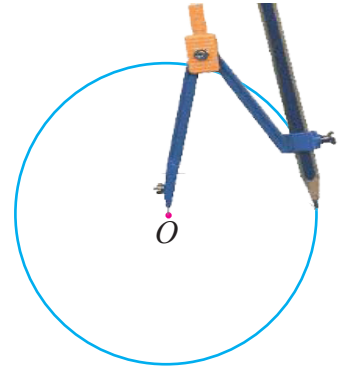
பென்சிலைச் சரியாகப் பொருத்திய கவராயம், நேர்விளிம்பு, வெள்ளைக் கடதாசி என்பவற்றைப் பெற்றுக்கொள்க.

படி 1 - வெள்ளைக் கடதாசியின் மத்தியில் அமையுமாறு O என்னும் புள்ளியைக் குறிக்க.

படி 2 - கவராயத்தின் ஊசி முனைக்கும் பென்சிலின் முனைக்கும் இடையில் 2 cm தூரம் இருக்குமாறு கவராயத்தைச் சரிசெய்து கொள்க.

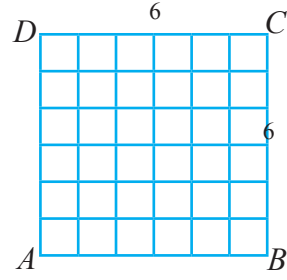


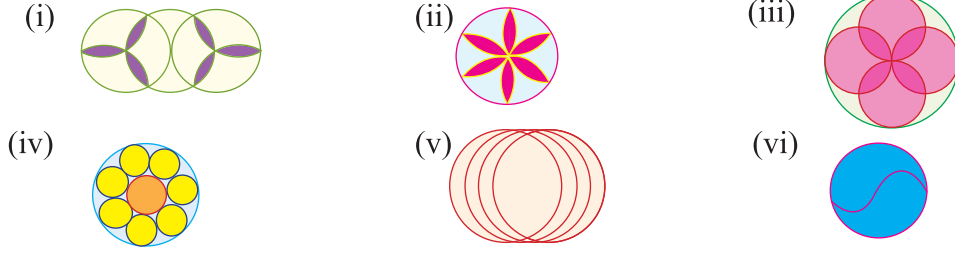
படி 3 - கவராயத்தின் ஊசி முனையை O என்னும் புள்ளியில் அசையாது வைத்து, ஏற்கனவே பெற்ற இடைவெளி மாறாதிருக்குமாறு பென்சிலின் முனையை O வைப் பற்றி ஒரு முழுச் சுற்றினூடாகச் சுழற்றி வரையும் வட்டத்தைப் பெறுக. இப்போது O என்ற புள்ளியைச் சுற்றி வட்டம் வரையப்பட்டுள்ளதை அவதானிப்பீர்கள்.



படி 4 - கவராயத்தின் ஊசி முனைக்கும் பென்சிலின் முனைக்கும் இடையிலுள்ள தூரத்தை மாற்றி மேலும் சில வட்டங்களை வரைக.

பயிற்சி 18.1

1. கவராயத்தின் முனைக்கும் பென்சிலின் முனைக்கும் இடையிலான தூரம் 4 cm ஆகவுள்ள வட்டமொன்றை வரைக.
2. அப்பியாசப் புத்தகத்தின் தாளின் மத்தியில் O என்னும் புள்ளியைக் குறிக்க. கவராயத்தின் ஊசியின் முனையை புள்ளி O வின் மீது வைத்து கவராயத்தின் ஊசியின் முனைக்கும் பென்சிலின் முனைக்கும் இடையிலுள்ள தூரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் மூன்று வட்டங்கள் வரைக.
3. (i) 3 cm நீளமான AB என்னும் கோட்டை வரைக.
 (ii) புள்ளி A யின் மீது கவராயத்தின் முனையை வைத்து புள்ளி B வரை பென்சில் முனையை விரித்து A யைச் சுற்றிச் செல்லும் வட்டத்தை வரைக.
 (iii) புள்ளி B யின் மீது கவராயத்தின் முனையை வைத்து புள்ளி A வரை பென்சில் முனையை விரித்து B யினுடாகச் செல்லும் வட்டத்தை வரைக.
4. (i) சதுரக் கோட்டுத் தாளில் 6 கட்டங்களை D  C நீளமாகவும் அகலமாகவும் கொண்ட சதுரம் $ABCD$ யை வரைக.
 (ii) கவராயத்தின் முனைக்கும் பென்சில் முனைக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் 3 கட்டங்கள் ஆகுமாறு A , B , C , D ஆகிய புள்ளிகளில் கவராயத்தின் ஊசி முனையை வைத்து நான்கு வட்டங்களை வரைக.
5. கவராயம் பென்சில் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட வட்ட அலங்காரங்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவை போன்ற அல்லது வேறு வட்ட அலங்காரங்களை வரைக.



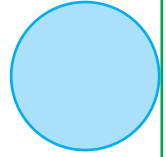
6. கவராயம், பென்சில் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திச் சுவர் அலங்காரமொன்றை அமைக்க.

18.2 வட்டமொன்றின் மையம், ஆரை, விட்டம் என்பவற்றைக் காணல்

• வட்டத்தின் மையம்

செயற்பாடு 3

படி 1 - கவராயம், பென்சில் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திக் கடதாசியின் மீது வட்டமென்றை வரைக.



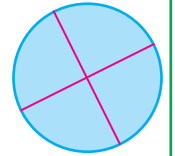
படி 2 - வட்டத்தின்வழியே வெட்டுவதன்மூலம் வட்ட அடரை வேறாக்கிக்கொள்க.



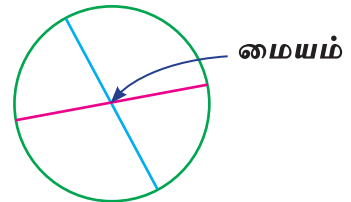
படி 3 - வட்ட அடரை இரண்டு சமபகுதிகள் கிடைக்கத்தக்கதாக மடிக்க.

படி 4 - மடித்த அடரை விரித்து மீண்டும் வேறொரு கோட்டின் வழியாக சமபகுதிகள் இரண்டு கிடைக்கத்தக்கதாக மடிக்க.

படி 5 - மடித்த அடரை விரித்து மடிப்புக் கோடுகளை வரைகோலைப் பயன்படுத்திப் பென்சிலால் வரைந்து கொள்க.



அந்த மடிப்புக் கோடுகள் இரண்டும் வெட்டும் புள்ளியும் வட்டம் வரையும்போது கவராயத்தின் ஊசி முனை வைக்கப்பட்ட புள்ளியும் ஒன்றாக இருப்பதை அவதானிப்பீர்கள். இப்புள்ளி வட்டத்தின் மையம் எனப்படும்.



• வட்டத்தின் ஆரை

செயற்பாடு 4

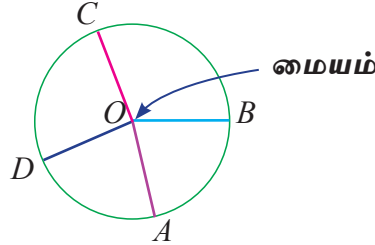
படி 1 - கவராயம், பென்சில் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திக் கடதாசியின் மீது வட்டமென்றை வரைக.

படி 2 - அவ்வட்டத்தின் மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.

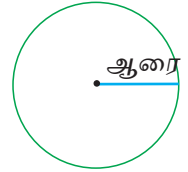
படி 3 - வட்டத்தின் மீது சில புள்ளிகளைக் குறித்து அவற்றை A, B, C, D எனப் பெயரிடுக.

படி 4 - அந்த ஒவ்வொரு புள்ளியையும் வட்டத்தின் மையத்துடன் இணைக்க.

படி 5 - அவ்வாறு இணைத்துப் பெற்ற ஒவ்வொரு கோட்டையும் வரைகோலைப் பயன்படுத்தி அளக்க.



அவ்வாறு அளந்து பெற்ற நீளங்கள் சமனாக இருப்பதை அவதானிப்பீர்கள். எனவே குறித்தவொரு வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து அவ்வட்டத்திலுள்ள எந்தவொரு புள்ளிக்குமுள்ள தூரம் எப்போதும் ஒரு மாறாப் பெறுமானம் ஆகும்.



வட்டத்தின் மையத்தையும் வட்டத்தின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடு அவ்வட்டத்தின் **ஆரை** எனப்படும். ஆரையின் நீளத்தைக் குறிப்பிடுவதற்கும் ஆரை என்ற சொல்லே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

• வட்டத்தின் விட்டம்

செயற்பாடு 5

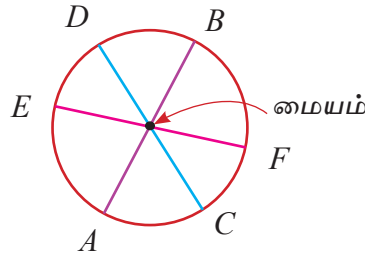
படி 1 - கவராயம், பென்சில் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திக் கடதாசியின் மீது வட்டமென்றை வரைக.

படி 2 - அவ்வட்டத்தின் மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.

படி 3 - வரைகோலைப் பயன்படுத்தி O வினாடாகச் செல்லுமாறு ஒரு நேர்கோட்டை வரைந்து, அது வட்டத்தை வெட்டும் புள்ளிகளை A, B எனப் பெயரிடுக.

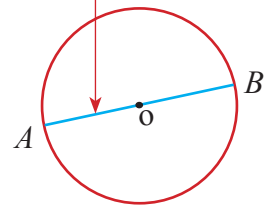
படி 4 - AB என்ற கோட்டுத் துண்டத்தின் நீளத்தை வரைகோலினால் அளக்க.

படி 5 - இவ்வாறான வேறு நேர்கோடுகளையும் வரைக. வரைந்த கோட்டுத் துண்டங்களின் நீளங்கள் சமன் என்பதை அவதானிப்பீர்கள்.



மையத்தினாடாகச் செல்லுமாறு வட்டத்தின் மீதுள்ள இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டம் **விட்டம்** எனப்படும். விட்டத்தின் நீளத்தைக் குறிப்பதற்கும் விட்டம் என்ற சொல்லே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

விட்டம்



உருவில் AB என்பது வட்டத்தின் விட்டம் ஆகும். OA, OB என்பன வட்டத்தின் ஆரைகள் ஆகும்.



அப்போது $AB = OA + OB$

மேலும் $OA = OB$ (வட்டத்தின் ஆரைகள் சமன்)

$$AB = OA + OA$$

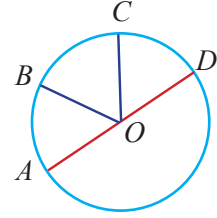
$$AB = 2 OA \text{ ஆகும்.}$$

வட்டத்தின் விட்டம் அவ்வட்டத்தின் ஆரையின் இருமடங்காகும்

பயிற்சி 18.2

1. வரிப்படத்தில் உள்ள வட்டத்தின்

- (i) மையத்தைப் பெயரிடுக.
- (ii) ஆரைகளைப் பெயரிடுக.
- (iii) விட்டத்தைப் பெயரிடுக.



2. (i) ஆரை 4 cm ஆகவுடைய வட்டமொன்றை வரைக.

(ii) வட்டத்தின் மையத்தை O எனவும் வட்டத்தின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியை X எனவும் பெயரிடுக.

(iii) XO என்ற கோட்டை வரைந்து அது வட்டத்தை Y என்ற புள்ளியில் சந்திக்குமாறு நீட்டுக.

(iv) XY என்ற கோடு எப்பெயரால் அழைக்கப்படும்? அதன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

3. 3 cm நீளமான கோட்டுத் துண்டம் AB ஐ வரைக. A , B என்ற புள்ளிகளை மையமாகக் கொண்டு 3 cm ஆரையுள்ள இரண்டு வட்டங்களை வரைக.

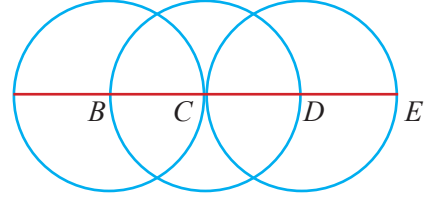
(i) இரண்டு வட்டங்களும் வெட்டும் புள்ளிகளை P , Q எனப் பெயரிடுக.

(ii) AP , BQ என்பவற்றின் நீளங்களை அளக்க.

(iii) A யை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் PA ஐ இணைத்து, அது வட்டத்தை R இல் சந்திக்குமாறு நீட்டுக.

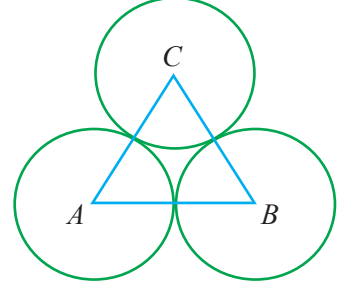
(v) PR எப்பெயரால் அழைக்கப்படும்?

4. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டங்கள் B, C, D யை மையங்களாகவும் சமனான ஆரைகளையும் கொண்டவை A ஆகும். அதில் $AE = 10$ cm ஆகும்.



- (i) AC யின் நீளத்தைக் காண்க.
(ii) ஒவ்வொரு வட்டத்தின் ஆரையையும் காண்க.

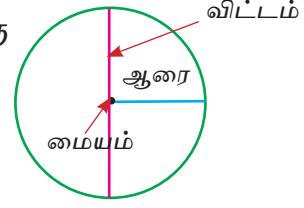
5. ABC என்பது ஒரு சமபக்க முக்கோணியாகும். அதன் சுற்றளவு 12 cm ஆகும். A, B, C ஆகியவற்றை மையங்களாகவும் சம ஆரைகளையும் கொண்ட 3 வட்டங்கள் வரையப்பட்டுள்ளது.



- (i) AC என்ற பக்கத்தின் நீளத்தைக் கணிக்க.
(ii) A யை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஆரையைக் கணிக்க.
(iii) B யை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் விட்டத்தைக் கணிக்க.
6. (i) 3 cm ஆரை கொண்ட வட்டமொன்றை வரைக. அதன் மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.
(ii) வட்டத்தின் மீது புள்ளியொன்றைக் குறித்து அதனை A எனப் பெயரிடுக.
(iii) A யை மையமாகக் கொண்டு 3 cm ஆரையுடையை வட்டமொன்றை வரைக. இவ்வட்டம் முன்னைய வட்டத்தை வெட்டும் ஒரு புள்ளியை B எனப் பெயரிடுக.
(iv) B யை மையமாகக் கொண்டு 3 cm ஆரையுடையை வட்டமொன்றை வரைக.
(v) இவ்வாறு தொடர்ந்து செய்வதன் மூலம் ஆரம்ப வட்டத்தின் மீது மையம் அமையுமாறு மேலும் நான்கு வட்டங்களை வரைக.
(vi) ஆரம்ப வட்டத்தின் மீது மையம் அமையுமாறு வரையப்பட்ட எல்லா வட்டங்களும் O வினாடாகச் செல்கின்றனவா?
7. (i) 4 cm நீளமுள்ள AB என்ற கோட்டுத்துண்டத்தை வரைக. AB யை விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தை வரைக.
(ii) AB ஆரையாக அமையுமாறும் A, B என்ற புள்ளிகளை மையங்களாகக் கொண்டும் இரண்டு வட்டங்களை வரைக.

பொழிப்பு

- வட்டத்தின் மையத்தையும் வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளியொன்றையும் இணைக்கும் கோடு அவ்வட்டத்தின் ஆரை எனப்படும்.
- வட்டத்தின் மீதுள்ள இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டம் மையத்திலூடாகச் செல்லுமெனின், அது வட்டத்தின் விட்டம் எனப்படும்.
- வட்டத்தின் விட்டம் அதன் ஆரையின் இரு மடங்காகும்.



சிந்திக்க

செவ்வக வடிவத் தாளொன்றை எடுத்து அதன் மீது வரையக் கூடிய பெரிய வட்டத்தைக் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி வரைக.