

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

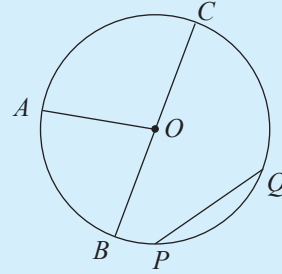
- பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தைக் காண்பதற்கும்
- சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு வட்டத்தின் பரிதியையும் ஓர் அரைவட்டத்தின் சுற்றளவையும் காண்பதற்கும்
- ஒரு வட்டத்தின் பரிதியுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கும் தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

வட்டங்களைப் பற்றி நீங்கள் கற்றுள்ள விடயங்களை நினைவுகூர்வதற்குப் பின்வரும் மீட்டர் பயிற்சியில் ஈடுபடுக.

மீட்டர் பயிற்சி

- (a) பொருத்தமான சொற்களைப் பயன்படுத்தி வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
 - ஒரு நிலைத்த புள்ளியிலிருந்து ஒரு மாறாத் தூரத்தில் இயங்கும் ஒரு புள்ளியின் ஒழுக்கு ஆகும்.
 - ஒரு வட்டத்தின் நடுவில் உள்ள புள்ளி அதன் எனப்படும்.
- (b) A , B ஆகிய கூட்டங்களைப் பிரதிபடுத்து தரப்பட்டுள்ள உருவைக் கொண்டு பொருத்தமான சோடிகளை இணைக்க.

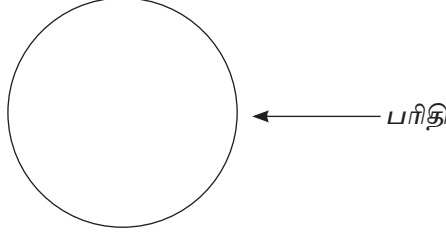
A	B
புள்ளி O	ஆரை
OA	விட்டம்
BC	நாண்
OB	மையம்
PQ	



- 5 cm ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தின் நீளம் யாது?
 - 7 cm விட்டமுள்ள ஒரு வட்டத்தின் ஆரை யாது?
 - ஆரை r ஐ உடைய ஒரு வட்டத்தின் விட்டம் d எனின், d இற்கும் r இற்குமிடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

18.1 ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தையும் பரிதியையும் அளத்தல்

ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு அதன் பரிதி எனப்படும்.



25 cm நீளமுள்ள ஒரு கம்பியை உருகிணைத்துச் செய்யப்பட்டுள்ள ஒரு வட்ட வளையம் உருவில் காணப்படுகின்றது. கம்பியின் நீளம் 25 cm ஆகையால் வளையத்தின் சுற்றளவு அல்லது வட்டத்தின் பரிதி 25 cm ஆகும்.

இவ்வளையத்தின் விட்டம் எவ்வளவென ஒரே தடவையில் தீர்மானிக்க முடியாது. தரப்பட்டுள்ள ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தைக் காணத்தக்க பல்வேறு முறைகளையும் இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுக.



செயற்பாடு 1

(a) cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு வரைகோலைப் பயன்படுத்தி விட்டத்தை அளத்தல்.

படி 1 : கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு விருப்பமான ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தை வரைந்து அதன் மையத்தைக் குறிக்க.

படி 2 : வட்டத்தில் ஒரு விட்டத்தை வரைந்து cm/mm அளவிடையுள்ள ஒரு வரைகோலைப் பயன்படுத்தி அதன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

(b) ஒரு வட்ட அடரின் சமச்சீர்ச்சைப் பெற்று அதனை அளத்தல்

படி 1 : வளையல், நாணயம் போன்ற ஒரு வட்டவடிவப் பொருளைப் பயன்படுத்தி ஒரு தாளின் மீது ஒரு வட்டத்தை வரைந்து அதனை வெட்டி வேறுபடுத்துக.

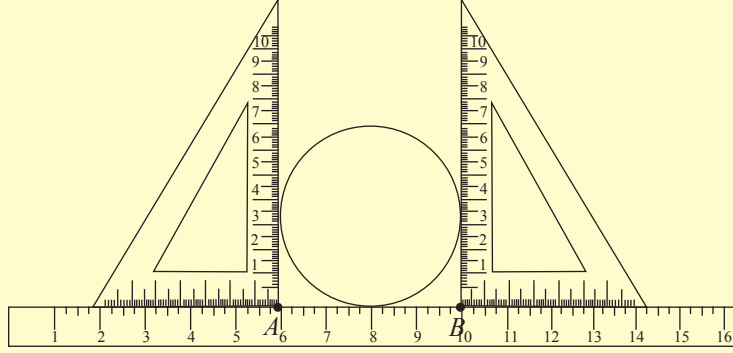
படி 2 : வேறுபடுத்திய வட்ட அடரை இரண்டாக மடிப்பதன் மூலம் (இரு பகுதிகளும் பொருந்துமாறு) அதன் சமச்சீர்ச்சை குறிக்க.

படி 3 : சமச்சீர் அச்சு வட்டத்தின் ஒரு விட்டம் ஆகையால் அதன் நீளத்தை அளப்பதன் மூலம் வட்டத்தின் விட்டத்தைப் பெறுக.

(c) - மூலைமட்டங்களைப் பயன்படுத்தி விட்டத்தை அளத்தல்

படி 1 : ஒரு நாணயம், ஒரு வளையம், ஒரு உருளைத் தகரப் பேணி, இரு மூலைமட்டங்கள், ஒரு வரைகோல் ஆகியவற்றைப் பெறுக.

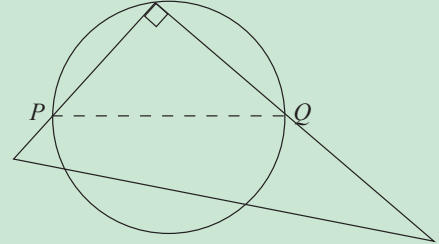
படி 2 : உருவில் உள்ளவாறு வரைகோலைத் தொடுமாறு வளையத்தையும் இரு மூலைமட்டங்களையும் வைத்து A, B எனக் காட்டப்பட்டுள்ள வாசிப்புகளைக் கொண்டு வட்டத்தின் விட்டத்தைக் காண்க.



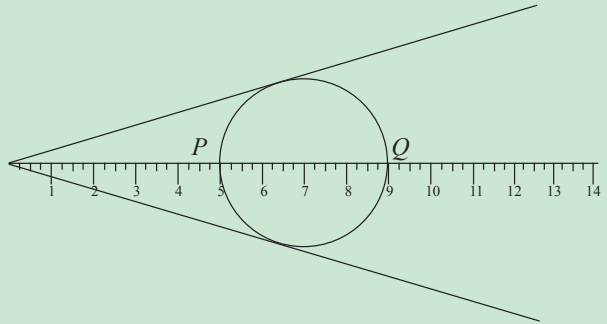
படி 3 : எஞ்சியுள்ள பொருள்களுக்காகவும் மேற்குறித்தவாறு செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டு, வட்ட முகங்களின் விட்டங்களைக் கண்டு பயிற்சிப் புத்தகத்தில் எழுதுக.

விட்டத்தைக் காண்பதற்கான மேலதிக முறைகள்

1. ஒரு தாளில் ஒரு செங்கோண மூலையை அமைத்து அதனை உருவில் உள்ளவாறு வட்டத்தின் மீது வைக்கும்போது 90° கோணத்தின் புயங்கள் வட்டத்தைச் சந்திக்கும் இரு புள்ளிகளுக்கும் (P உம் Q உம்) இடையே உள்ள தூரம் அவ்வட்டத்தின் விட்டமாகும்.



2. ஒரு பிறிஸ்ரல் அட்டையில் ஒரு கோணத்தை வரைந்து, அதன் கோண இருசமகூறாக்கியையும் வரைந்து கோண இருசமகூறாக்கியின் உச்சியிலிருந்து அளவு கோல் ஒன்றினைப் பயன்படுத்தியும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தைப் பெறலாம்.



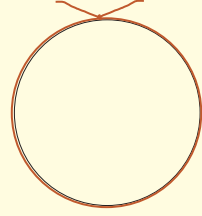
ஒரு வட்டத்தின் பரிதியை அளத்தல்

நாணயம் போன்ற ஒரு வட்ட அடரின் பரிதியைக் காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க முறைகள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவதற்குப் பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுக.

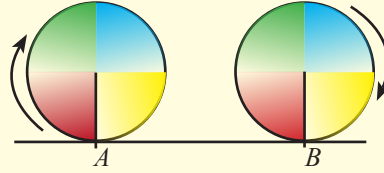


செயற்பாடு 2

1. ஒரு நூல் துண்டில் ஒரு குறியை இட்டு அவ்விடத்திலிருந்து தொடங்கி அந்நூலை வட்ட வடிவ இரண்டு ரூபாய் நாணயத்தைச் சுற்றி இழுத்து ஒரு சுற்றை அமைக்க. சுற்று முடிவடைந்த இடத்திலும் நூலின் ஒரு குறியை இட்டு, இரு குறிகளுக்குமிடையே உள்ள தூரத்தை அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி அளப்பதன் மூலம் பரிதியைப் பெறுக.



2. ஒரு தாளின் மீது ஒரு நேர்கோட்டினை வரைக. வட்ட தட்டின் மீது ஒரு குறியை இடுக. நேர்கோடு மீதும் ஒரு குறியை இடுக. இரு குறிகளும் பொருந்துமாறு வைத்து வட்ட தட்டை நேர்கோடு வழியே ஒரு முழுச் சுற்றுக்குச் சுற்றுக. வட்டத் தட்டு முன்னோக்கிச் சென்ற தூரத்தை அளப்பதன் மூலம் அதன் பரிதியைப் பெறுக.



வட்டத்தின் பரிதிக்கான சூத்திரத்தை உருவாக்கல்

ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்திற்கும் அதன் பரிதிக்குமிடையே உள்ள தொடர்பை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.



செயற்பாடு 3

வட்ட முகம் உள்ள சில பொருள்களைப் பெற்று மேலே இனங்கண்ட முறைகளைப் பயன்படுத்திப் பரிதியையும் விட்டத்தையும் அளந்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

பொருள்	விட்டம் (d)	பரிதி c (c)	$\frac{c}{d}$ மூன்று தசம தானங்களுக்கு
1. அட்டைத் தாளிலிருந்து வெட்டி எடுத்த ஒரு வட்ட அடர்			
2. 2 ரூபாய் நாணயம்			
3. ஒரு தகரப் பேணியின் மூடி			
4. இறுவட்டு (CD)			

மேற்குறித்த செயற்பாட்டில் $\frac{c}{d}$ இற்குப் பெற்ற பெறுமானங்களை நண்பர்களின் விடையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து உங்கள் முடிபை எழுதுக.

மேற்குறித்த செயற்பாட்டில் நீங்கள் அமைத்த எல்லா வட்டங்களுக்கும் $\frac{c}{d}$ இன் பெறுமானமாக 3.14 அல்லது அதற்குக் கிட்டிய ஒரு பெறுமானத்தைப் பெற்றிருப்பீர்கள். இப்பெறுமானம் எந்தவொரு வட்டத்திற்கும் பொருந்துமெனக் கணித அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இதற்கேற்ப ஒரு வட்டத்திற்கும் இந்த விகிதம் $\frac{c}{d}$ ஒரு மாறாப் பெறுமானமாக இருக்கும் அதே வேளை அது π என்னும் குறியீட்டினால் காட்டப்படுகின்றது. அப்பெறுமானம் இரண்டு தசமதானங்களுக்கு அண்ணளவாக 3.14 எனவும் அது ஒரு பின்ன எண்ணாகிய $\frac{22}{7}$ இற்கு அண்ணளவாகச் சமம் எனவும் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

$$\frac{c}{d} = \pi$$

அதாவது

$$c = \pi d$$

எனவும் ஒரு சமன்பாடாக எழுதிக் காட்டலாம். இது ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்திற்கும் பரிதிக்குமிடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் சமன்பாடாகும். அவ்வாறே ஆரைக்கும் பரிதிக்குமிடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் சமன்பாட்டையும் இவ்வாறு பெறலாம்.

$$d = 2r \text{ ஆகையால் } c = \pi \times 2r$$

அதாவது

$$c = 2\pi r$$

ஒரு வட்டத்தின் பரிதி c ஆகவும் விட்டம் d ஆகவும் ஆரை r ஆகவும் இருக்கும்போது

$$c = \pi d$$

அல்லது $c = 2\pi r$ ஆகும்.

உதாரணம் 1

7 cm ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தின் பரிதியைக் காண்க. $\pi = \frac{22}{7}$ எனப் பயன்படுத்துக.

பரிதி $c = 2\pi r$

$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$\therefore$ பரிதி 44 cm ஆகும்.



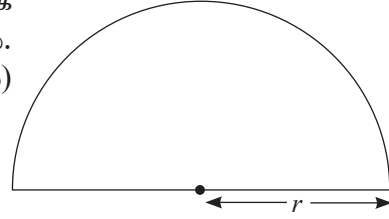
பயிற்சி 18.1

1. பின்வரும் அளவுகளை ஆரையாக/விட்டமாகக் கொண்ட வட்டங்களின் பரிதியைக் காண்க. π இன் பெறுமதி $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| (i) ஆரை 7 cm | (v) விட்டம் $\frac{7}{2}$ m |
| (ii) ஆரை 21 m | (vi) விட்டம் 28 cm |
| (iii) ஆரை 10.5 cm | (vii) விட்டம் 15.4 cm |
| (iv) ஆரை $17\frac{1}{2}$ m | (viii) விட்டம் $3\frac{1}{9}$ m |

18.2 அரை வட்ட அடர் ஒன்றின் சுற்றளவு

வட்ட அடர் ஒன்றை விட்டத்தினூடாக இரண்டாக வேறுபடுத்தும்போது இரு சம பகுதிகள் கிடைக்கும். அந்த ஒரு பகுதி அரைவட்ட அடர் (அரைவட்டம்) எனப்படும்.



ஓர் அரைவட்டத்தின் வளைந்த கோட்டின் நீளம் வில்லின் நீளம் எனப்படும். அது வட்டத்தின் பரிதியில் அரைவாசியாகும். அதற்கேற்ப

$$\begin{aligned}\text{அரைவட்ட வில்லின் நீளம்} &= \frac{1}{2} \times (2\pi r) \\ &= \pi r\end{aligned}$$

ஓர் அரைவட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்பதற்கு இவ்வில் நீளத்துடன் விட்டத்தைக் கூட்ட வேண்டும் என்பது உருவிற்கேற்ப தெளிவாகும். இதற்கமைய

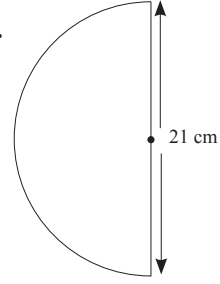
$$\text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு} = \pi r + d$$

$$= \pi r + 2r \quad (\because d = 2r \text{ என்பதால்})$$

$$\therefore \text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு} = \pi r + 2r$$

உதாரணம் 1

உருவில் காணப்படும் அரைவட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

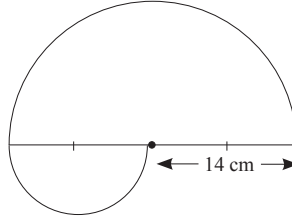


$$\text{விட்டம் } d \text{ ஆகவுள்ள அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} = \frac{1}{2} \pi d$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{விட்டம் } 21 \text{ cm ஆகவுள்ள அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} &= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 21 \\ &= 33 \\ \therefore \text{உருவத்தின் சுற்றளவு} &= 33 + 21 \\ &= 54 \text{ cm} \end{aligned}$$

உதாரணம் 2

14 cm ஆரையும் 14 cm விட்டமும் உள்ள இரு அரைவட்டங்களைக் கொண்ட ஒரு கூட்டுரு இங்கு காணப்படுகின்றது. அதன் சுற்றளவைக் காண்க.



$$\begin{aligned} \text{ஆரை } r \text{ ஐ உடைய அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} &= \frac{1}{2} \times 2\pi r \text{ ஆகும்.} \\ \therefore 14 \text{ cm ஆரையுள்ள அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} &= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ cm} \\ &= 44 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{விட்டம் } d \text{ ஐ உடைய அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} = \frac{1}{2} \pi d$$

$$\begin{aligned} \therefore 14 \text{ cm விட்டமுள்ள அரைவட்டத்தின் வில்லின் நீளம்} &= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ cm} = 22 \text{ cm} \\ \therefore \text{உருவத்தின் சுற்றளவு} &= 44 + 22 + 14 \\ &= 80 \text{ cm} \end{aligned}$$



பயிற்சி 18.2

1. பின்வரும் அளவுகளை உடைய அரைவட்ட அடர்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

π இன் பெறுமானம் $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.

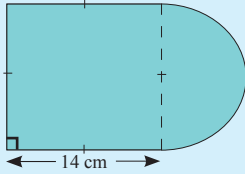
(i) ஆரை 14 cm

(ii) விட்டம் 7 cm

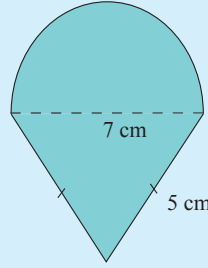
2. பின்வரும் தள உருக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின்

சுற்றளவைக் காண்க. π இன் பெறுமானம் $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.

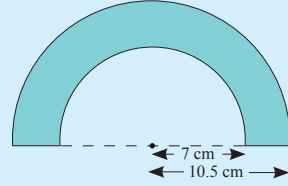
i.



ii.



iii.



18.4 வட்டத்தின் பரிதியுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்கள்

உதாரணம் 1

35 cm ஆரையுள்ள ஒரு சில்லு ஒரு நேர்கோட்டுப் பாதையில் சுழல்கின்றது.

(i) சில்லு 1 சுற்று சுழலும்போது அது முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரத்தை மீற்றரில் காண்க.

(ii) 100 சுற்றுகள் சுழலும்போது எத்தனை மீற்றர் செல்லும்?

(iii) 1.1 km தூரம் செல்வதற்குச் சில்லு குறைந்தபட்சம் எத்தனை முழுச் சுற்றுகள் சுழல வேண்டும்?

(i) சில்லு ஒரு முழு சுற்றுக்குச் சுழலும்போது அதன் பரிதிக்குச் சமமான தூரத்திற்கு முன்னோக்கிச் செல்கின்றது.

$$\text{பரிதி} = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 \text{ cm} = 220 \text{ cm}$$

$\therefore$ அது 1 சுற்றில் செல்லும் தூரம் = 2.2 m

(ii) 100 சுற்றுகளில் செல்லும் தூரம் = 2.2 m $\times$ 100

$$= 220 \text{ m}$$

(iii) சில்லு முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரம் = 1.1 km

$$= 1100 \text{ m}$$

1 சுற்றில் செல்லும் தூரம் = 2.2 m

$$\therefore \text{சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை} = \frac{1100}{2.2} \\ = 500$$

1.1 km தூரம் செல்வதற்கு 500 முழுச் சுற்றுகள் சுழல வேண்டும்.

உதாரணம் 2

66 cm நீளமுள்ள ஒரு கம்பியின் இரு நுனிகளையும் உருகிணைப்பதன் மூலம் ஒரு வட்ட வடிவமான வளையம் செய்யப்பட்டுள்ளது. அதன் ஆரையைக் காண்க.

ஆரை r எனின்,

$$c = 2\pi r \text{ ஆகையால்}$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 66$$

$$r = 66 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{21}{2}$$

$$= 10.5 \text{ cm}$$

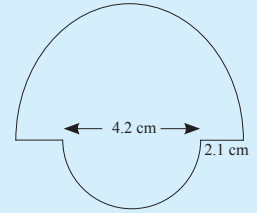
$$\therefore \text{ஆரை} = 10.5 \text{ cm}$$



பயிற்சி 18.3

பயிற்சிகளில் π இன் பெறுமானத்தை $\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.

- 4.2 cm ஆரையுள்ள ஓர் அரைவட்டத்தையும் 4.2 cm விட்டமுள்ள ஓர் அரைவட்டத்தையும் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள ஓர் அடர் உருவில் காணப்படுகின்றது. ஓர் அலங்காரப் பெட்டியில் ஒட்டுவதற்குத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இவ்வடரைச் சுற்றி ஒரு பொன்னிற றிபன் ஒட்டப்பட்டுள்ளது.

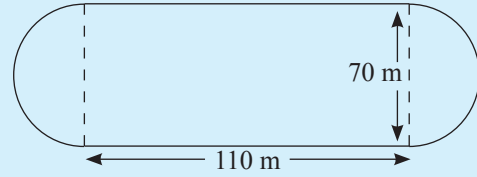


- அடரைச் சுற்றி ஒட்டுவதற்குத் தேவையான றிபனின் குறைந்தபட்ச நீளத்தைக் காண்க.
- இத்தகைய 500 அடர்களில் ஒட்டுவதற்குத் தேவையான றிபனின் குறைந்தபட்ச நீளத்தைக் காண்க.

- ஒரு வட்ட நிலப் பகுதியின் பரிதி 440 m ஆகும். அதன் ஆரையைக் காண்க.

3. ஓர் அரைவட்ட அடரின் சுற்றளவு 39.6 cm ஆகும். அந்த அரைவட்டத்தின் விட்டத்தைக் காண்க.

4. உருவில் ஒரு செவ்வகப் பகுதியையும் இரு அரைவட்டப் பகுதிகளையும் கொண்ட ஒரு மைதானத்தின் பரம்படிப் படம் காணப்படுகின்றது.

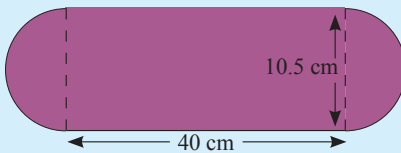


- (i) மைதானத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.
 - (ii) மைதானத்தைச் சுற்றி $2\frac{1}{2}$ சுற்றுகளுக்கு ஓடும்போது சென்றுள்ள தூரம் 1 km இலும் கூடியதெனக் காட்டுக.
5. ஒரு விளையாட்டு வீரர் ஒரு நேர்கோட்டுப் பாதையில் சைக்கிளைச் செலுத்துகின்றார். சைக்கிளின் ஒரு சில்லின் ஆரை 28 cm ஆகும்.
- (i) சில்லு ஒரு முழுச் சுற்று சுழலும்போது சைக்கிள் முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரத்தைக் காண்க.
 - (ii) சில்லு 50 சுற்றுகள் சுழலும்போது சைக்கிள் முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரத்தை மீற்றரில் காண்க.
 - (iii) 1500 m தூரம் செல்கையில் சைக்கிள் சில்லு குறைந்தபட்சம் 800 சுற்றுகளேனும் சுழலுமென விளையாட்டு வீரர் கூறுகின்றார். இக்கருத்துடன் நீர் இணங்குகிறீரா? விடையை விளக்குக.

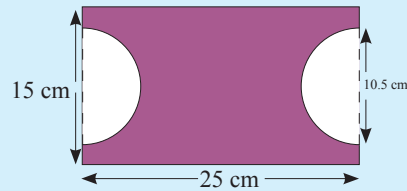
பலவினப் பயிற்சி

1. நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் சுற்றளவைக் காண்க.

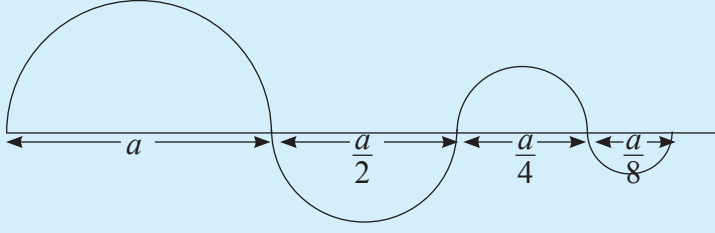
i.



ii.

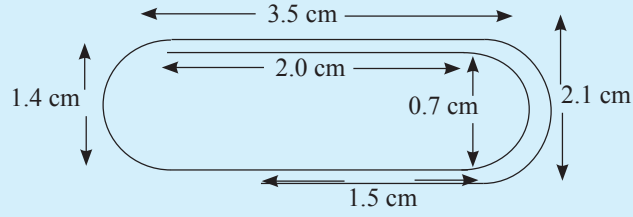


2.



உருவில் காணப்படும் நான்கு அரைவட்டப் பகுதிகளைக் கொண்ட ஓர் ஒழுங்கமைப்பைத் தயார்செய்வதற்குத் தேவையான கம்பியின் குறைந்தபட்ச நீளம் $\frac{135a}{28}$ எனக் காட்டுக. ($\pi = \frac{22}{7}$)

3. கீழே உருவில் கடதாசிக் கௌவி (paper clip) ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கு அமைய அவ்வாறான கௌவி ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான கம்பித் துண்டின் நீளத்தைக் காண்க.



பொழிப்பு

- வட்டம் ஒன்றின் பரிதி c ஆனது $c = \pi d$ அல்லது $c = 2\pi r$ இனால் தரப்படும்.
- அரைவட்ட அடர் ஒன்றின் சுற்றளவு $\pi r + 2r$ இனால் தரப்படும்.