

1426

MATICS

கணிதம்

பயிற்சி நூல்

முதிய பாடத்திட்டம்

தரம்

8

குறிப்புகள்

உதாரணங்கள்

பயிற்சிகள்

வினாத்தாள்கள்

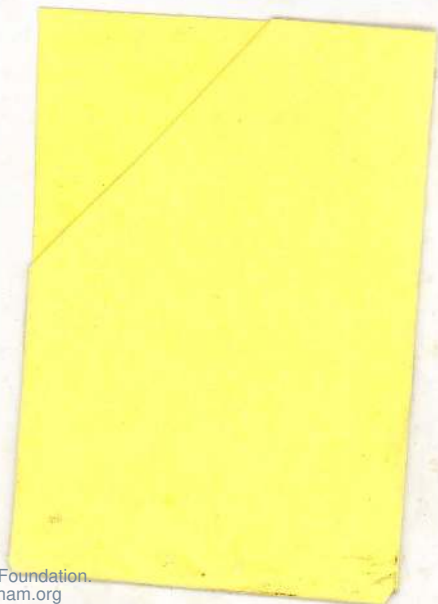
விடைகள்

கலாநதி எஸ். சீலீபன்

Class No:	570
Acc No	1426

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

LENDING
ARASADY PUBLIC LIBRARY



MATHEMATICS

கணிதம்

பயிற்சி நூல்

முதிய பாடத்திட்டம்
2017 ஆம் ஆண்டு

தரம்
8

- ◆ குறப்புகள்
- ◆ பயிற்சிகள்
- ◆ புரண விடைகள்
- ◆ உதாரணங்கள்
- ◆ வினாத்தாள்கள்

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Acc No 1426

ஆசிரியர்
கலாநிதி எஸ். திலீபன்
M.Sc (Eng.)

முதற் பதிப்பு / First Edition : வைகாசி 2019 / May 2019

தலைப்பு / Title : கணிதம் பயிற்சி நூல் தரம் - 8
Mathematics Grade 8

பக்கங்கள் / Pages : 220

ஆசிரியர்/Author : கலாநிதி எஸ். திலீபன் / Dr. S.Thileephan
e-mail : thileephan@hotmail.co.uk
+44 7412268938

அச்சுப் பதிலும் வெளியீடும் : **Loyal Publication**
Printed & Published by

பதிப்புரிமை / Copyrights : ஆசிரியருக்கே / To the Author
ISBN 978-955-7705-02-6

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior permission of the Author.

விலை / Price : ரூ. 390.00

தொடர்பு / Contacts : **Loyal Publication**

125, New Moor Street,
Colombo 12.
Tel. 011 2433874 / 011 4280880
0777 556 277

முகவுரை

இலங்கையில் 2017 ஆம் ஆண்டு முதல் தரம் 8 இற்கு அமுல்படுத்தப்படும் புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக இந்நூலை எழுதியுள்ளேன்.

உலகளாவிய ரீதியில் கணிதம் உயர்கல்வியைத் தீர்மானிக்கும் கட்டாய பாடமாக அமைவதால், அதன் சித்தி என்பது மாணவர்களின் எதிர்காலத்தைத் தீர்மானிக்கும் சக்தியாக அமைகிறது. ஆகவே அப்பாடத்தில் ஒவ்வொரு மாணவரும் திறமையாகச் சித்தியடைய வேண்டுமாயின் கூடியளவு பயிற்சிகளையும் தகுந்த மீட்டல்களையும் சரியான முறையில் சிறந்த வழிகாட்டலுடன் செய்வது அவசியம்.

இந்நூலில் ஒவ்வொரு அலகிற்கும் முக்கிய விளக்கக் குறிப்புகளும் உதாரணங்களும் பயிற்சிகளும் ஒவ்வொரு தவணைக்குமான மீட்டல் வினாத்தாள்களும் இறுதியாக முழுமையான விடைகளுடனும் வடிவமைத்துள்ளேன். மாணவர்கள் பயிற்சிகளை செய்த பின்னர் விடைகளை ஒப்பிட்டுச் சரி பார்க்க இது பேருதவியாக இருக்கும்.

எனது முன்னைய வெளியீடுகளான கணிதம் 11, 10, 9, 8, 7, 6 ஆகிய நூல்களுக்குக் கடந்த 21 வருடங்களாக ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் வழங்கிய அமோக ஆதரவே இந்நூலை மேலும் மெருகுடன் எழுதத் தூண்டியது. இம்முறை இலங்கையின் புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக எனது அனைத்து கணித நூல்களும் ஆங்கில மொழி மூலமும் வெளிவருகிறது. அத்துடன் பிரித்தானிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக London O Level கணித நூல்களும் சர்வதேச ரீதியாக வெளிவருகிறது என்பதை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

இந்நூல் மூலம் மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் மிகுந்த பயனடைவார்களென நம்புகிறேன். எனது நூல்களுக்கு ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் புத்தக நிறுவனத்தாரும் வழங்கிவரும் ஆதரவிற்கும், இந்நூலைத் திறம்பட வடிவமைப்பதில் என்னோடு உழைத்த அனைவரிற்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைக் கூறக் கடமைப்பட்டுள்ளேன். உங்கள் விமர்சனங்கள் மூலம் எனது புத்தகங்கள் மேலும் மெருகேறும் என்பதில் ஐயமில்லை.

நன்றி.

ஆசிரியர்

கலாநிதி எஸ். திலீபன்.

e-mail : thileephan@hotmail.co.uk

பொருளடக்கம்

முடிபெயர்

பாடங்கள்

பக்கங்கள்

1.	எண் கோலங்கள்	1
2.	சுற்றளவு	8
3.	கோணங்கள்	13
4.	திசைகொண்ட எண்கள்	20
5.	அட்சரகணிதக் கோவைகள்	26
6.	திண்மங்கள்	32
7.	காரணிகள்	37
8.	வர்க்கமூலம்	42
9.	திணிவு	47
10.	சுட்டிகள்	52
11.	சமச்சீர்	58
12.	முக்கோணிகளும் நாற்பக்கல்களும்	61
13.	பின்னங்கள் I	67
14.	பின்னங்கள் II	72
15.	தசமங்கள்	75
16.	விகிதம்	81
17.	சமன்பாடுகள்	87
18.	சதவீதம்	91
19.	தொடைகள்	97
20.	பரப்பளவு	103
21.	காலம்	110
22.	கனவளவும் கொள்ளளவும்	114
23.	வட்டம்	120
24.	இடமொன்றின் அமைவு	125
25.	எண்கோடும் தெக்காட்டின் தளமும்	129
26.	முக்கோணிகளை அமைத்தல்	135
27.	தரவுகளை வகைக்குறித்தலும் விளக்கமளித்தலும்	138
28.	அளவிடைப்படம்	146
29.	நிகழ்தகவு	151
30.	தெசலாக்கம்	157
❖	மீட்டல் வினாத்தாள் Practice Paper I (தவணை 1)	160
❖	மீட்டல் வினாத்தாள் Practice Paper II (தவணை 2)	165
❖	மாதிரி வினாத்தாள் Model Paper III (தவணை 3)	171
❖	விடைகள்	177
❖	Index / அட்டவணைகள்	215

அலகு 1

எண் கோலங்கள்

● எண் கோலம்

குறித்தவொரு உறுதியான ஒழுங்கிலே அதிகரித்துச் செல்லும் எண்களின் கூட்டம் எண் கோலம் எனப்படும்.

☞ 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27,.....

● பொது உறுப்பு

எண் கோலமொன்றின் n ஆம் உறுப்பு அவ்வெண் கோலத்தின் பொது உறுப்பு எனப்படும்.

☞ இரட்டை எண் கோலத்தின் பொது உறுப்பு $2n$

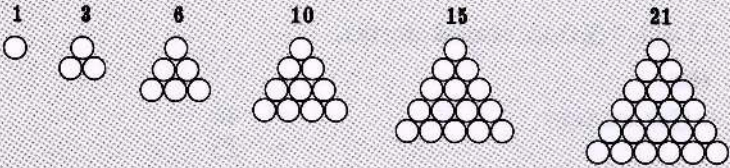
ஒற்றை எண் கோலத்தின் பொது உறுப்பு $(2n - 1)$

3 இன் மடங்குகளின் பொது உறுப்பு $3n$

4 இன் மடங்குகளின் பொது உறுப்பு $4n$

5 இன் மடங்குகளின் பொது உறுப்பு $5n$

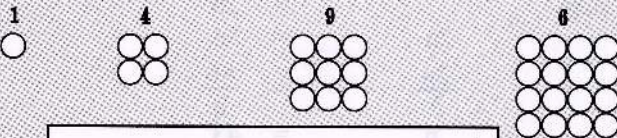
● முக்கோண எண்கள்



1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, 91, 105

$$\text{முக்கோண எண்ணின் பொது உறுப்பு} = \frac{n(n+1)}{2}$$

● சதுர எண்கள்



$$\text{சதுர எண்ணின் பொது உறுப்பு} = n^2$$

2. தூரணங்கள்

1. வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) 5, 9, 13,, (4 ஐக் கூட்டுக)

(ii) 40, 33, 26,, (7 ஐக் கழிக்க)

விடை

(i) 5, 9, 13, 17, 21

(ii) 40, 33, 26, 19, 12

2. 6, 12, 18, 24, 30, 36,

மேலே தரப்பட்டுள்ள எண் கோலத்தின்

(i) முதலாம் உறுப்பு

(ii) ஐந்தாம் உறுப்பு

(iii) எட்டாம் உறுப்பு

(iv) பொது உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

(i) 6

(ii) 30

(iii) 48

(iv) $6n$

3. 34 ஆம் ஒற்றை எண்ணைக் காண்க.

விடை

n ஆம் ஒற்றை எண் = $2n - 1$

n = 34

34 ஆம் ஒற்றை எண் = $2 \times 34 - 1$

= $68 - 1$

= 67

4. 23 ஆம் 4 இன் மடங்கைக் காண்க.

விடை

4 இன் மடங்கு = $4n$

n = 23

23 ஆம் 4 இன் மடங்கு = 4×23

= 92

5. 86 எத்தனையாம் இரட்டை எண் ?

விடை

இரட்டை எண் = $2n$

$2n$ = 86

$\frac{2n}{2}$ = $\frac{86}{2}$

n = 43

86 ஆனது 43 வது இரட்டை எண்.

6. பின்வரும் வெற்றிடங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

வித்தியாசம் உறுப்பு

$$\text{முதல் உறுப்பு} \quad 5 \times 1 - 1 = 4$$

$$\text{இரண்டாம் உறுப்பு} \quad 5 \times 2 - 1 = 9$$

$$\text{மூன்றாம் உறுப்பு} \quad \dots \times \dots - \dots = 14$$

$$\dots \times \dots - \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots - \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots - \dots = \dots$$

$$10 \text{ ஆம் உறுப்பு} \quad \dots \times \dots - \dots = \dots$$

$$n \text{ ஆம் உறுப்பு} \quad \dots \times \dots - \dots = \dots$$

விடை

$$\text{மூன்றாம் உறுப்பு} \quad 5 \times 3 - 1 = 14$$

$$\text{நான்காம் உறுப்பு} \quad 5 \times 4 - 1 = 19$$

$$\text{ஐந்தாம் உறுப்பு} \quad 5 \times 5 - 1 = 24$$

$$\text{ஆறாம் உறுப்பு} \quad 5 \times 6 - 1 = 29$$

$$\text{பத்தாம் உறுப்பு} \quad 5 \times 10 - 1 = 49$$

$$n \text{ ஆம் உறுப்பு} \quad 5 \times n - 1 = (5n-1)$$

7. 23 வது முக்கோண எண்ணை எழுதுக.

விடை

$$= \frac{n(n+1)}{2}$$

$$= \frac{23(23+1)}{2}$$

$$= \frac{23 \times 24}{2}$$

$$= 23 \times 12 = 276$$

8. பின்வருவனவற்றில் சதுர எண்களைத் தெரிவு செய்க.

25, 34, 80, 100, 125, 169, 220, 270, 400, 476, 625

விடை

சதுர எண்கள் 25, 100, 169, 400, 625

பயிற்சி

1. பின்வரும் எண்கோலங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
 - (i) 4, 7, 10,,,, (ii) 10, 17, 24,,,,
 - (iii) 50, 55, 60,,,, (iv) 80, 74, 68,,,,
 - (v) 33, 28, 23,,,, (vi) $2\frac{1}{2}$, 5, $7\frac{1}{2}$,,,,
 - (vii) -15, -11, -7,,,, (viii) 0, 7, 14,,,,
2. 5, 11, 17, 23, எனும் எண் கோலத்தின்
 - (i) முதலாம் உறுப்பு (ii) நான்காம் உறுப்பு
 - (iii) ஏழாம் உறுப்பு (iv) பத்தாம் உறுப்பு
 ஆகியவற்றைக் காண்க.
3. 20 இலிருந்து 40 வரையுள்ள இரட்டை எண் கோலத்தின் உறுப்புக்களை எழுதுக.
4. 7 இலிருந்து 98 வரையுள்ள 7 இன் மடங்குகள் அதிகரிக்கும் ஒழுங்கிலுள்ள எண் கோலத்தை எழுதுக.
5. 11 இலிருந்து 30 வரையான ஒற்றை எண்கள் ஏறு வரிசையில் அதிகரிக்கும் எண் கோலத்தை எழுதுக.
6. 1 இற்கும் 50 இற்கும் இடையேயுள்ள 5 இன் மடங்குகள் குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கில் எண் கோலத்தை எழுதுக.
7. 8, 16, 24, 32, எனும் எண் கோலத்தின்
 - (i) முதலாம் உறுப்பு (ii) நான்காம் உறுப்பு
 - (iii) ஒன்பதாம் உறுப்பு (iv) பொது உறுப்பு
 ஆகியவற்றைக் காண்க.
8. 33, 44, 55, 66 எனும் எண் கோலத்தின்
 - (i) முதலாம் உறுப்பு (ii) ஐந்தாம் உறுப்பு
 - (iii) பத்தாம் உறுப்பு (iv) பொது உறுப்பு
 ஆகியவற்றைக் காண்க.
9. 84, 78, 72, 66, எனும் எண் கோலத்தின்
 - (i) முதலாம் உறுப்பு (ii) நான்காம் உறுப்பு
 - (iii) ஏழாம் உறுப்பு (iv) பொது உறுப்பு
 ஆகியவற்றைக் காண்க.

10. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் முதல் 5 உறுப்புக்களை எழுதுக.
- (i) பொது உறுப்பு = $5n$
- (ii) பொது உறுப்பு = $7n$
- (iii) பொது உறுப்பு = $(-4n)$
- (iv) பொது உறுப்பு = $(-15n)$
- (v) பொது உறுப்பு = $30n$
11. 19 ஆம் இரட்டை எண்ணைக் காண்க.
12. 27 ஆம் ஒற்றை எண்ணைக் காண்க.
13. 118 எத்தனையாம் இரட்டை எண் ?
14. 147 எத்தனையாம் ஒற்றை எண் ?
15. 361 எத்தனையாம் ஒற்றை எண் ?
16. $(n - 3)$ ஆம் இரட்டை எண்ணைக் காண்க.
17. $(n - 3)$ ஆம் ஒற்றை எண்ணைக் காண்க.
18. 43 ஆம் 4 இன் மடங்கைக் காண்க.
19. 32 ஆம் 5 இன் மடங்கைக் காண்க.
20. 177 எத்தனையாம் 3 இன் மடங்காகும் ?
21. 212 எத்தனையாம் 4 இன் மடங்காகும் ?
22. $(n - 1)$ ஆம் 3 இன் மடங்கைக் காண்க.
23. $(n - 1)$ எத்தனையாம் 5 இன் மடங்காகும் ?
24. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- (i) 1 ஆம் உறுப்பு = $24 + (3 \times 1) = 27$
- (ii) 2 ஆம் உறுப்பு = $24 + (3 \times 2) = 30$
- (iii) 3 ஆம் உறுப்பு = + $(3 \times \text{.....}) = \text{.....}$
- (iv) 4 ஆம் உறுப்பு = + $(\text{.....} \times \text{.....}) = \text{.....}$
- (v) 5 ஆம் உறுப்பு = + $(\text{.....} \times \text{.....}) = \text{.....}$
- (vi) 10 ஆம் உறுப்பு = + $(\text{.....} \times \text{.....}) = \text{.....}$
- (vii) n ஆம் உறுப்பு = + $(\text{.....} \times \text{.....}) = \text{.....}$

25. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- (i) 1 ஆம் உறுப்பு = $75 - (4 \times 1) = 71$
- (ii) 2 ஆம் உறுப்பு = $75 - (4 \times 2) = 67$
- (iii) 3 ஆம் உறுப்பு = - $(4 \times \dots) = \dots$
- (iv) 4 ஆம் உறுப்பு = - $(\dots \times \dots) = \dots$
- (v) 9 ஆம் உறுப்பு = - $(\dots \times \dots) = \dots$
- (vi) 10 ஆம் உறுப்பு = - $(\dots \times \dots) = \dots$
- (vii) $(n-1)$ ஆம் உறுப்பு = - $(\dots \times \dots) = \dots$
- (viii) n ஆம் உறுப்பு = - $(\dots \times \dots) = \dots$
26. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் கோலங்களின் முதல் 4 உறுப்புக்களையும் காண்க.
- (i) $n+5$ (ii) $2n+3$ (iii) $2n-2$ (iv) $3n+1$
- (v) $3n-2$ (vi) $37-4n$ (vii) $-25+5n$ (viii) $3n-7$
27. பின்வரும் தொடர்களின் பொது உறுப்புக்களைக் காண்க.
- (i) 3, 5, 7, (ii) 5, 9, 13, (iii) 1, 4, 7,
 (iv) 2, 4, 6, (v) 30, 27, 24, (vi) 45, 40, 35,
28. 232 பயணிகளை 4 பேருந்துகளில் சம எண்ணிக்கையாகப் பகிர்ந்து அனுப்ப முடியுமா? ஆம் எனின், ஒரு பேருந்தில் செல்லும் பயணிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
29. 358kg தேயிலையை 4 பெட்டிகளில் சமமாகப் பகிர்ந்து அடைக்க முடியுமா?
30. 744 மாணவர்களை 6 சம குழுக்களாகப் பிரிக்க முடியுமா? ஒரு குழுவில் எத்தனை மாணவர்கள் உள்ளனர்?
31. 10 முதல் 100 வரையான முக்கோண எண்களை எழுதுக.
32. 15வது முக்கோண எண்ணை $\frac{n(n+1)}{2}$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்க.
33. $\frac{31 \times 32}{2}$ முக்கோண எண் காண்பதற்கான கோவையாகும்.
 (i) அது எத்தனையாவது முக்கோண எண்?
 (ii) அவ்வெண் யாது?

34. சதுர எண்ணை வேறு எப்பெயர் கொண்டு அழைப்பர்?
35. 100 இலும் குறைந்த சதுர எண் கோலத்தை எழுதுக.
36. முக்கோண எண்ணாகவும், சதுர எண்ணாகவும் வரக்கூடிய இரு எண்களை எழுதுக.
37. முதல் 12 முதன்மை எண்களையும் எழுதுக.
38. முதன்மை எண்ணாகவும் முக்கோண எண்ணாகவும் வரும் இரு எண்களைக் குறிப்பிடுக.
39. பொது உறுப்பு $3n + 2$ ஆகவுள்ள எண் கோலத்தின் முதல் ஏழு உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
40. ரம்யா ஒரு வாரத்தில் சேமித்த தொகை பின்வரும் அட்டவணையிற் தரப்படுகிறது.

வாரம்	சேமித்த தொகை
திங்கள்	15
செவ்வாய்	21
புதன்	27
வியாழன்	.....
வெள்ளி	.....
சனி	.....
ஞாயிறு	.....

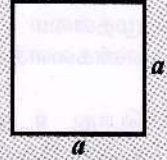
இவ் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்திக் குறித்த வாரத்தில் ரம்யா சேமித்த தொகையைக் காண்க.

அலகு 2

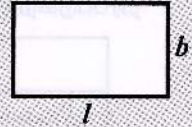
சுற்றளவு

● சுற்றளவு

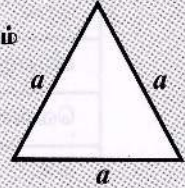
☞ சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 × பக்க நீளம்
 $p = 4a$



☞ செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2(நீளம் + அகலம்)
 $p = (l + b)$



☞ சமபக்க முக்கோணியின் சுற்றளவு = 3 × பக்கநீளம்
 $p = 3 \times a$
 $p = 3a$



உதாரணங்கள்

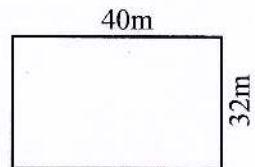
1. செவ்வகக் காணி ஒன்றின் நீளம் 40m, அகலம் 32m ஆகும். காணியின் சுற்றளவைக் காண்க.

விடை

காணியின் நீளம் = 40m

காணியின் அகலம் = 32m

காணியின் சுற்றளவு = 2(நீளம் + அகலம்)
 $= 2(40 + 32)$
 $= 2 \times 72$
 $= 144m$



2. சமபக்க முக்கோணியின் பக்கநீளம் 16cm எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

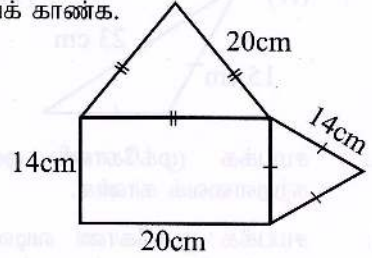
விடை

$$\begin{aligned} \text{ஒரு பக்க நீளம்} &= 16\text{cm} \\ \text{சுற்றளவு} &= 3 \times 16 \\ &= 48\text{cm} \end{aligned}$$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.

விடை

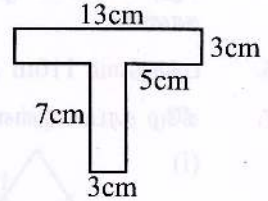
$$\begin{aligned} \text{சுற்றளவு} &= 20 + 14 + 14 + 20 + 20 + 14 \\ &= 102\text{cm} \end{aligned}$$



4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.

விடை

$$\begin{aligned} \text{சுற்றளவு} &= 13 + 3 + 5 + 7 + 3 + 7 + 5 + 3 \\ &= 46\text{cm} \end{aligned}$$

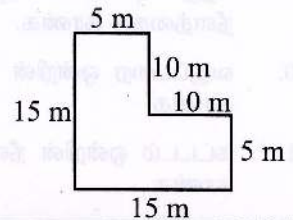
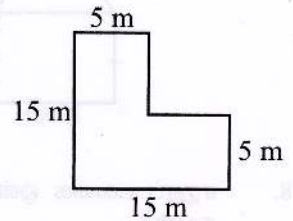


5. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு நெல்வயல் ஒன்றைக் குறிக்கிறது. சுமன் அவ்வயலை மூன்று முறை சுற்றி ஓடினான் எனின், அவன் ஓடிய தூரத்தைக் காண்க.

விடை

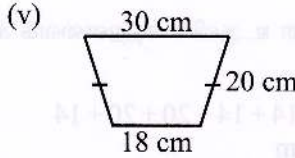
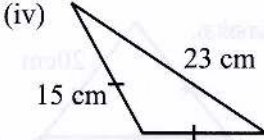
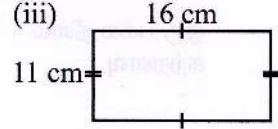
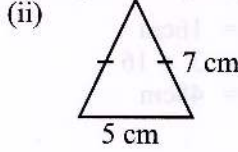
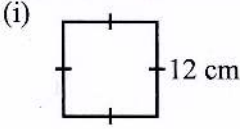
$$\begin{aligned} \text{வயலின் சுற்றளவு} &= 15 + 5 + 10 + 10 + 5 + 15 \\ &= 60\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \text{ முறை சுற்ற} &= 3 \times 60 \\ &= 180\text{m} \end{aligned}$$



பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் சுற்றளவைக் காண்க.



2. சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் பக்கநீளம் 15cm ஆகும். அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

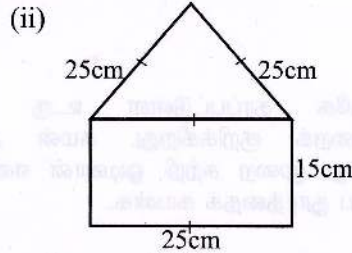
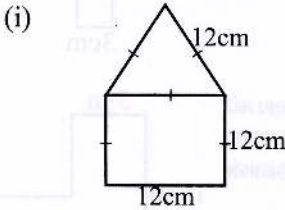
3. சமபக்க முக்கோணி வடிவக் காணி ஒன்றின் பக்கநீளம் 23m எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

4. சமபக்க முக்கோணித் தகடு ஒன்றின் சுற்றளவு 168cm எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

5. சதுர மண்டபம் ஒன்றின் ஒரு பக்கநீளம் 13m எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

6. பக்கநீளம் 110m ஆகவுள்ள சதுரக் காணி ஒன்றின் சுற்றளவைக் காண்க.

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.



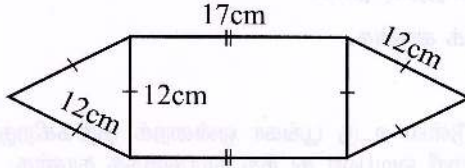
8. சதுரப் பலகை ஒன்றின் சுற்றளவு 84cm எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

9. சுற்றளவு 528m ஆகவுள்ள சதுர வடிவ மைதானம் ஒன்றின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

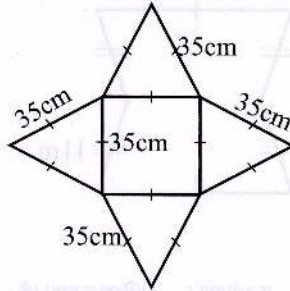
10. வகுப்பறை ஒன்றின் நீளம் 5m, அகலம் 3m எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

11. கட்டடம் ஒன்றின் நீளம் 27m, அகலம் 19m எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

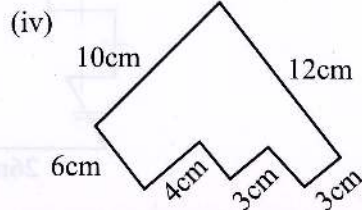
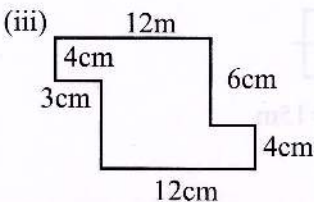
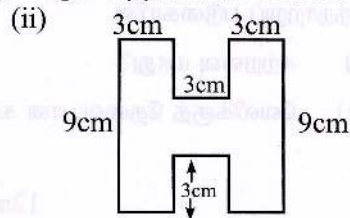
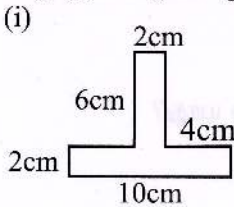
12. செவ்வக வடிவப் பூப்பாத்தி ஒன்றின் சுற்றளவு 520cm ஆகும். அதன் நீளம் 150cm எனின், அகலத்தைக் காண்க.
13. செவ்வகக் கட்டிடம் ஒன்றின் நீளம் 28m, அகலம் 22m எனின், கட்டிடத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.
14. செவ்வக வடிவக் காணி ஒன்றின் சுற்றளவு 146m ஆகும். அதன் அகலம் 28m எனின், காணியின் நீளத்தைக் காண்க.
15. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



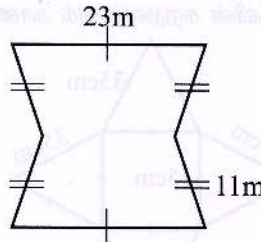
16. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



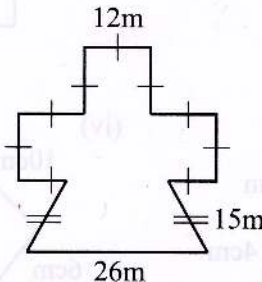
17. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு உருவினதும் சுற்றளவைக் காண்க.



18. செவ்வக வடிவமான காணி ஒன்றின் நீளம் 32m, அகலம் 25m ஆகும். இக்காணியைச் சுற்றி மூன்று நிரைகள் கம்பி அடிப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.
19. செவ்வக மைதானம் ஒன்றின் சுற்றளவு 192m ஆகும். அதன் நீளமானது அகலத்தின் மும்மடங்காகும்.
- (i) மைதானத்தின் அகலம்
(ii) மைதானத்தின் நீளம்
- ஆகியவற்றைக் காண்க.
20. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு பூங்கா ஒன்றைக் குறிக்கிறது. அப்பூங்காவை 5 தடவைகள் சுற்றி ஓடியவர் கடந்த தூரத்தைக் காண்க.



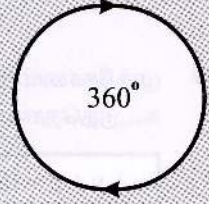
21. தரப்பட்டுள்ள உரு நாற்றுப் படுகையைக் குறிக்கிறது. இந்நாற்றுப் படுகையைச் சுற்றி 3 நிரைக் கம்பி வேலி அமைக்கப்பட்டது எனின், இந்நாற்றுப் படுகையின்
- (i) சுற்றளவு யாது?
(ii) வேலிக்குத் தேவையான கம்பியின் நீளம் யாது?



அலகு 3

கோணங்கள்

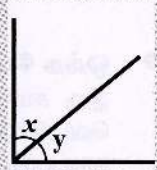
- ஒரு புள்ளியின் முழுச் சுற்றிலுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.



- **நிரப்புக் கோணங்கள்**

இரு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 90° ஆயின், அவை நிரப்புக் கோணங்கள் எனப்படும்.

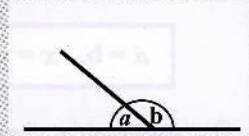
$$x + y = 90^\circ \text{ ஆகவே } x, y \text{ நிரப்புக் கோணங்கள்}$$



- **மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்**

இரு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆயின், அவை மிகை நிரப்புக் கோணங்கள் எனப்படும்.

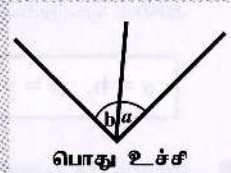
$$a + b = 180^\circ \text{ ஆகவே } a, b \text{ மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்}$$



- **அடுத்துள்ள கோணங்கள்**

ஒரு பொது உச்சியுடன் பொதுப் பக்கமொன்றிற்கு இருமருங்கிலும் அமைந்துள்ள கோணங்கள் அடுத்துள்ள கோணங்கள் எனப்படும்.

$$a, b \text{ அடுத்துள்ள கோணங்கள்}$$

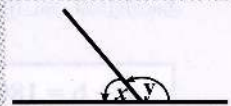


பொது உச்சி

- **மிகை நிரப்பி**

ஒரு நேர்கோட்டின் இரு அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° எனின், அவை மிகை நிரப்பிகள் எனப்படும்.

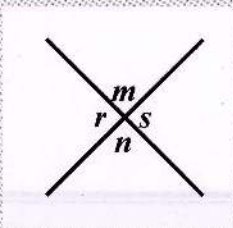
$$x + y = 180^\circ \text{ } x, y \text{ மிகை நிரப்பிகள்}$$



● **குத்தெதீர்க் கோணங்கள்**

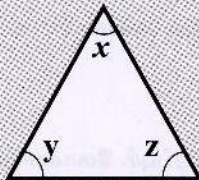
இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று இடைவெட்டும் போது ஏற்படும் குத்தெதீர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.

$r = s$ $m = n$



● **முக்கோணம் ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.**

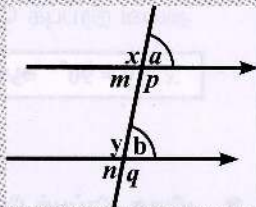
$x + y + z = 180^\circ$



● **ஒத்த கோணங்கள்**

இரு சமாந்தர நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும்போது a, b ஒத்த கோணச் சோடிகள் எனப்படும்.

அவை ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.

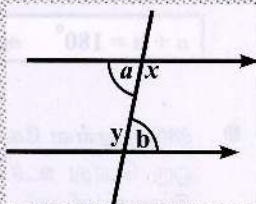


$a = b, x = y, p = q, m = n$	F வடிவம்
------------------------------	-----------------

● **ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்**

இரு சமாந்தர நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும்போது a, b யும் x, y யும் ஒன்றுவிட்ட கோணச் சோடிகளாகும்.

அவை ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.

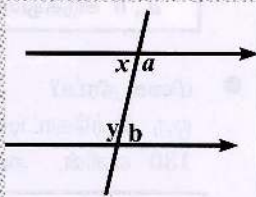


$a = b, x = y$	Z வடிவம்
----------------	-----------------

● **நேயக் கோணங்கள்**

இரு சமாந்தர நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும்போது a, b யும் x, y யும் நேயக் கோணங்களாகும்.

அவற்றின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.



$a + b = 180^\circ, x + y = 180^\circ$	C வடிவம்
--	-----------------

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றின் நிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

(i) 57°

(ii) 39°

(iii) 81°

விடை

(i) $90^\circ - 57^\circ$
 $= 33^\circ$

(ii) $90^\circ - 39^\circ$
 $= 51^\circ$

(iii) $90^\circ - 81^\circ$
 $= 9^\circ$

2. பின்வருவனவற்றின் மிகைநிரப்புக் கோணங்களைக் காண்க.

(i) 111°

(ii) 169°

(iii) 77°

விடை

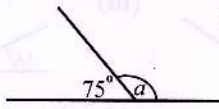
(i) $180^\circ - 111^\circ$
 $= 69^\circ$

(ii) $180^\circ - 169^\circ$
 $= 11^\circ$

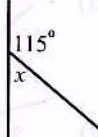
(iii) $180^\circ - 77^\circ$
 $= 103^\circ$

3. பின்வருவனவற்றின் மிகைநிரப்புகளைக் காண்க.

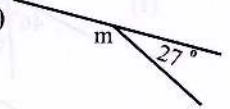
(i)



(ii)



(iii)



விடை

(i) $180^\circ - 75^\circ$
 $= 115^\circ$

(ii) $180^\circ - 115^\circ$
 $= 65^\circ$

(iii) $180^\circ - 27^\circ$
 $= 153^\circ$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் a இன் பெறுமதி யாது?

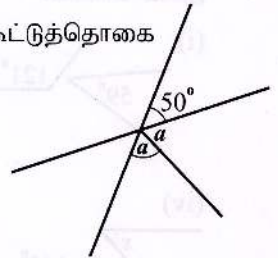
விடை

ஒரு நேர்கோட்டின் அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.

$$50^\circ + 2a = 180^\circ$$

$$2a = 180^\circ - 50^\circ$$

$$a = 65^\circ$$



5. அருகில் தரப்பட்டுள்ள உருவில்,

(i) நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை எழுதுக.

(ii) மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை எழுதுக.

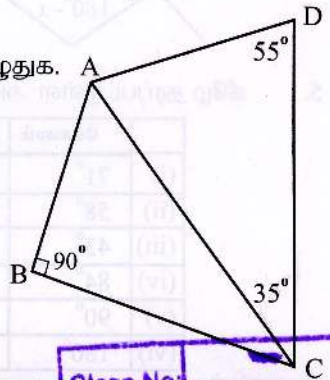
விடை

(i) நிரப்புக் கோணச் சோடிகள்
(கூட்டுத்தொகை = 90°)

$(\hat{BAC}, \hat{ACB}), (\hat{ACD}, \hat{ADC})$

(ii) மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகள்
(கூட்டுத்தொகை = 180°)

\hat{ABC}, \hat{CAD} ($\hat{ABC} = 90^\circ, \hat{CAD} = 90^\circ$)



பயிற்சி

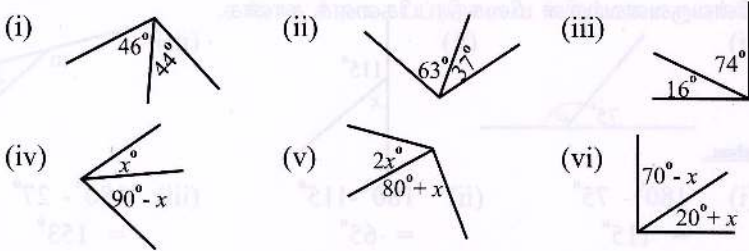
1. பின்வருவனவற்றின் நிரப்புக் கோணங்களை எழுதுக.

- (i) 23° (ii) 49° (iii) 9° (iv) 57°
 (v) x° (vi) $(x+10^\circ)$ (vii) $(25^\circ-y)$ (viii) 1°

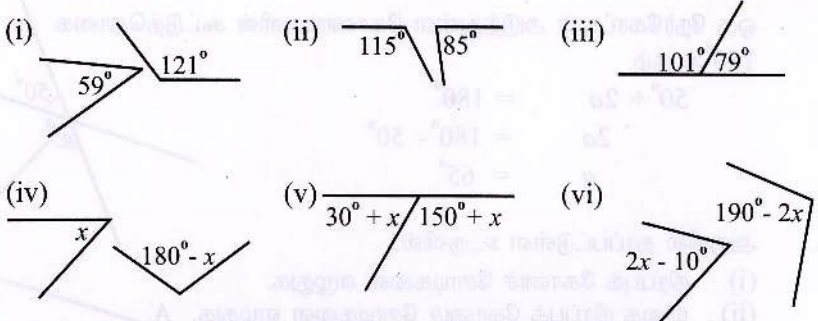
2. பின்வருவனவற்றின் மிகை நிரப்புக் கோணங்களை எழுதுக.

- (i) 49° (ii) 64° (iii) 131° (iv) 101°
 (v) a (vi) $(a+30^\circ)$ (vii) $(40^\circ-x)$ (viii) 180°

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை இனம் காண்க.



4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை இனம் காண்க.

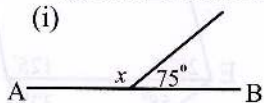


5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

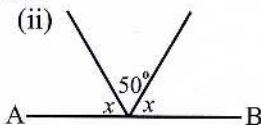
	கோணம்	நிரப்புக் கோணம்	மிகை நிரப்புக் கோணம்
(i)	71°		
(ii)	58°		
(iii)	43°		
(iv)	84°		
(v)	90°		
(vi)	180°		

6. பின்வரும் உருக்களில் AB நேர்கோடு எனின், x , y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

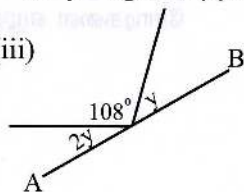
(i)



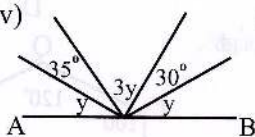
(ii)



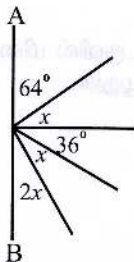
(iii)



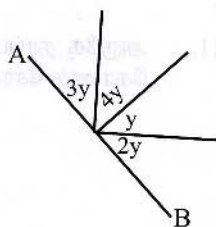
(iv)



(v)

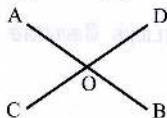


(vi)

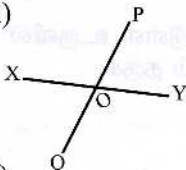


7. பின்வருவனவற்றின் குத்தெதிரக் கோணச் சோடிகளை எழுதுக.

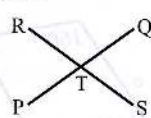
(i)



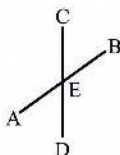
(ii)



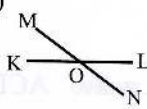
(iii)



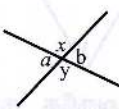
(iv)



(v)

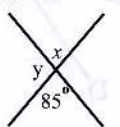


(vi)

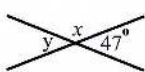


8. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் a , b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

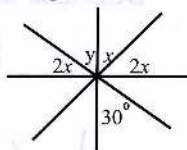
(i)



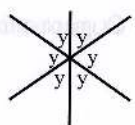
(ii)



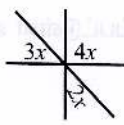
(iii)



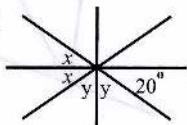
(iv)



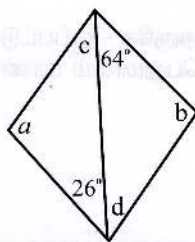
(v)



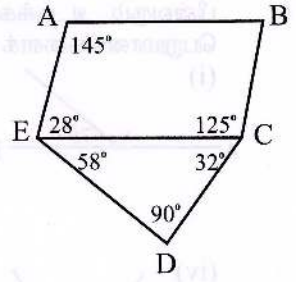
(vi)



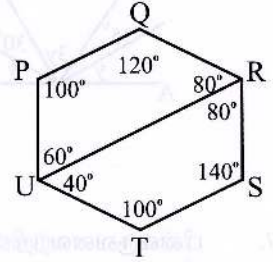
9. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் a , b மிகை நிரப்புக் கோணங்களாகும். c , d நிரப்புக் கோணங்களா? காரணம் தருக.



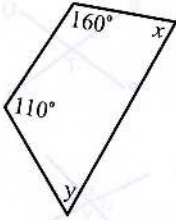
10. தரப்பட்டுள்ள உருவில் நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை எழுதுக.



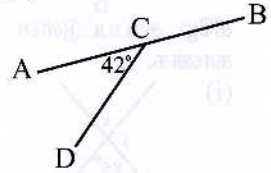
11. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளை எழுதுக.



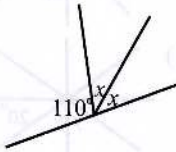
12. தரப்பட்டுள்ள உருவில் x, y நிரப்புக் கோணச் சோடிகளா? காரணம் தருக.



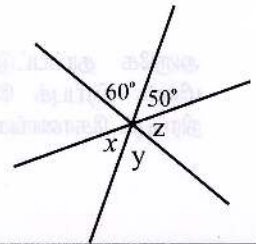
13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $\hat{ACD} = 42^\circ$, \hat{BCD} யின் பெறுமானம் யாது?



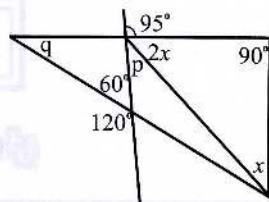
14. தரப்பட்டுள்ள உருவில் x இன் பெறுமானம் காண்க.



15. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x, y, z இன் பெறுமானம் காண்க.



16. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x , p , q இன் பெறுமானம் காண்க?



17. நிரப்புக் கோணங்களிற்கும் மிகை நிரப்புக் கோணங்களிற்கும் இடையேயான தொடர்பை சமன்பாட்டில் தருக.

18. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவை அவதானித்து பின்வரும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

$a = b$ (ஒத்த கோணங்கள்)

(i) $x = \dots\dots\dots$ (ஒத்த கோணங்கள்)

(ii) $x = b$ (.....)

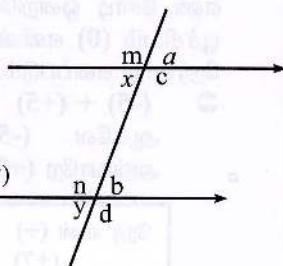
(iii) $m = \dots\dots\dots$ (.....)

(iv) $c = \dots\dots\dots$ (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்)

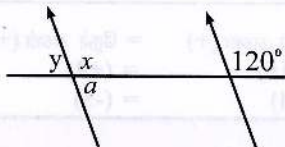
(v) $d = c$ (.....)

(vi) $x + n = 180^\circ$ (.....)

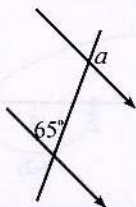
(vii) $b + \dots\dots = 180^\circ$ (.....)



19. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் கோணங்கள் x , y , a ஆகியவற்றைக் காண்க.



20. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் a இன் பெறுமானம் காண்க.



அலகு 4

திசைகொண்ட எண்கள்

● திசைகொண்ட எண்கள்

நேர் (+) அல்லது மறை (-) திசைகளுடன் எழுதப்படும் முழு எண்கள், பின்னங்கள், தசமங்கள் என்பன திசைகொண்ட எண்கள் எனப்படும்.

☞ (+7) நேர் எண் (-7) மறை எண்

● கூட்டற்றகவு நேர்மாறு

எண் சோடி ஒன்றிலே காணப்படும் இரு எண்களினதும் கூட்டுத்தொகை பூச்சியம் (0) எனின், அதில் ஒரு எண் மற்றைய எண்ணின் கூட்டற்றகவு நேர்மாறு எனப்படும்.

☞ $(-5) + (+5) = 0$

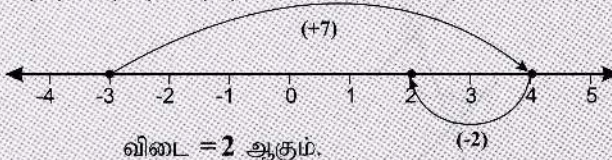
ஆகவே (-5) இன் கூட்டற்றகவு நேர்மாறு (+5) ஆகும்.
அவ்வாறே (+5) இன் கூட்டற்றகவு நேர்மாறு (-5) ஆகும்.

நேர் எண் (+) (+7)	+	நேர் எண் (+) (+3)	=	நேர் எண் (+) (+10)
மறை எண் (-) (-3)	+	மறை எண் (-) (-5)	=	மறை எண் (-) (-8)
நேர் எண் (+) (+19)	+	மறை எண் (-) (-11)	=	நேர் எண் (+) / மறை எண் (-) (+8)
		(+13) + (-15)	=	(-2)
மறை எண் (-) (-6)	+	நேர் எண் (+) (+15)	=	நேர் எண் (+) / மறை எண் (-) (+9)
		(-9) + (+4)	=	(-5)

● எண்கோடு

திசைகொண்ட (நேர்/மறை) எண்களின் கூட்டுத்தொகையை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள எண்கோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

☞ $(-3) + (+7) + (-2)$



● பெருக்கல் / வகுத்தல்

$$\text{நேர் எண் (+)} \times \div \text{நேர் எண் (+)} = \text{நேர் எண் (+)}$$

$$\text{மறை எண் (-)} \times \div \text{மறை எண் (-)} = \text{நேர் எண் (+)}$$

$$\text{மறை எண் (-)} \times \div \text{நேர் எண் (+)} = \text{மறை எண் (-)}$$

$$\text{நேர் எண் (+)} \times \div \text{மறை எண் (-)} = \text{மறை எண் (-)}$$

2. தூரணங்கள்

1. பெறுமானம் காண்க.

(i) $(+5) + (-2)$ (ii) $(-4) + (-5)$ (iii) $(+7) - (+3)$

விடை

$$+5 - 2 \\ = 3$$

$$-4 - 5 \\ = (-9)$$

$$7 - 3 \\ = 4$$

(iv) $(-8.5) - (+3.5)$ (v) $(-3\frac{1}{4}) - (-7\frac{3}{4})$

விடை

$$-8.5 - 3.5 \\ = (-12.0)$$

$$-3\frac{1}{4} + 7\frac{3}{4} \\ = +4\frac{1}{2}$$

2. கீழே காணப்படும் வெற்றுக் கட்டங்களை நிரப்புக.

(i) $(-8) + \square = (+11)$ (ii) $\square + (-13) = (-8)$

(iii) $(-15) - \square = (+6)$ (iv) $(+10.5) + \square = (+4.5)$

(v) $\square + (-4.2) = (-14.6)$ (vi) $(+5.7) - \square = (+9.5)$

விடை

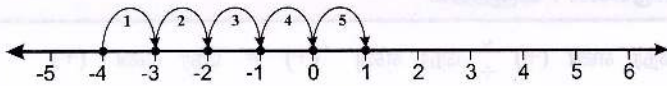
(i) $(-8) + (+19) = (+11)$ (ii) $(+5) + (-13) = (-8)$

(iii) $(-15) - (-21) = (+6)$ (iv) $(+10.5) + (-6) = (+4.5)$

(v) $(-10.4) + (-4.2) = (-14.6)$ (vi) $(+5.7) - (-3.8) = (+9.5)$

3. (i) $(-4) + 5$ ஐ எண்கோட்டைப் பயன்படுத்திக் கூட்டுக.

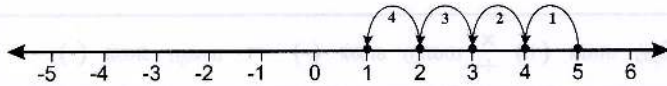
விடை



$$(-4) + 5 = 1$$

(ii) $(+5) - (+4)$ ஐ எண்கோட்டைப் பயன்படுத்திக் கூட்டுக.

விடை

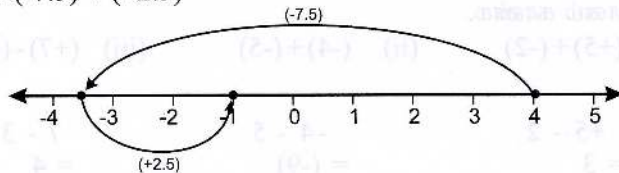


$$(+5) - (+4) = 1$$

4. பின்வருவனவற்றை எண்கோட்டிற் குறித்துக் காட்டுக.

$$(+4) + (-7.5) + (+2.5)$$

விடை



$$(+4) + (-7.5) + (+2.5) = (-1)$$

5. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $(-7) \times (-5) \times (+3)$

(ii) $(-6) \times (-7) \times (-4)$

விடை

$$\begin{aligned} (i) \quad & (-7) \times (-5) \times (+3) \\ & = (+35) \times (+3) \\ & = (+105) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ii) \quad & (-6) \times (-7) \times (-4) \\ & = (+42) \times (-4) \\ & = (-168) \end{aligned}$$

6. சுருக்குக.

(i) $(+64) \div (-8)$

(ii) $\frac{(-7) \times (-6) \times (-3)}{(-4) \times (-9)}$

விடை

$$\begin{aligned} (i) \quad & (+64) \div (-8) \\ & = (-8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ii) \quad & \frac{(-7) \times (-6) \times (-3)}{(-4) \times (-9)} \\ & = \frac{(-7) \times (-6)^{-1} \times (-3)^{-1}}{(-4)^{-2} \times (-9)^{-1}} \\ & = \frac{(-7) \times (-1) \times (-1)}{(-2) \times (-1)} \\ & = \frac{(-7)}{(+2)} \\ & = (-3.5) \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $(+8) + (-5)$

(ii) $(-17) + (-7) + (+9)$

(iii) $(+5400) + (-1100)$

(iv) $(-5\frac{1}{2}) + (-2\frac{1}{2})$

(v) $(-7\frac{1}{4}) + (+2\frac{1}{4})$

(vi) $(-10) + (-13.5) + 8$

(vii) $(-8.75) + (+3.5)$

(viii) $(+4.25) + (-3.75) + (-11)$

2. பின்வருவனவற்றின் வெற்றுக் கட்டங்களை நிரப்புக.

(i) $(-27) + \square = (-15)$

(ii) $\square + (-11) = +4$

(iii) $(+7.5) + (-9.5) = \square$

(iv) $(-2\frac{3}{4}) + \square = (-5\frac{1}{4})$

(v) $(+15.7) + \square = (+11.5)$

(vi) $\square + (+8.4) = (-4.8)$

(vii) $(-18) + \square = (-8.6)$

(viii) $\square + (-7\frac{1}{4}) = (-12\frac{3}{4})$

3. பின்வருவனவற்றை எண்கோட்டின் உதவியுடன் சுருக்குக.

(i) $(-3) + (+4)$

(ii) $(+5) + (-2) + (-4)$

(iii) $(-3) + (-2) + (+6)$

(iv) $(-4) + (+7) + (-3)$

(v) $(+2.5) + (-5) + (+3)$

(vi) $(-3.5) + (+6) + (-4.5)$

(vii) $(-5) + (+7.5) + (-2.5)$

(viii) $(+4.5) + (-6.5) + (+3.5)$

4. பின்வருவனவற்றை மூன்று திசைகொண்ட எண்களின் கூட்டலாக எழுதுக.

(i) $(+35)$

(ii) (-48)

(iii) (-5)

(iv) $(+7)$

(v) (-2)

(vi) (0)

5. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $(+8) - (+3)$

(ii) $(+10) - (-3)$

(iii) $(-5) - (+4)$

(iv) $(-8) - (-2)$

(v) $(+1300) - (-400)$

(vi) $(-3\frac{3}{4}) - (+2\frac{1}{4})$

(vii) $(-5\frac{1}{2}) - (-7\frac{1}{4})$

(viii) $(+3.5) - (-2.4)$

6. பின்வருவனவற்றை எண்கோட்டின் உதவியுடன் கழிக்க.

(i) $(+6) - (+4)$

(ii) $(-1) - (+3)$

(iii) $(-2) - (-1)$

(iv) $(-5) - (+3)$

7. பின்வருவனவற்றை கூட்டலாக மாற்றிப் பெறுமானம் காண்க.

(i) $(-5) + (+3) - (-2)$

(ii) $(+7) - (-6) - (+10)$

(iii) $(-13) - (-10) - (+5)$

(iv) $(-7.5) - (+4.5) - (-9)$

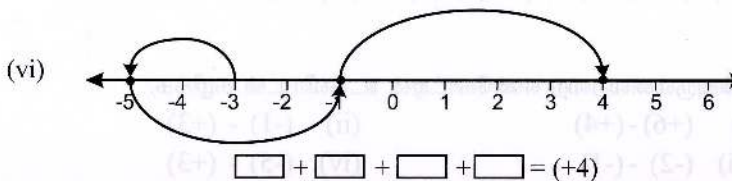
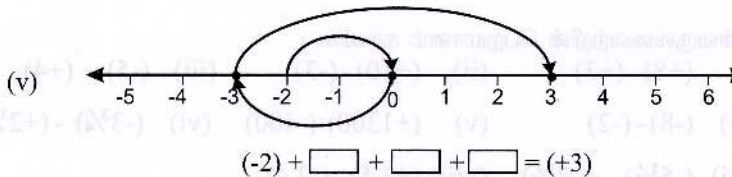
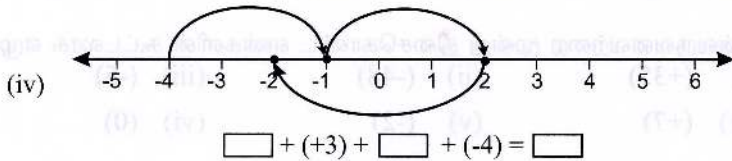
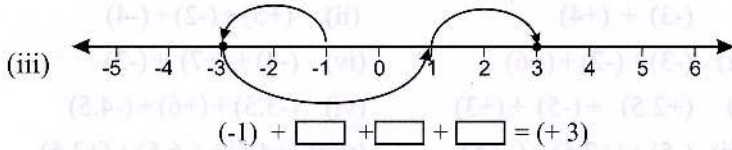
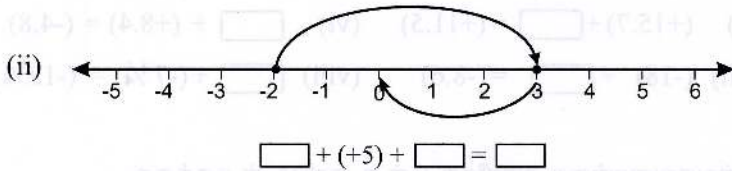
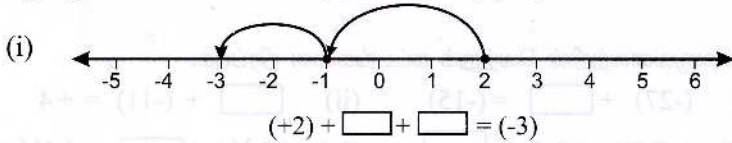
(v) $(-5.25) - (+3.75)$

(vi) $(+10\frac{1}{2}) - (-3\frac{1}{2}) - (+5\frac{1}{2})$

(vii) $(-7\frac{1}{4}) - (-5\frac{1}{4}) - (+4\frac{1}{2})$

(viii) $(-8\frac{1}{2}) - (+2\frac{1}{2}) - (-5)$

8. கீழே ஒவ்வொரு எண்கோட்டிலும் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு அமைய கீழ்வரும் கோவைகளின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.



9. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $(+5) \times (-3)$

(ii) $(-7) \times (-6)$

(iii) $(-11) \times (+9)$

(iv) $(-10) \times (-8)$

(v) $(-3) \times (-7) \times (+8)$

(vi) $(+9) \times (-4) \times (-1)$

(vii) $(-6) \times (-7) \times (-4)$

(viii) $(-2) \times (+5) \times (-7)$

10. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $(+12) \div (+4)$

(ii) $(-10) \div (-2)$

(iii) $(-36) \div (+4)$

(iv) $(+56) \div (-7)$

(v) $\frac{(+39)}{(-3)}$

(vi) $\frac{(-24)}{(-6)}$

11. சுருக்குக.

(i) $\frac{(+6) \times (-4)}{(-2)}$

(ii) $\frac{(-8) \times (-7)}{(-4)}$

(iii) $\frac{(+5) \times (-6) \times (-9)}{(+3)}$

(iv) $\frac{(-10) \times (-8) \times (-3)}{(+5) \times (-2)}$

(v) $\frac{(-3.5) \times (+5) \times (-4)}{(-7) \times (+2)}$

(vi) $\frac{(+6) \times (-7.5) \times (+9)}{(-3) \times (+2.5)}$

12. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $(-5) + (-3\frac{1}{2})$

(ii) $(-2\frac{1}{4}) - (+4\frac{1}{4})$

(iii) $(-3\frac{3}{4}) + (+1\frac{3}{4}) - (-4\frac{1}{2})$

(iv) $(+2\frac{1}{2}) - (-6\frac{1}{4}) + (-5\frac{1}{4})$

(v) $(+3.6) + (-4.4) - (-7.5)$

(vi) $(-5.7) - (-6.3) - (-4.1)$

(vii) $(-3.0) - (-8.4) + (+5.5)$

(viii) $(-1.8) - (-4.9) - (+7.2)$

13. ஒரு நிறுவனத்திலே 64 பேர் வேலை செய்தனர். அவர்களில் 15 பேர் பல்வேறு காரணங்களிற்காக நீக்கப்பட்டு மேலும் 19 பேர் புதிதாகச் சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டனர். தற்போது அந்நிறுவனத்திலே தொழில் புரிபவர்களின் எண்ணிக்கையைத் திசைகொண்ட எண்களின் அறிவைப் பயன்படுத்திக் கோவை ஒன்றை அமைத்துக் காண்க.

அலகு 5

அட்சரகணிதக் கோவைகள்

- அட்சரகணிதக் கோவைகளின் ஒத்த கணியங்கள் கூட்டப்படும் அல்லது கழிக்கப்படும்.

$$\begin{aligned} \Rightarrow 3x + 5x - 2x \\ = 6x \end{aligned}$$

- எண்கள் சார்ந்த கோவைகளைச் சுருக்கும் ஒழுங்கு

B	O	D	M	A	S
()	இன்	÷	×	+	-

$$\begin{aligned} \Rightarrow a(a+3) - 3(a-3) \\ = a \times a + a \times 3 - 3 \times a - 3 \times 3 \\ = a^2 + 3a - 3a - 9 \\ = a^2 - 9 \end{aligned}$$

2. தூரணங்கள்

1. சுருக்குக. $12x + 24, 7x + 3y$

$$\begin{aligned} \text{விடை} \\ = 12x + 24 + 7x + 3y \\ = 19x + 3y + 24 \end{aligned}$$

2. $(32x - 16y)$ இலிருந்து $(8x + 15y)$ ஐக் கழிக்க.

$$\begin{aligned} \text{விடை} \\ = 32x - 16y - 8x - 15y \quad \text{அல்லது} \quad \begin{array}{r} 32x - 16y \\ - 8x - 15y \\ \hline 24x - 31y \end{array} \\ = 24x - 31y \quad \text{கழித்தல்} \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குக.
 - (i) $x+2x+3x$
 - (ii) $2a+4a-a$
 - (iii) $3b-2+2b+1$
 - (iv) $5m-3m-1+m$
 - (v) $-2y-5+7y-3y$
 - (vi) $-2n+3+n-1-3n$

2. சுருக்குக.
 - (i) $2x+3y-1+2y-x$
 - (ii) $4a-2b+3-a+b-1$
 - (iii) $-2y+x-2-3x+3y+3$
 - (iv) $(3m-2)-(2n-3m)+(2m-n+3)$
 - (v) $(-2p+q)+(q-p-1)-(3p+2q-2)$
 - (vi) $(5x-5y)-(4y-4x-4)-(3-2x-2y)$

3. ஒரு தோடம்பழத்தினது விலை ரூ. x , ஒரு வாழைப்பழத்தினது விலை ரூ. y , ஒரு விளாம்பழத்தின் விலை ரூ. 30 எனின், பின்வருவனவற்றை அட்சரகணிதக் கோவையாகத் தருக.
 - (i) 3 தோடம்பழங்களின் விலை
 - (ii) 4 வாழைப்பழங்களின் விலை
 - (iii) 2 விளாம்பழத்தின் விலை
 - (iv) மேற்கூறப்பட்டவற்றை வாங்குவதற்குச் செலவிடப்பட்ட பணம்

4. ஒரு தாங்கியில் al நீர் உள்ளது. அதிலிருந்து b/l நீரை குணா பயன்படுத்தினார். சியாம், குணா பயன்படுத்திய நீரின் மூன்று மடங்கிலும் $9/l$ குறைவான நீரைப் பயன்படுத்தினார். தேவா, சியாம் பயன்படுத்திய நீரின் இரு மடங்கிலும் c/l குறைவான நீரைப் பயன்படுத்தினார் எனின்,
 - (i) சியாம் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு
 - (ii) தேவா பயன்படுத்திய நீரின் அளவு
 - (iii) குணா, சியாம், தேவா மூவரும் பயன்படுத்திய நீரின் அளவு
 - (iv) தாங்கியில் எஞ்சியுள்ள நீரின் அளவு
 ஆகியவற்றிற்கான அட்சரகணிதக் கோவைகளை எழுதுக.

5. சீலாவின் வயது a வருடங்கள், சிம்ராவின் வயது b வருடங்கள், சீதாவின் வயது சீலாவின் வயதின் இரு மடங்கிலும் 4 குறைவாகும் எனின், பின்வருவனவற்றிற்கான அட்சர கணிதக் கோவைகளை எழுதுக.
 - (i) சீதாவின் வயது
 - (ii) 5 வருடங்களின் பின்னர் சீலாவின் வயது
 - (iii) 7 வருடங்களின் பின்னர் சீதாவின் வயது
 - (iv) 8 வருடங்களின் பின்னர் மூவரினதும் வயதுகளின் கூட்டுத்தொகை

6. சுருக்குக.

(i) $2(x-3)$

(ii) $5(2a+3)$

(iii) $4(2-3y)$

(iv) $3(2b-1+c)$

(v) $6(1-2x+y)$

(vi) $7(2-a-3b)$

(vii) $2(m-3n)+m$

(viii) $3(2y-3x-1)+4x+7$

7. சுருக்குக.

(i) $-2(a+7)$

(ii) $-5(3y-1)$

(iii) $-3(2-3m)$

(iv) $-4(2a-3b-1)$

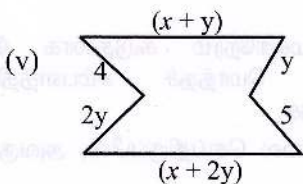
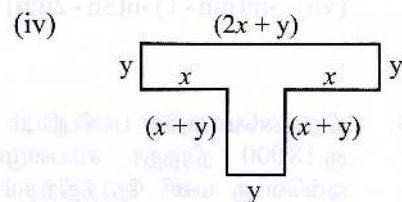
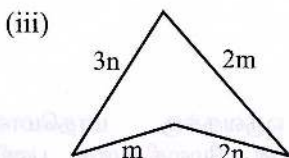
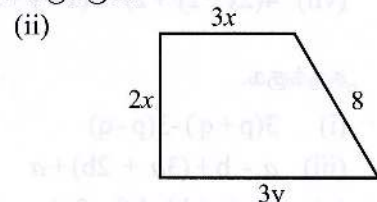
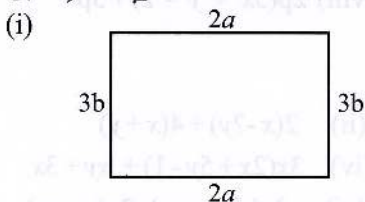
(v) $-7(1-2x-3y)$

(vi) $-3(2a-b+1)-2b$

(vii) $-2(-3p+2-q)-3q+1$

(viii) $-1(3-x+2y)-5x-y$

8. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் சுற்றளவுகளுக்குப் பொருத்தமான அட்சரகணிதக் கோவைகளை எழுதிச் சுருக்குக.



9. சுருக்குக.

(i) $2a(b+3)$

(ii) $3p(2q-1)$

(iii) $3x(2-3y)$

(iv) $(-4m)(2m-n)$

(v) $(-3q)(2-2p+q)$

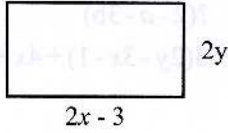
(vi) $5x(1-3y-xy)$

(vii) $(-a)(-3+5b-ab)$

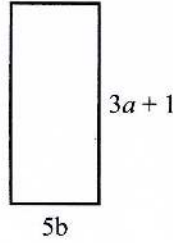
(viii) $(-2m)(3m-2mn+n)$

10. பின்வரும் செவ்வகங்களின் பரப்பளவுகளிற்கான அட்சரகணிதக் கோவைகளை எழுதுக.

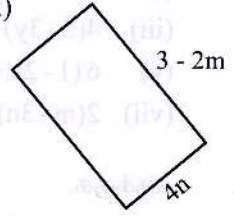
(i)



(ii)



(iii)



11. சுருக்குக.

(i) $(x+3) + (2x+2)$

(ii) $(2x-3) - (x+2)$

(iii) $3(a+1) - 2(3a-6)$

(iv) $6(x-3) - 2$

(v) $3(11+2y) - 4y + 1$

(vi) $3(2z + 3y + 1) - 2(x+y)$

(vii) $4(2x+2y+z) + 3(x+y+z)$

(viii) $2p(3x + y - z) + 3p$

12. சுருக்குக.

(i) $3(p+q) - 3(p-q)$

(ii) $2(x-2y) + 4(x+y)$

(iii) $a - b + (3a + 2b) + a$

(iv) $3x(2x+5y-1) + xy + 3x$

(v) $-2a(a+b) - b(b-2a)$

(vi) $-3x(-2xy+y) - 2y(y-xy)$

(vii) $-m(mn-1) - n(3n-2mn) + m^2n - 1$

13. நிறுவனமொன்றில் பணிபுரியும் ஊழியர் ஒருவருக்கு மாதமொன்றிற்கு ரூ.18000 நிரந்தர சம்பளமும் அத்துடன் மேலதிகமாக பணிபுரியும் ஒவ்வொரு மணி நேரத்திற்கும் ரூ.200 வீதம் மேலதிகக் கொடுப்பனவும் வழங்கப்படுகின்றது எனின்,

(i) அவர் n எண்ணிக்கையான மணிநேரம் கூடுதலாக வேலை செய்திருப்பின் மாதமொன்றின் மொத்தச் சம்பளத்திற்கான அட்சரகணிதக் கோவையை எழுதுக.

(ii) 15 மணி நேரம் மேலதிகமாக வேலை செய்திருப்பின், அவருக்கான மொத்தக் கொடுப்பனவு யாது?

14. $1m$ நீளமான கம்பியின் விலை ரூ.13 என்க. ஒரு வேலி அடைப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் அளவு $62m$ எனின், கம்பிக்கான செலவு யாது?

15. கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் கூட்டுத்தொகையைத் தனிக் கோவையாக எழுதுக.

(i) $2(3x - xy) + 3x(2 - y)$

(ii) $3(1 - 3ab) + 6a(b + 2a)$

(iii) $x(2x + 3y) - 3y(x - 2y)$

(iv) $(1 + 5mn) - 2(mn - n) - 3(mn - 2)$

(v) $pq(p + q) - 3p(p - q^2) + 2q(p^2 - q)$

16. $a = 4$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $3a + 8$

(ii) $3\frac{1}{4}a - 28$

17. $x = 7$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $2(2x - 7)$

(ii) $x^2 + 3$

18. $n = 3$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\frac{n}{2}(9 - n) + 2$

(ii) $\frac{7}{3} + n(2n - 1)$

19. $a = 5$, $b = 2$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $5a - 4b$

(ii) $3(2a - 3b)$

20. $x = 6$, $y = 3$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $3(x + y)$

(ii) $2 + 4(x - 2y) + 3x$

(iii) $(2x + 5) + (3y - 2) + xy$

(iv) $\frac{x}{y}(4x + 2y - 1)$

21. பிரதியீடு செய்க.

$a = 3$, $b = -2$, $c = \frac{1}{2}$ எனின்,

(i) $(a - 2b)$

(ii) $3a - 2c$

(iii) $2a - b + 4c$

(iv) $a + b - 8c$

(v) $2(a - 2b) - 4c$

(vi) $\frac{1}{2}(2a + b - 8c)$

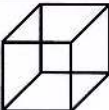
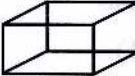





அலகு 6

திண்மங்கள்

● ஓயிலின் சூத்திரம்


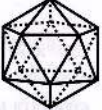
$$\left[\begin{array}{c} \text{உச்சிகளின்} \\ \text{எண்ணிக்கை} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{முகங்களின்} \\ \text{எண்ணிக்கை} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{விளிம்புகளின்} \\ \text{எண்ணிக்கை} \end{array} \right] + 2$$

$$V + F = E + 2$$

உருவம்	திண்மம்	முகங்களின் எண்ணிக்கை	உச்சிகளின் எண்ணிக்கை	விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை
	சதுரமுகி	6	8	12
	கனவுரு	6	8	12
	நான்முகி	4	4	6
	நாற்பக்கல் அடிக்க கூம்பகம்	5	5	8
	எண்முகி	8	6	12
	பன்னிருமுகி	12	20	30
	இருபது முகி	20	12	30

● **பிளேற்றோவின் திண்மங்கள்**

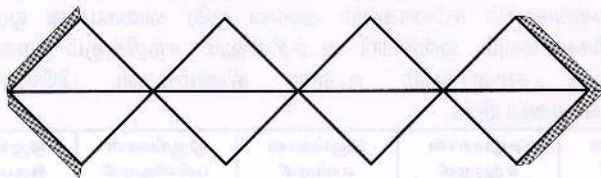
எல்லா முகங்களும் சமனாகவும் அவை ஒரே வகையான ஒழுங்கான பல்கோணிகளாகவும் ஒவ்வொரு உச்சியிலும் சந்திக்கும் முகங்களின் எண்ணிக்கை சமனாகவும் உள்ள திண்மங்கள் பிளேற்றோவின் திண்மங்கள் எனப்படும்.

ஒழுங்கான நான்முகி	ஒழுங்கான சதுரமுகி	ஒழுங்கான எண்முகி	ஒழுங்கான பன்னிருமுகி	ஒழுங்கான இருபதுமுகி
				

பயிற்சி

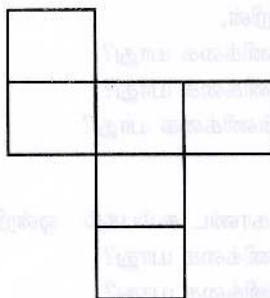
- பக்கக்கூர் கூம்பகமொன்றின்,
 - முகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - உச்சிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- அறுகோண அடியைக் கொண்ட கூம்பகம் ஒன்றின்,
 - முகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - உச்சிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- எண்முகி ஒன்றின்,
 - உச்சிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - குறித்தவொரு முகத்தின் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- பன்னிருமுகி ஒன்றின்,
 - முகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - உச்சிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- இருபதுமுகி ஒன்றின்,
 - முகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - உச்சிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள வலையை உபயோகித்து எத்திண்மத்தை உருவாக்கலாம்? அதை அமைக்க முயலுங்கள்.

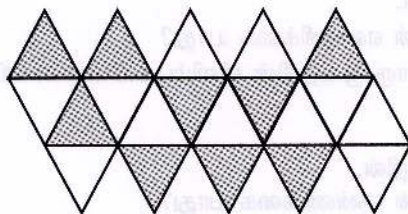


7. குறித்த திண்மம் ஒன்றில் 10 உச்சிகளும் 10 முகங்களும் உள்ளன எனின், ஓயிலரின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி அத்திண்மத்தின் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

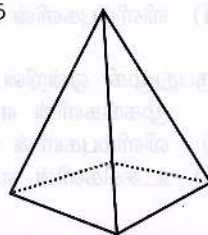
8. கீழே தரப்பட்டுள்ள வலையை உபயோகித்து எத்திண்மத்தை அமைக்கலாம்.



9. கீழே தரப்பட்டுள்ள வலையை உபயோகித்து அமைக்கக்கூடிய திண்மத்தின் பெயரை எழுதுக.

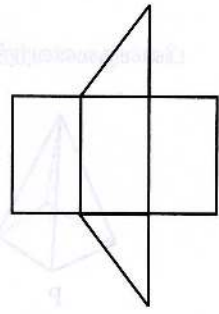


10. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள திண்மத்தை அமைப்பதற்கான வலையைக் கீழ்க்.



11. அருகே தரப்பட்டுள்ள வலையை உபயோகித்து,

- (i) எவ்வகைத் திண்மத்தை அமைக்கலாம் ?
 (ii) அத்திண்மத்தை வரைக.



12. கனவுரு ஒன்றின் விளிம்புகள் அதன் முகங்களைவிட எத்தனையால் அதிகமாகும்.

13. திண்மங்கள், ஓயிலரின் சூத்திரம் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) $8 + 6 = \dots + 2 \rightarrow$ சதுரமுகி

(ii) $4 + \dots = 6 + \dots \rightarrow \dots$

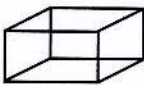
(iii) $\dots + 8 = \dots + 2 \rightarrow \dots$

(iv) $20 + \dots = \dots + 2 \rightarrow \dots$

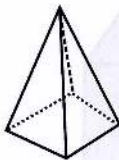
(v) $\dots + 20 = \dots + 2 \rightarrow$ இருபதுமுகி

14. ஓயிலரின் சூத்திரத்தை உருளைத் திண்மத்திற்கு பிரயோகிக்க முடியுமா என ஆராய்க.

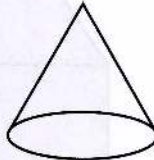
15. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள உருக்களில் ஓயிலரின் சூத்திரத்தை திருப்திப்படுத்தும் உருக்களை இனம் காண்க.



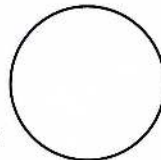
A



B



C

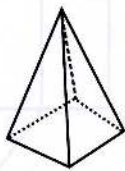


D

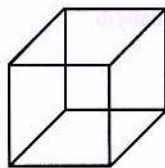


E

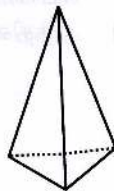
16. பின்வருவனவற்றில் பிளேற்றோவின் திண்மங்களை இனம் காண்க.



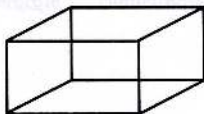
P



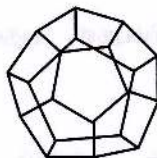
Q



R



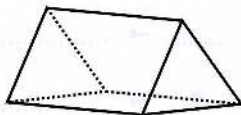
S



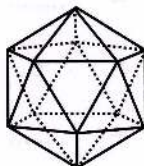
T



U



V

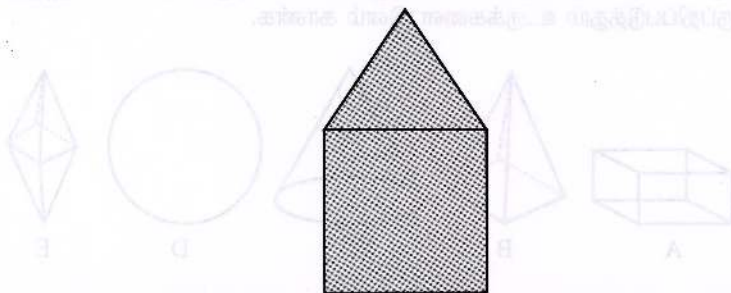


W

17. ஒழுங்கான எண்முகி ஒன்றின்,

- ஒரு உச்சியில் சந்திக்கும் முகங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- ஒரு உச்சியில் சந்திக்கும் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- இது பிளேற்றோவின் திண்மமா? இல்லையா?

18. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு திண்மம் ஒன்றின் ஒரு பக்க வலையாகும். இத்திண்மம் பிளேற்றோவின் திண்மமா என வாய்ப்புப் பார்க்க.



காரணிகள்

- பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது - பொ. கா. பெ.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட எண்களின் காரணிகளிடையே காணப்படும் மிகப் பெரிய பொதுக் காரணி அவ்வெண்களின் பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது எனப்படும்.

- 24, 6, 72

$$\begin{aligned} 24 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ 36 &= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ 72 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \end{aligned}$$

$$\text{பொ. கா. பெ.} = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

- $2xyz, 4xy, 6yz$

$$\begin{aligned} 2xyz &= 2 \times x \times y \times z \\ 4xy &= 2 \times 2 \times x \times y \\ 6yz &= 2 \times 3 \times y \times z \end{aligned}$$

$$\text{பொ. கா. பெ.} = 2 \times y = 2y$$

- காரணிகள்

காரணியாக்கும்போது தரப்பட்டுள்ள கோவையின் மிகப் பெரிய பொது உறுப்பை (பொது காரணிகளுட் பெரியது - பொ. கா. பெ.) ஐ வெளியே எடுத்தல் வேண்டும்.

$$\begin{aligned} \text{காரணியாக்கல்} \\ \text{○ } 8x + 12 &= \textcircled{4} (2x + 3) \\ &\quad \uparrow \\ &\quad \text{பொ. கா. பெ.} \end{aligned}$$

= 4, (2x + 3) என்பன மேலே தரப்பட்டுள்ள கோவையின் காரணிகளாகும்.

2 தூரணங்கள்

1. $4x^3y$, $12x^2yz$, $24x^2yz^2$ இன் பொதுக் காரணிகளுட் பெரியதைக் காண்க.

விடை

$$\begin{aligned}
 4x^3y &= \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{x} \times \boxed{x} \times \boxed{x} \times \boxed{y} \\
 12x^2yz &= \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{3} \times \boxed{x} \times \boxed{x} \times \boxed{y} \times \boxed{z} \\
 24x^2yz^2 &= \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{3} \times \boxed{x} \times \boxed{x} \times \boxed{y} \times \boxed{z} \times \boxed{z} \\
 \text{பொ.கா.பெ.} &= 2 \times 2 \times x \times x \times y \\
 &= 4x^2y
 \end{aligned}$$

2. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad 6x + 27y &= \boxed{} \times 2x + \boxed{} \times 9y = \boxed{}(2x + \boxed{}) \\
 \text{(ii)} \quad 2ab^2 + 10ab^2 &= \boxed{} \times b - \boxed{} \times a = \boxed{}(\boxed{} - \boxed{})
 \end{aligned}$$

விடை

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad 6x + 27y &= \boxed{3} \times 2x + \boxed{3} \times 9y = \boxed{3}(2x + \boxed{9y}) \\
 \text{(ii)} \quad 2ab^2 - 10a^2b &= \boxed{2ab} \times b - \boxed{2ab} \times 5a = \boxed{2ab}(\boxed{b} - \boxed{5a})
 \end{aligned}$$

3. பின்வருவனவற்றின் காரணிகளை எழுதுக.

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad 7x^2 + 21xy & \qquad \qquad \text{(ii)} \quad 3a - 12ab \\
 \text{(iii)} \quad 4x^2 + 6x + 10xy & \qquad \text{(iv)} \quad 6a^2b + 9ab + 27ab^2
 \end{aligned}$$

விடை

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad 7x^2 + 21xy & \qquad \qquad \text{(ii)} \quad 3a - 12ab \\
 &= 7x(x + 3y) & &= 3a(1 - 4b) \\
 \text{(iii)} \quad 4x^2 + 6x + 10xy & \qquad \text{(iv)} \quad 6a^2b + 9ab + 27ab^2 \\
 &= 2x(2x + 3 + 5y) & &= 3ab(2a + 3 + 9b)
 \end{aligned}$$

4. ஒரு காரணி மறையாக வருமாறு காரணிகளாக்குக.

$$-6a^2b + 9a^2b^2 - 12a^3b$$

விடை

$$\begin{aligned}
 &= -2 \times 3 \times a^2 \times b + 3 \times 3 \times a^2 \times b \times b - 2 \times 2 \times 3 \times a^2 \times a \times b \\
 &= -3a^2b(2 - 3b + 4a) \\
 &= (-3a^2b)(2 - 3b + 4a)
 \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் பொ.கா.பெ. ஐக்க காண்க.

(i) 12, 18, 24	(ii) 15, 30, 60
(iii) 16, 24, 40	(iv) 36, 54, 72
(v) 22, 44, 66	(vi) 100, 150, 200

2. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் பொதுக் காரணிகளுட் பெரியதைக் காண்க.

(i) ab, abc, ac	(ii) $2mn, 6m, 12nm$
(iii) $16pqr, 8qp, 4rq$	(iv) $50x^2y, 30xy^2, 20x^2y^2$
(v) $27a^2b^2, 18ab^2, 9ba$	(vi) $35qp^2r, 14pq^2r, 21r^2qp$
(vii) $2(x-3), (2x-4)$	(viii) $(3a-6b), (6a-12b)$

3. ஒரு கோவையை காரணியாக்கும்போது அடைப்பின் வெளியே எடுக்கப்படும் உறுப்பு எவ்வகையானதாக இருக்கவேண்டும் ?

4. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) $5x + 15 = \square \times x + \square \times 3 = \square (x + \square)$
(ii) $4x + 14y = \square \times 2x + \square \times \square = \square (\square + 7y)$
(iii) $12ab + 18b = \square \times 2a + \square \times 3 = \square (\square + \square)$
(iv) $3x^2 - 9xy = \square \times x - \square \times 3y = \square (\square - \square)$
(v) $14x^2y + 21xy^2 = \square \times 2x + \square \times 3y = \square (2x + \square)$
(vi) $20ab - 15a^2b^2 = \square \times 4 - \square \times 3ab = \square (\square - \square)$
(vii) $11xy - 22xy^2 = \square \times 1 - \square \times 2y = \square (\square - \square)$

5. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) $4a^2 + 10ab^2 = \square (2a + \square)$
(ii) $10xy^2 - 15x^2y = \square (\square + 3x)$
(iii) $16m^2 - 12mn = \square (\square + \square)$
(iv) $pq + 5p^2q^2 = \square (\square + \square)$
(v) $7xy + 14x^2y = \square (\square + \square)$

6. பின்வருவனவற்றைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுக.

(i) $5x + 20y$

(ii) $4x - 10xy$

(iii) $8ab + 12b$

(iv) $14a^2b + 21ab^2$

(v) $3mn - 9m^2n^2$

(vi) $6m^2 + 9mn^2$

(vii) $12abc + 4ac$

(viii) $10pq - 20pqr$

(ix) $xy - \frac{1}{2}xy^2$

(x) $\frac{1}{2}a^2b + \frac{1}{4}ab^2$

7. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரம்புக.

(i) $2x + 4y + 6 = \square (x + 2y + \square)$

(ii) $4x^2 - 10xy + 14xy^2 = \square (\square - 5y + \square)$

(iii) $6ab + 12b - 18b^2 = 6b (\square + \square - 3b)$

(iv) $7x^2y - 14xy - 21x^2y^2 = \square (x - \square - \square)$

(v) $m - mn - m^2n = \square (\square - \square - \square)$

(vi) $a^2y^2 - a^2y + ay = \square (\square - \square + \square)$

8. பின்வருவனவற்றின் காரணிகளை எழுதுக.

(i) $8x + 24$

(ii) $3 + 12x$

(iii) $2x + 2y + 2$

(iv) $14 - 21y + 35x$

(v) $9x + 3a - 15$

(vi) $za + bz - zc$

(vii) $a^3b + a^2b^2 - a^2b$

(viii) $2x^2 - 2xy + 4x$

9. -5 ஐ ஒரு காரணியாகக் கொண்ட 35 இன் இரு காரணிகளையும் எழுதுக.

10. பின்வரும் ஒவ்வொரு அட்சரகணிதக் கோவையையும் ஒரு மறைக்காரணி அடங்கலாகக் காரணிகளின் பெருக்கமாகத் தருக.

(i) $-3ab + 6b$

(ii) $-18x^2y - 9xy^2 + 3x$

(iii) $7mn^2 - 14nm + 7m2n$

(iv) $-11xy + 22x^2 - xy^2$

(v) $4a^2b - 6ab^2 - 8ab$

(vi) $-30pqr - 20qr - 5r$

(vii) $-2xy - 6y + 3x + 9$

(viii) $-4m2n + 6mn - 10m + 15$

11. காரணிகளாக்குக.

(i) $3a - 6a^2 + 9a^3$

(ii) $2ab + 6a + 4b$

(iii) $2(x + y) - 4y$

(iv) $3x - x(x - 2)$

(v) $6(p - q) + 3q$

(vi) $m(m - n) - n(m - n)$

12. $3(2x - 3)$ எனும் காரணிகள், கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றில் எக்கோவைகளிற்குப் பொருத்தமானதாகும் ?

- (i) $9x - 9$ (ii) $6x - 9$ (iii) $6x - 6$ (iv) $6x - 3$

13. ஒரு மன்றத்திலே 21 ஆண்களும் 18 பெண்களும் உள்ளனர். சிரமதானம் ஒன்றிற்காக ஆண்களும் பெண்களும் இணைந்த சிறு குழுக்கள் உருவாக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு குழுவிலும் சம எண்ணிக்கையான ஆண்களும் பெண்களும் உள்ளனர்.

- (i) ஒரு குழுவில் உள்ள ஆண்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(ii) ஒரு குழுவில் உள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(iii) அவ்வாறான எத்தனை குழுக்களை அமைக்கலாம்?

14. ஒரு வியாபார நிலையத்திலே 56 அப்பள்களும், 35 தோடம்பழங்களும் உள்ளன. இவ்விரு பழங்களும் கலந்து குவியல்கள் சில உருவாக்கப்பட்டன. எந்தவொரு பழமும் எஞ்சியிருக்கவில்லை எனின்,

- (i) ஒரு குவியலிலுள்ள அப்பள்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(ii) ஒரு குவியலிலுள்ள தோடம்பழங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(iii) ஒரு குவியலிலுள்ள பழங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?
(iv) அவ்வாறான எத்தனை பழக் குவியல்கள் உருவாக்கப்பட்டன ?

15. $2(2a - b) - (a + b)$ இன் காரணிகளை எழுதுக.

16. $3xy(1 - x) + xy - x^2y$ ஐ காரணியாக்குக.

17. காரணிப்படுத்துக.

$$12x^2y^2 + 15x^2 - 4xy^2 - 5x$$

18. காரணிகளைக் காண்க.

$$1 + 3xy - x - 3y$$

1	௪	1	௭
2	௫	2	௮
3	௬	3	௯
4	௭	4	௧௦
5	௮	5	௧௧
6	௯	6	௧௨

அலகு 8

வர்க்கமூலம்

● நிறைவர்க்க எண்

ஒரு எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்க வருவது நிறைவர்க்க எண்ணாகும்.

☞ $6 \times 6 = 36$ ← நிறைவர்க்க எண்

☞ ஒரு எண்ணின் நிறைவர்க்கத்தின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கங்கள் அவ்வெண்ணின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கத்தின் நிறைவர்க்கத்தின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கத்திற்குச் சமனாகும்.

$$\begin{array}{l} 16^2 = 256 \\ 6^2 = 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 13^2 = 169 \\ 3^2 = 9 \end{array}$$

☞ ஒரு நிறைவர்க்கத்தின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கமாக அமையக்கூடிய இலக்கங்கள்

1, 4, 5, 6, 9, 0

ஒருபோதும் அமையாதவை 2, 3, 7, 8

● வர்க்கமூலம்

நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்கமூலம் ஒரு முழு எண்ணாகும்.

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{4} = 2$
$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt{16} = 4$
$\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{36} = 6$
$\sqrt{49} = 7$	$\sqrt{64} = 8$
$\sqrt{81} = 9$	$\sqrt{100} = 10$

2. தூரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் காண்க.

(i) $\sqrt{64}$

(ii) $\sqrt{9 \times 49}$

விடை
(i) $\sqrt{8 \times 8}$
 $= \sqrt{8^2}$
 $= 8$

(ii) $\sqrt{(3 \times 3) \times (7 \times 7)}$
 $= \sqrt{3^2 \times 7^2}$
 $= 3 \times 7$
 $= 21$

2. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் காண்க.

(i) $\sqrt{5^2 \times 10^2 \times 11^2}$

(ii) $\sqrt{3^2 \times a^2 \times b^2 \times b^2}$

விடை
(i) $\sqrt{5^2 \times 10^2 \times 11^2}$
 $= 5 \times 10 \times 11$
 $= 550$

(ii) $\sqrt{3^2 \times a^2 \times b^2 \times b^2}$
 $= 3 \times a \times b \times b$
 $= 3ab^2$

3. பின்வருவனவற்றை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதி வர்க்கமூலம் காண்க.

1764 முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக.

விடை
 $1764 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$
 $\sqrt{1764} = \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7}$
 $= 2 \times 3 \times 7$
 $\sqrt{1764} = 42$

4. சதுரக் காணியொன்றின் பரப்பளவு $729m^2$ எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

விடை முறை I

பக்க நீளம் $= \sqrt{729} \text{ m}$
 $= \sqrt{7 \ 2 \ 9}$
முன்னைய நிறைவர்க்க எண் 4 $\leftarrow 3^2$ அல்லது 7^2

$\therefore \sqrt{4} = 2$

ஆகவே $\sqrt{729} = 27^2$ அல்லது 27^2 ஆகும்

$23 \times 23 = 529$, $27 \times 27 = 729$

ஆகவே பக்க நீளம் = 27m

முறை II $\sqrt{729}$ பத்தின் மடங்கு நிறைவர்க்க எண்

$20 < \sqrt{729} < 30 \rightarrow 9 \rightarrow 3^2$ அல்லது 7^2
 $\therefore 23^2$ அல்லது $27^2 \rightarrow \sqrt{729} = 27 \text{ m}$

பயிற்சி

1. 20 இற்கும் 90 இற்கும் இடையிலுள்ள நிறைவர்க்க எண்களை எழுதுக.
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு எண்ணினதும் ஒன்றாமிடத்து இலக்கத்தை அவதானித்து அவை நிறைவர்க்க எண்ணா இல்லையா எனக் காண்க.
(i) 132 (ii) 169 (iii) 367 (iv) 978
3. பின்வரும் எண்களின் நிறைவர்க்கத்தின் ஒன்றாமிடத்து இலக்கத்தை எழுதுக.
(i) 47 (ii) 75 (iii) 93 (iv) 108
4. பின்வருவனவற்றுள் நிறைவர்க்க எண்களைத் தெரிக.
42, 81, 147, 169, 294, 316, 361, 423, 484
5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் வெற்றிடங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

பெருக்கம்	நிறைவர்க்க எண்	வர்க்க மூலம்	எண்
4×4	16	$\sqrt{16}$	4
6×6	.....	.....	.....
$9 \times \dots$	81	.....	.....
11×11	.....	.....	.....
$\dots \times 12$	.....	.....	.....
17×17	.....	.....	.....
26×26	.....	.....	.....
$\dots \times \dots$	900	.....	.....

6. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மூலங்களைக் காண்க.
(i) $\sqrt{25}$ (ii) $\sqrt{49}$ (iii) $\sqrt{100}$
(iv) $\sqrt{121}$ (v) $\sqrt{169}$ (vi) $\sqrt{64 \times 81}$
(vii) $\sqrt{36 \times 9}$ (viii) $\sqrt{16 \times 144}$ (ix) $\sqrt{\frac{100}{225}}$
(x) $\sqrt{25 \times 64 \times 169}$ (xi) $\sqrt{81 \times 144 \times \frac{1}{4}}$ (xii) $\sqrt{\frac{81}{196}}$
7. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களை ஒன்றாமிடத்து, நூறாமிடத்து இலக்கங்களை அவதானிப்பதன் மூலம் காண்க.
(i) 361 (ii) 441 (iii) 625
(iv) 729 (v) 841 (vi) 961

8. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மூலங்களைக் காண்க.

$$(i) \sqrt{4^2 \times 7^2} \quad (ii) \sqrt{6^2 \times 8^2 \times 10^2} \quad (iii) \sqrt{11^2 \times 15^2 \times 20^2}$$

$$(iv) \sqrt{5^2 \times 13^2 \times x^2} \quad (v) \sqrt{4^2 \times x^2 \times y^2} \quad (vi) \sqrt{7^2 \times x^2 \times y^4}$$

$$(vii) \sqrt{\frac{3^2 \times a^2 b^2}{5^2}} \quad (viii) \sqrt{\frac{12^2 \times x^2 y^6}{6^2}} \quad (ix) \sqrt{\frac{14^2 \times y \times m^6}{7^2 \times n^2}}$$

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள வெற்றுக் கட்டங்களுக்குப் பொருத்தமான எண்களை எழுதுக.

$$(i) 5 \times 5 = 25, \sqrt{25} = \square$$

$$(ii) 12 \times 12 = 144, \sqrt{144} = \square$$

$$(iii) (6 \times 5 \times 4) \times (6 \times 5 \times 4) = 14400, \sqrt{14400} = \square$$

$$(iv) \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \sqrt{\frac{4}{25}}, \frac{4}{25} = \square$$

10. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மூலங்களைக் காண்க.

$$(i) 169 \quad (ii) 324 \quad (iii) 841 \quad (iv) 1764$$

11. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மூலங்களை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதிக் காண்க.

$$(i) 144 \quad (ii) 900 \quad (iii) 1296 \quad (iv) 3969$$

12. சதுர வடிவமான காணி ஒன்றின் பரப்பளவு 5776 m^2 எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

13. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

$$(i) \sqrt{2500} \quad (ii) \sqrt{4624} \quad (iii) \sqrt{16 \times 32 \times 50}$$

$$(iv) \sqrt{18 \times 24 \times 75} \quad (v) \sqrt{20 \times 90 \times 98 \times 121}$$

14. பெறுமானம் காண்க.

$$(i) \sqrt[3]{256}$$

$$(ii) \sqrt[3]{625}$$

15. சதுர வடிவான மைதானம் ஒன்றின் பரப்பளவு $9216m^2$ ஆகும். அம்மைதானத்தின் பக்க நீளத்தையும் (x), சுற்றளவையும் காண்க.

$$\frac{9216 m^2}{x}$$

16. நீளம் 2m, அகலம் 1.2m ஆகவுள்ள செவ்வக வடிவமான காணி ஒன்றிலே $1600cm^2$ பரப்பளவுடைய சதுரப் பூப்பாத்திகள் அமைக்கப்பட்டன.
 (i) பூப்பாத்தியின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.
 (ii) செவ்வகக் காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.
 (iii) இச்செவ்வகக் காணியிலே மேற்போந்த எத்தனை பூப்பாத்திகளை அமைக்கலாம்?
17. 1, 6, 9 ஆகிய மூன்று இலக்கங்களாலும் உருவாக்கக்கூடிய
 (i) நிறைவர்க்க எண்களை எழுதுக.
 (ii) அவற்றின் வர்க்க மூலங்களை எழுதுக.

18. பெறுமானம் காண்க.

$$\sqrt{10^{12}}$$

19. கீழே தரப்பட்டுள்ள நிரல் A, நிரல் B யில் உள்ள பெறுமானங்களிற்கேற்ப அவற்றைத் தொடர்புபடுத்துக.

<u>A</u>	<u>B</u>
(i) $\sqrt{100 \times 50 \times 2}$	$20xy^2$
(ii) $\sqrt{48 \times 147}$	100
(iii) $\sqrt{128 \times 8 \times 400}$	$6(x-3)^2$
(iv) $\sqrt{10x^2 \times 40y^4}$	$175a^2b^3$
(v) $\sqrt{35a^2b^2 \times 7a \times 125ab^4}$	84
(vi) $\sqrt{2(x-3)^3 \times 18(x-3)}$	640

20. பெறுமானம் காண்க.

$$\sqrt{15^2 - 7^2} - 7$$

21. $20^2 - 9^2 = 11 \times 29$ எனக் காட்டுக.

அலகு 9

திணிவு

● மெற்றிக் தொன் (t)

மிகப்பெரிய திணிவுகளை அளக்கப் பயன்படும் அலகு மெற்றிக் தொன் எனப்படும்.

☞ கொள்கலன்களில் அடைக்கப்பட்டு கப்பலில் ஏற்றப்படும் பொருட்களின் திணிவு மெற்றிக் தொன்னில் அளவிடப்படும்.

● திணிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகள்

☞

1 மெற்றிக் தொன் = 1000 கிலோ கிராம்
1 t = 1000 kg

1 கிலோ கிராம் = 1000 கிராம்
1 kg = 1000 g

1 கிராம் = 1000 மில்லி கிராம்
1g = 1000 mg

2 தூரணங்கள்

1. 3600kg நிறையை,

- மெற்றிக் தொன்னில் தருக.
- மெற்றிக் தொன், கிலோ கிராமில் தருக.

விடை

(i) நிறை = 3600kg
மெற்றிக் தொன்னில் நிறை = $\frac{3600}{1000} = 3.6t$

(ii) t, kg = $\frac{3600}{1000} = 3t \text{ } 600kg$

2. 650 kg, 860 000g, 0.5t, 1t 250kg, 7500kg ஆகிய நிறைகளை “<” எனும் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்குபடுத்துக.

விடை

$$\frac{650}{1000} \text{ t} \quad \frac{860\ 000}{1000 \times 1000} \text{ t} \quad 0.5\text{t} \quad 1\text{t } 250\text{kg} \quad \frac{75\ 000}{1000} \text{ t}$$

$$0.65\text{t} \quad 0.86\text{t} \quad 0.5\text{t} \quad 1.25\text{t} \quad 7.5\text{t}$$

$$\textcircled{2} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{1} \quad \textcircled{4} \quad \textcircled{5}$$

$$0.5\text{t} < 650\text{kg} < 860\ 000\text{g} < 1\text{t } 250\text{kg} < 7500\text{kg}$$

3. சுருக்குக.

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 13 \quad 728 \\ + 7 \quad 678 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 27 \quad 534 \\ - 22 \quad 869 \\ \hline \hline \end{array}$$

விடை

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 13 \quad 728 \\ + 7 \quad 678 \\ \hline 21 \quad 406 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 27 \quad 534 \\ - 22 \quad 869 \\ \hline 4 \quad 665 \\ \hline \hline \end{array}$$

4. சுருக்குக.

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 8 \quad 385 \\ \times \quad 6 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\text{(ii)} \quad 62\text{t } 370\text{kg} \div 7$$

விடை

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 8 \quad 385 \\ \times \quad 6 \\ \hline 50 \quad 310 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 8 \quad 910 \\ 7 \overline{) 62\text{t } 370\text{kg}} \\ \underline{56} \\ 6 \quad 370 \\ \underline{630} \\ = 8\text{t } 910\text{kg} \end{array}$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றை மெற்றிக் தொன்னில் தருக.
- (i) 6000kg (ii) 4800kg (iii) 7500kg
 (iv) 12 750 kg (v) 15 000 kg (vi) 70 400 000 g
 (vii) 560 000 000g (viii) 875 320 000g

2. பின்வருவனவற்றை கிலோ கிராமிற் (kg) தருக.
- (i) 3t (ii) 5.5t (iii) 7.75t
 (iv) 10.02t (v) 15.05t (vi) 17.035t

3. 3 750 000 g நிறையை,
- (i) கிலோ கிராமிற் தருக.
 (ii) மெற்றிக் தொன்னில் தருக.
 (iii) மெற்றிக் தொன், கிலோ கிராமிற் தருக.

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

	கிராம் (g)	கிலோகிராம் (kg)	kg	g
(i)	4000	4	4	0
(ii)	2700	2.7	2	700
(iii)	3400	.....	.....	.....
(iv)	.....	5.2	.....	.....
(v)	.....	.....	12	250
(vi)	.....	11.5	.....	.....
(vii)	13200	.....	.....	.....

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

	கிலோகிராம் (kg)	மெற்றிக் தொன் (t)	t	kg
(i)	2400	2.4	2	400
(ii)	6900	.....	.....	.....
(iii)	.....	7.5	.....	.....
(iv)	.....	.....	10	850
(v)	12700	.....	.....	.....
(vi)	.....	22.67	.....	.....

6. பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றும் சரி எனின் (✓) எனவும் பிழை எனின் (✗) எனவும் வெற்றுக் கூட்டினுள் இடுக.

- (i) $1200\text{g} > 1\text{kg}$ → (ii) $850\text{g} < 0.5\text{kg}$ →
 (iii) $1.5\text{t} < 2400\text{kg}$ → (iv) $4.2\text{kg} > 4\text{kg}400\text{g}$ →
 (v) $566\text{kg} < 5.6\text{t}$ → (vi) $7\text{t}300\text{kg} > 85000\text{g}$ →
 (vii) $0.45\text{t} < 500000\text{g}$ →

7. 350 kg, 1.2t, 65 000g, 4t 30kg, 1 575kg, ஆகிய நிறைகளை “<” எனும் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்குபடுத்துக.

8. கீழே தரப்பட்டுள்ள நிறைகளை “>” எனும் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கு படுத்துக.

765kg, 32 000g, 1t 850kg, 5 275kg

9. சுருக்குக.

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 4 \quad 500 \\ + 5 \quad 250 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 3 \quad 600 \\ + 4 \quad 550 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 13 \quad 785 \\ + 8 \quad 625 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iv)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 32 \quad 256 \\ + 18 \quad 866 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(v)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 79 \quad 693 \\ + 112 \quad 939 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(vi)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 125 \quad 888 \\ + 349 \quad 999 \\ \hline \hline \end{array}$$

10. சுருக்குக.

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 15 \quad 755 \\ - 8 \quad 435 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 29 \quad 460 \\ - 24 \quad 580 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 72 \quad 265 \\ - 51 \quad 958 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iv)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 94 \quad 888 \\ - 47 \quad 979 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(v)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 128 \quad 457 \\ - 117 \quad 788 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(vi)} \quad \text{t} \quad \text{kg} \\ 100 \quad 444 \\ - 99 \quad 666 \\ \hline \hline \end{array}$$

11. சுருக்குக.

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad t \quad \text{kg} \\ 12 \quad 15 \\ \times \quad 4 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad t \quad \text{kg} \\ 21 \quad 370 \\ \times \quad 5 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iii)} \quad t \quad \text{kg} \\ 75 \quad 637 \\ \times \quad 3 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(iv)} \quad t \quad \text{kg} \\ 49 \quad 505 \\ \times \quad 7 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(v)} \quad t \quad \text{kg} \\ 117 \quad 999 \\ \times \quad 2 \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(vi)} \quad t \quad \text{kg} \\ 23 \quad 209 \\ \times \quad 9 \\ \hline \hline \end{array}$$

12. சுருக்குக.

$$\text{(i)} \quad 28t \div 4$$

$$\text{(ii)} \quad 488t \div 8$$

$$\text{(iii)} \quad 18t \quad 420\text{kg} \div 3$$

$$\text{(iv)} \quad 30t \quad 720\text{kg} \div 6$$

$$\text{(v)} \quad 17t \quad 675\text{kg} \div 5$$

$$\text{(vi)} \quad 4t \quad 270\text{kg} \div 7$$

$$\text{(vii)} \quad 2t \quad 985\text{kg} \div 5$$

$$\text{(viii)} \quad 218t \quad 658\text{kg} \div 11$$

13. களஞ்சிய சாலை ஒன்றிலே 14t 560kg திணிவுடைய அரிசி மூடைகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிலிருந்து கூட்டுறவு விற்பனை நிலையத்திற்கு 2t 780kg அரிசி விநியோகித்த பின்னர் களஞ்சியசாலையில் எஞ்சியுள்ள அரிசியின் திணிவைக் காண்க.

14. சுங்கத் திணைக்களத்தினால் தலா 3t 528kg கொண்ட இரு கொள்கலன் சட்டவிரோதப் பொருட்களும் தலா 2t 673kg நிறை கொண்ட மூன்று கொள்கலன் சட்டவிரோதப் பொருட்களும் கைப்பற்றப்பட்டன. கைப்பற்றப்பட்ட சட்டவிரோதப் பொருட்களின் மொத்த நிறையைக் காண்க.

15. 72t தொன் திணிவை kg இற் தருக.

16. 57 500kg ஐ தொன்னில் தருக.

17. மொத்த விற்பனையாளர் ஒருவர் 35 விவசாயிகளிடம் தலா 150kg தக்காளி வீதம் கொள்வனவு செய்தார். அவர் கொள்வனவு செய்த தக்காளிகளின் மொத்தத் திணிவைத் தொன்னில் தருக.

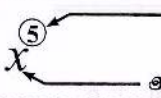
18. லொறி ஒன்றிலே 2t தொன் நிறையுள்ள உருளைக் கிழங்கு ஏற்றப்பட்டுள்ளது. அவை 16 வியாபார நிலையங்களிற்கு சமமாக விநியோகிக்கப்பட வேண்டும் எனின், ஒவ்வொரு வியாபார நிலையமும் பெறும் உருளைக் கிழங்கின் நிறையைக் காண்க.

அலகு 10

கட்டிகள்

• கட்டிகள்

$$\begin{aligned} \Rightarrow x \times x^2 &= x^3 \\ (xy)^2 &= x^2 y^2 \\ 3^4 \times 5^4 &= (3 \times 5)^4 = 15^4 \end{aligned}$$


 கட்டி/வலு/அடுக்கு
 அடி

10	2	3	5
1 = 10 ⁰	1 = 2 ⁰	1 = 3 ⁰	1 = 5 ⁰
10 = 10 ¹	2 = 2 ¹	3 = 3 ¹	5 = 5 ¹
100 = 10 ²	4 = 2 ²	9 = 3 ²	25 = 5 ²
1000 = 10 ³	8 = 2 ³	27 = 3 ³	125 = 5 ³
10 000 = 10 ⁴	16 = 2 ⁴	81 = 3 ⁴	625 = 5 ⁴
100 000 = 10 ⁵	32 = 2 ⁵	243 = 3 ⁵	3125 = 5 ⁵
1 000 000 = 10 ⁶	64 = 2 ⁶	729 = 3 ⁶	15625 = 5 ⁶
10 000 000 = 10 ⁷	128 = 2 ⁷	2187 = 3 ⁷	78125 = 5 ⁷

$$1 \text{ மில்லியன்} = 1\,000\,000$$

$$1 \text{ பில்லியன்} = 1000 \text{ மில்லியன்}$$

• பெருக்கத்தின் வலு = வலுக்களின் பெருக்கம்

$$\Rightarrow (ab)^n = a^n \times b^n$$

$$\Rightarrow x^2 - 16y^2 = x^2 - (4y)^2$$

2 தூரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றைச் சுட்டி வடிவிற தருக.

(i) $3 \times 3 \times 3 \times 3$

(ii) $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

(iii) $4 \times 4 \times 5$

(iv) $3 \times 4 \times 4 \times 4 \times 5 \times 5$

விடை

(i) 3^4

(ii) $2^2 \times 3^4$

(iii) $4^2 \times 5^1$

(iv) $3 \times 4^3 \times 5^2$

2. பின்வருவனவற்றின் வெற்றுக் கூடுகளை நிரப்புக.

(i) $2^5 = \square$

(ii) $2^{\circ} = 256$

(iii) $\square^4 = 81$

(iv) $\square^{\circ} = 125$

விடை

(i) $2^5 = \boxed{32}$

(ii) $2^{\textcircled{8}} = 256$

(iii) $\boxed{3}^4 = 81$

(iv) $\boxed{5}^{\circ} = 125$

3. கீழ்வரும் எண்கோலங்களில் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) 1, 3, 9, __, __, __,

(ii) 1, 8, 27, __, __, __,

விடை

(i) 3 ஆல் பெருக்குக.

(ii) $1^3, 2^3, 3^3, 4^3, 5^3, 6^3$

1, 3, 9, 27, 81, 243

1, 8, 27, 64, 125, 216

4. பின்வருவனவற்றை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதிச் சுட்டி வடிவிற தருக.

(i) 72

(ii) 160

(iii) 225

விடை

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 160} \\ 2 \overline{) 80} \\ 2 \overline{) 40} \\ 2 \overline{) 20} \\ 2 \overline{) 10} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 225} \\ 3 \overline{) 75} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \end{array}$$

$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$160 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$

$225 = 3 \times 3 \times 5 \times 5$

$= 2^3 \times 3^2$

$= 2^5 \times 5$

$= 3^2 \times 5^2$

5. பின்வரும் பெருக்கத்தின் வலுக்களைப் பெருக்கமாக எழுதுக.

(i) $(4 \times 6)^5$

(ii) $(3 \times 7)^{1\frac{1}{4}}$

விடை

(i) $4^5 \times 6^5$

(ii) $3^{1\frac{1}{4}} \times 7^{1\frac{1}{4}}$

6. கீழ்வரும் வலுக்களின் பெருக்கத்தை எழுதுக.

(i) $5^4 \times 7^4$

(ii) $8^3 \times 11^3$

விடை

(i) $(5 \times 7)^4$

(ii) $(8 \times 11)^3$

7. பின்வருவனவற்றை பெருக்கத்தின் வலுவாகக் காட்டுக.

(i) $100x^2y^4$

(ii) $\frac{40a^2y^3}{135a}$

விடை

(i) $10^2 \times x^2 \times (y^2)^2$
 $= (10 \times x \times y^2)^2$
 $= (10xy^2)^2$

(ii) $\frac{40 \times a^3 \times a \times y^3}{135a}$
 $= \frac{8 \times a^3 \times y^3}{27}$
 $= \frac{2^3 \times a^3 \times y^3}{3^3}$
 $= \left(\frac{2ay}{3}\right)^3$

8. பின்வருவனவற்றை இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாகத் தருக.

(i) $x^2 - 81y^2$

(ii) $y^2 - \frac{1}{81}$

விடை

(i) $x^2 - 9^2 \times y^2$
 $= x^2 - (9y)^2$

(ii) $y^2 - \frac{1^2}{9^2}$
 $= y^2 - \left(\frac{1}{9}\right)^2$

பயிற்சி

- பின்வருவனவற்றைச் சுட்டி வடிவிற்தருக.
 - $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
 - $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$
 - $2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$
 - $3 \times 5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7$
 - $2 \times 2 \times 6 \times 6 \times 6 \times 9$
 - $5 \times 7 \times 7 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11$
- பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.
 - 3^3
 - 2^5
 - 5^4
 - 7^3
- பின்வருவனவற்றை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகச் சுட்டி வடிவிற்தருக.
 - 36
 - 96
 - 144
 - 180
 - 150
 - 450
 - 500
 - 999
- பின்வருவனவற்றின் வெற்றுக் கூடுகளை நிரப்புக.
 - $2^{\textcircled{8}} = \square$
 - $5^{\textcircled{0}} = 625$
 - $\square^{\textcircled{4}} = 81$
 - $\square^{\textcircled{0}} = 64$
 - $5^{\textcircled{0}} = 1$
- கீழ்வரும் எண்கோலங்களின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
 - $2^0, 2^1, 2^2, \dots, \dots, \dots$
 - 1, 4, 16, \dots, \dots, \dots
 - 49, 36, 25, \dots, \dots, \dots
 - $2 \times 3, 4 \times 9, 8 \times 27, \dots, \dots, \dots$
 - 1, 6, 36, \dots, \dots, \dots
- பின்வருவனவற்றை "<" அல்லது ">" அல்லது "=" எனும் குறியீட்டை உபயோகித்து வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
 - $3^4 \dots 4^3$
 - $2^4 \dots 4^2$
 - $2^3 \dots 3^2$
 - $5^0 \dots 0^5$
- வெற்றிடங்களை நிரப்புக. சுட்டி வடிவிற்தருக.

$\textcircled{1} \longrightarrow \textcircled{\quad} \longrightarrow \textcircled{4} \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots$
 $\dots \quad 2^1 \quad \dots \quad \dots \quad 2^4$
- ஒரு பில்லியனை 10 இன் வலுவாகத் தருக.

9. பின்வரும் வலுக்களை, வலுக்களின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- (i) $(3 \times 5)^3$ (ii) $(5 \times 7)^5$ (iii) $(4 \times 8)^7$
 (iv) $(2 \times 5 \times 7)^5$ (v) $(3 \times 6 \times 11)^{1/2}$ (vi) $(2 \times 5 \times 7 \times 13)^{3/2}$
10. பின்வரும் வலுக்களின் பெருக்கத்தை, பெருக்கத்தின் வலுவாக எழுதுக.
- (i) $3^4 \times 4^4$ (ii) $2^7 \times 5^7$ (iii) $3^5 \times 7^5 \times 11^5$
 (iv) $4^7 \times 5^7 \times 7^7$ (v) $2^{1\frac{1}{2}} \times 3^{1\frac{1}{2}} \times 4^{1\frac{1}{2}}$ (vi) $3^4 \times 5^4 \times 11^4$
11. கீழ்வரும் சமன்பாடுகள் சரி எனின் (✓) எனவும், பிழையெனின் (✗) எனவும் வெற்றுக் கூட்டுக்குள் இடுக.
- (i) $3^2 \times 5^2 = (3 \times 5)^2 \rightarrow \square$
 (ii) $4^2 \times 3^2 = (4 \times 3)^2 \rightarrow \square$
 (iii) $5^5 \times 4^4 = (5 \times 4)^5 \rightarrow \square$
 (iv) $3^{2\frac{1}{2}} \times 7^{3\frac{1}{2}} = (3 \times 7)^{3\frac{1}{2}} \rightarrow \square$
 (v) $5^{2\frac{1}{2}} \times 8^{2\frac{1}{2}} = (5 \times 8)^{2\frac{1}{2}} \rightarrow \square$
12. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்கி பெறுமானம் காண்க.
- (i) $(3a^2b)^2$ (ii) $(2xy^2)^3$ (iii) $(2^2 \times 3 \times m^2 n^3)^2$
 (iv) $(5xy^2z)^3$ (v) $(3ab \times 2x^2y)^2$ (vi) $(2^2x \times 5axy)^2$
13. பெறுமானம் காண்க.
- (i) $\left(\frac{1}{3}\right)^4$ (ii) $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ (iii) $\left(\frac{2}{5}\right)^4$
 (iv) $\left(2\frac{1}{2}\right)^3$ (v) $\left(1\frac{3}{4}\right)^3$ (vi) $\left(2\frac{2}{3}\right)^4$
 (vii) $\left(\frac{x}{3}\right)^3$ (viii) $\left(\frac{y}{2}\right)^5$ (ix) $\left(\frac{3b}{2a}\right)^4$
14. பின்வருவனவற்றைப் பெருக்கத்தின் வலுவாகக் காட்டுக.
- (i) $36x^2$ (ii) $81a^4b^2$ (iii) $121a^4b^2$
 (iv) $\frac{9x^2}{25}$ (v) $\frac{16a^2}{25b^2}$ (vi) $\frac{20a^3b^2}{45a}$
 (vii) $\frac{98mn^2}{200m}$ (viii) $\frac{8x^3y^4}{125y}$ (ix) $\frac{48x^7y^6}{1250x^2y}$

15. பின்வருவனவற்றை இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாக எழுதுக.

(i) $a^2 - 4$

(ii) $x^2 - 49$

(iii) $4a^2 - 25b^2$

(iv) $1 - 9x^2y^2$

(v) $36 - m^2n^2$

(vi) $144m^2 - 1$

(vii) $y^2 - \frac{1}{4}$

(viii) $9 - \frac{x^2}{16}$

(ix) $1 - \frac{a^2b^2c^2}{25}$

16. பின்வருவனவற்றில் நேர்ப் பெறுமானங்களை விடையாகக் கொண்ட வலுக்களைத் தெரிவு செய்க.

(i) $(-1)^{11}$

(ii) $(-5)^{28}$

(iii) 6^{33}

(iv) $(-6)^{33}$

(v) $(-11)^{96}$

(vi) 15^{47}

(vii) $(-2x)^{108}$

(viii) $(-3a)^{999}$

17. பின்வருவனவற்றில் மறைப் பெறுமானங்களை விடையாகக் கொண்ட வலுக்களைத் தெரிவு செய்க.

(i) $(-5)^{17}$

(ii) 19^{14}

(iii) $(-9)^{72}$

(iv) $(-21)^{99}$

(v) 25^{107}

(vi) $(-75)^{111}$

(vii) $(-19)^{777}$

(viii) $(-1001)^{11}$

18. சதுரவடிவக் காணியொன்றின் பக்கநீளம் 11m எனின், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

19. சதுரமுகித் திண்மம் ஒன்றின் பக்கநீளம் 10m எனின், அதன் கனவளவைக் காண்க.

20. பின்வரும் அட்டவணையின் வெற்றிடங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

எண்	வர்க்கம்	கனம்	4ஆம் வலு	5ஆம் வலு
2	4	8	16	32
3	—	—	—	243
4	—	—	256	—
5	—	125	—	—
7	49	—	—	16807
8	—	—	—	32768

அலகு II

சமச்சீர்

● சமச்சீர்

ஒரு சீரான அச்சின் வழியே இரு புறமும் சமணான பாகங்களைக் கொண்ட வடிவங்கள் சமச்சீரானவை எனப்படும்.

● இருபுடைச் சமச்சீர்

ஒரு தளவடிவத்தை நேர்கோடொன்றின் வழியே இரண்டாக மடிக்கும்போது அதன் இருபுறமும் உள்ள பகுதிகள் ஒன்றன்மீது ஒன்று சரியாகப் பொருந்துமாயின், அத்தளவடிவம் இருபுடைச் சமச்சீர் வடிவம் எனப்படும்.

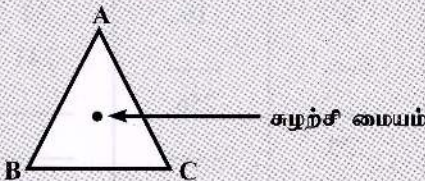
● சுழற்சி சமச்சீர்

தளவடிவம் ஒன்றை ஒரு மாறாப் புள்ளியைப் பற்றி 360° இனூடாக சுழற்றும்போது அவ்வடிவம் குறித்த தளவடிவத்தின் மீது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தடவைகள் பொருந்துமாயின், அவ்வடிவத்திற்கு சுழற்சி சமச்சீர் உண்டு எனப்படும்.

☞ சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சுழற்சி சமச்சீர்



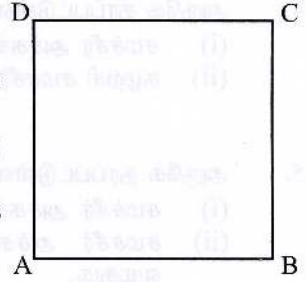
☞ சுழற்சியின்போது குறித்த மாறாப் புள்ளி சுழற்சி மையம் எனப்படும்.



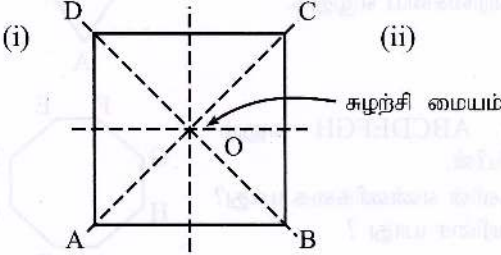
☞ குறித்த வடிவத்தை 360° இனூடாகச் சுழற்றும் போது பொருந்தும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை சுழற்சி சமச்சீர் வரிசை எனப்படும்.

உதாரணங்கள்

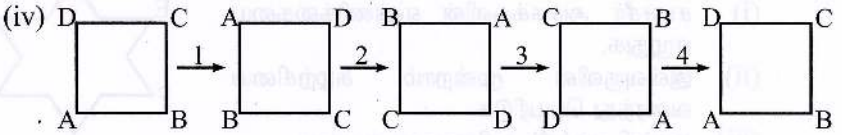
1. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில்,
 (i) சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைக.
 (ii) சுழற்சி மையத்தைப் பெற்று O எனப் பெயரிடுக.
 (iii) இருபுடைச் சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
 (iv) 360° சுழற்சியின் போது பெறப்படும் சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.



விடை



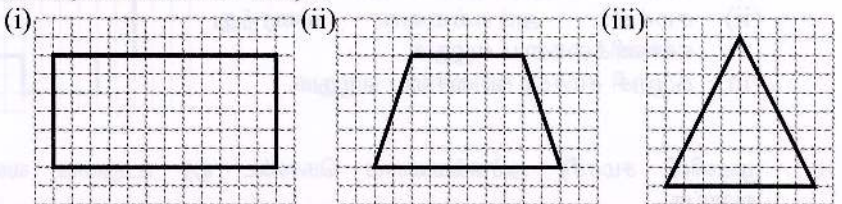
(iii) இருபுடைச் சமச்சீர் அச்சுகள் 4



சுழல் சமச்சீர் வரிசை = 4

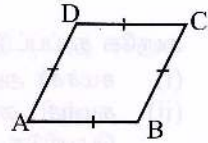
பயிற்சி

1. உங்களுக்குத் தெரிந்த இருபுடைச் சமச்சீர் உருவங்களைப் பெயரிடுக.
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவங்களை அப்பியாசப் புத்தகத்தில் பிரதி செய்து சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைக.

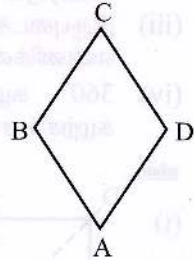


3. சுழற்சி சமச்சீரின் பண்புகளை விபரிக்குக.

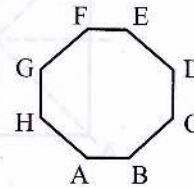
4. அருகே தரப்பட்டுள்ள சாய் சதுரத்தின்,
(i) சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைக.
(ii) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.



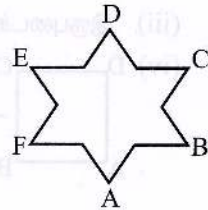
5. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின்,
(i) சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைக.
(ii) சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.
(iii) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.



6. அருகே தரப்பட்டுள்ள ABCDEFGH எனும் ஒழுங்கான எண்கோணியின்,
(i) சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(ii) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசை யாது ?

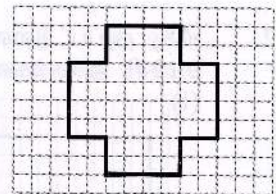


7. அருகே தரப்பட்டுள்ள ABCDEF இன்,
(i) சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.
(ii) இவ்வருவின் மூன்றாம் சுழற்சியை வரைந்து பெயரிடுக.
(iii) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.



8. நீளம் 5cm, அகலம் 3cm ஆகவுள்ள செவ்வகம் ஒன்றை வரைந்து ABCD எனப் பெயரிடுக.
(i) சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைக.
(ii) சுழற்சி மையத்தைக் குறிக்க.
(iii) இவ்வருவின் இரண்டாம் சுழற்சியை வரைக.
(iv) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.

9. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவை
(i) அப்பியாசப் புத்தகத்தில் பிரதி செய்க.
(ii) சமச்சீர் அச்சுக்களை வரைந்து எண்ணிக்கையை எழுதுக.
(iii) சுழற்சி சமச்சீர் வரிசையை எழுதுக.



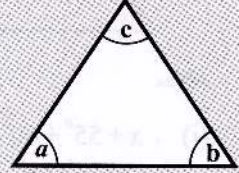
10. முடிவில்லி சமச்சீர் அச்சுக்களைக் கொண்ட ஓர் உருவை வரைந்து ஆராய்க.

அலகு 12

முக்கோணிகளும் நாற்பக்கங்களும்

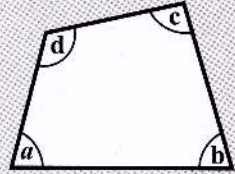
- முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.

$$a + b + c = 180^\circ$$



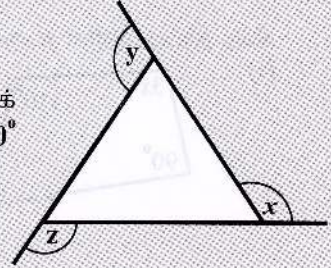
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் நான்கு அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

$$a + b + c + d = 360^\circ$$



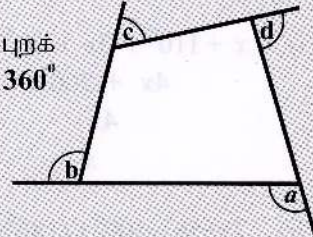
- முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று புறக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

$$x + y + z = 360^\circ$$



- நாற்பக்கல் ஒன்றின் நான்கு புறக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

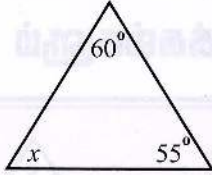
$$a + b + c + d = 360^\circ$$



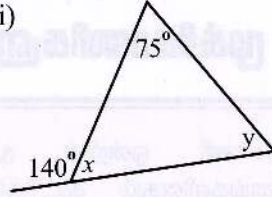
உதாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x , y இன் பெறுமானம் காண்க.

(i)



(ii)



விடை

$$(i) \quad x + 55^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$x + 115^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 115^\circ$$

$$x = 65^\circ$$

$$(ii) \quad x + 140^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 140^\circ$$

$$x = 40^\circ$$

$$y + x + 75^\circ = 180^\circ$$

$$y + 40^\circ + 75^\circ = 180^\circ$$

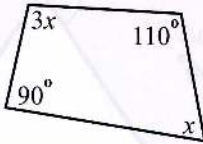
$$y + 115^\circ = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - 115^\circ$$

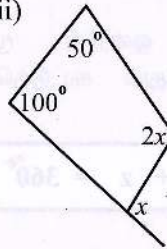
$$y = 65^\circ$$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x இன் பெறுமானம் காண்க.

(i)



(ii)



விடை

$$(i) \quad x + 110^\circ + 3x + 90^\circ = 360^\circ$$

$$4x + 200^\circ = 360^\circ$$

$$4x = 160^\circ$$

$$x = 40^\circ$$

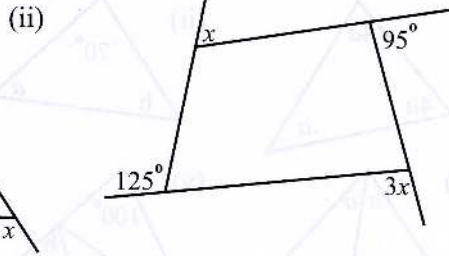
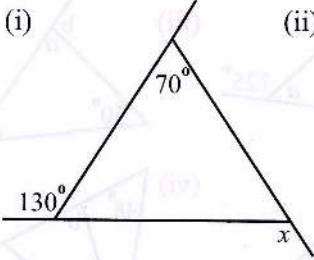
$$(ii) \quad 2x + 50^\circ + 100^\circ + (180^\circ - x) = 360^\circ$$

$$2x - x + 330^\circ = 360^\circ$$

$$x = 360^\circ - 330^\circ$$

$$x = 30^\circ$$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x இன் பெறுமானம் காண்க.



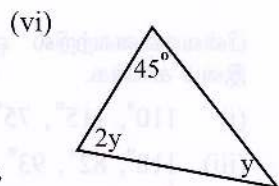
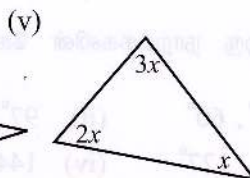
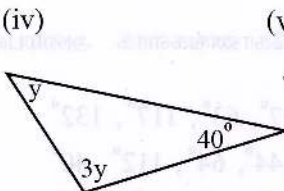
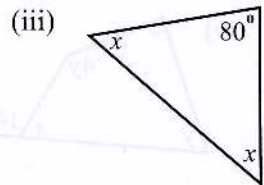
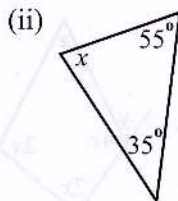
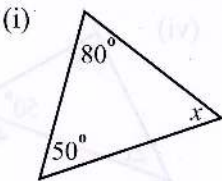
விடை

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad x + 130^\circ + (180 - 70^\circ) &= 360^\circ \\ x + 130^\circ + 110^\circ &= 360^\circ \\ x + 240^\circ &= 360^\circ \\ x &= 120^\circ \end{aligned}$$

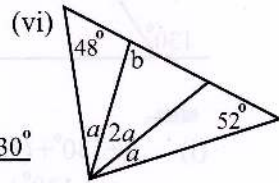
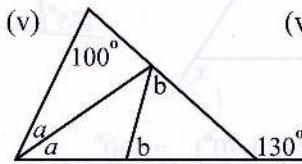
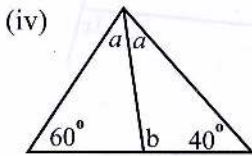
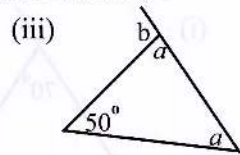
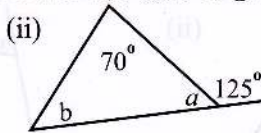
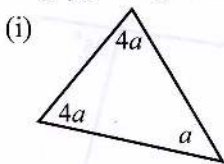
$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 3x + 125^\circ + x + 95^\circ &= 360^\circ \\ 4x + 220^\circ &= 360^\circ \\ 4x &= 360^\circ - 220^\circ \\ 4x &= 140^\circ \\ x &= 35^\circ \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x , y இனால் குறிக்கப்படும் கோணங்களின் பருமனைக் காண்க.



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் a, b இன் பெறுமானம் காண்க.



3. பின்வருவனவற்றில் ஒரு முக்கோணியின் கோணங்களாக அமைபனவற்றை இனம் காண்க.

(i) $55^\circ, 75^\circ, 50^\circ$

(ii) $68^\circ, 42^\circ, 70^\circ$

(iii) $65^\circ, 85^\circ, 40^\circ$

(iv) $57^\circ, 46^\circ, 77^\circ$

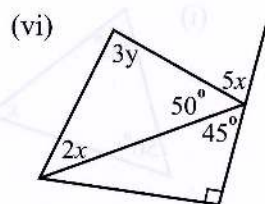
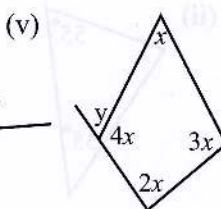
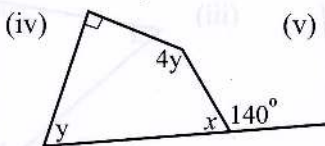
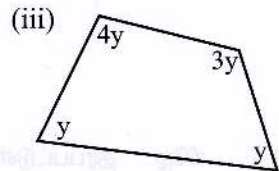
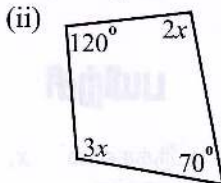
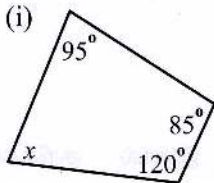
(v) $43^\circ, 74^\circ, 63^\circ$

(vi) $69^\circ, 74^\circ, 57^\circ$

(vii) $52^\circ, 58^\circ, 80^\circ$

(viii) $64^\circ, 73^\circ, 43^\circ$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x, y இன் பெறுமானம் காண்க.



5. பின்வருவனவற்றில் ஒரு நாற்பக்கலின் கோணங்களாக அமைபவற்றை இனம் காண்க.

(i) $110^\circ, 115^\circ, 75^\circ, 60^\circ$

(ii) $97^\circ, 63^\circ, 117^\circ, 132^\circ$

(iii) $118^\circ, 82^\circ, 93^\circ, 127^\circ$

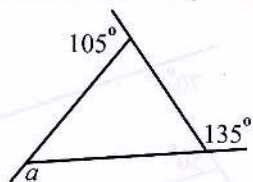
(iv) $144^\circ, 64^\circ, 112^\circ, 40^\circ$

(v) $108^\circ, 94^\circ, 69^\circ, 89^\circ$

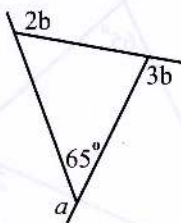
(vi) $53^\circ, 86^\circ, 109^\circ, 112^\circ$

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் a, b இன் பெறுமானம் காண்க.

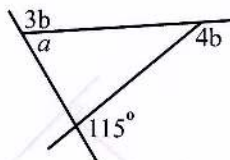
(i)



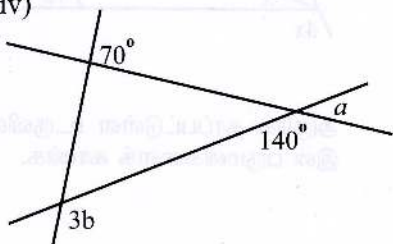
(ii)



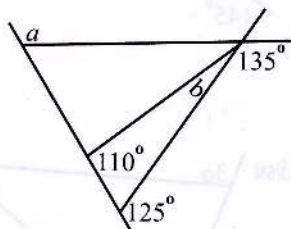
(iii)



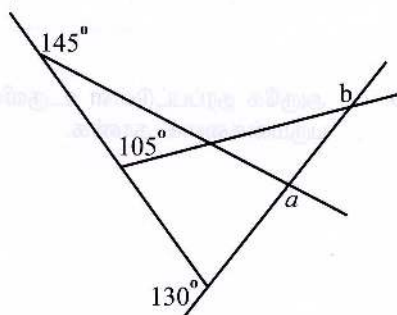
(iv)



(v)

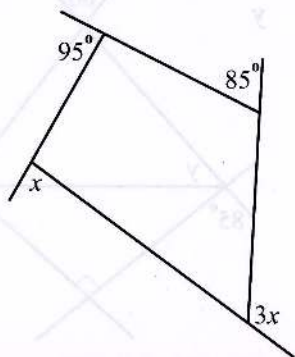


(vi)

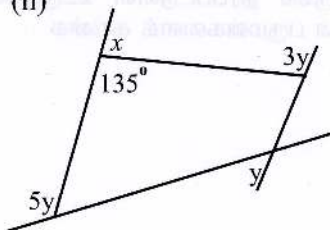


7. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் x, y இன் பெறுமானம் காண்க.

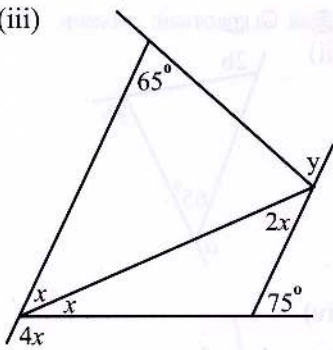
(i)



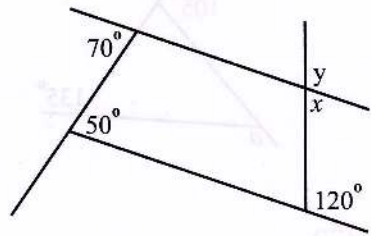
(ii)



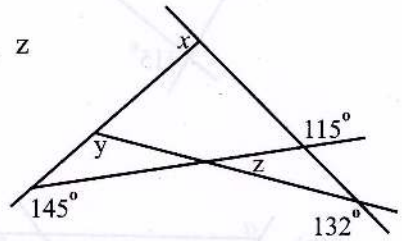
(iii)



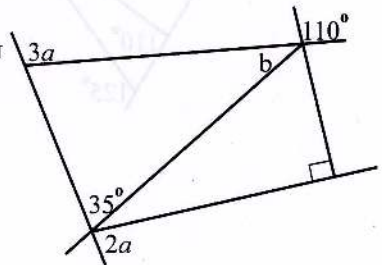
(iv)



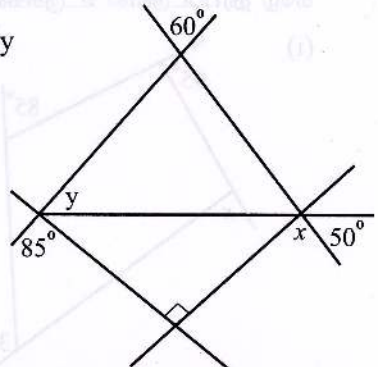
8. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x , y , z இன் பருமன்களைக் காண்க.



9. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் a , b யின் பருமன்களைக் காண்க.



10. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x , y இன் பருமன்களைக் காண்க



பின்னங்கள் I

● கலப்புப் பின்னங்கள்

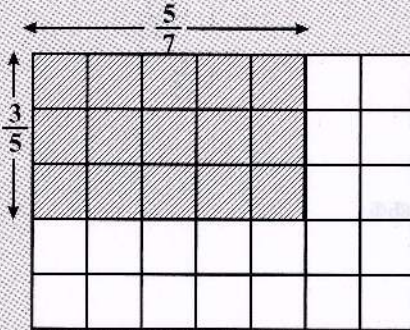
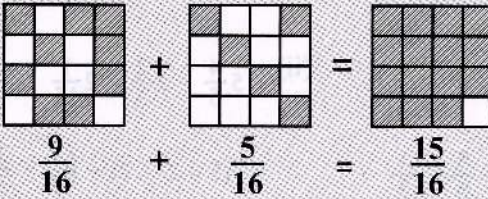
முழு எண்ணும் பின்னமுமாக இணைந்து வரும் எண்கள் கலப்புப் பின்னங்கள் எனப்படும்.

$$\Rightarrow 3\frac{1}{2}, 7\frac{3}{4}, 5\frac{7}{13}, 17\frac{2}{5}$$

● முறைமையில்லாப் பின்னங்கள் (தகாப் பின்னங்கள்)

தொகுதி எண்ணையும், பகுதி எண்ணையும் மாத்திரம் கொண்ட எண்கள் முறைமையில்லாப் பின்னங்கள் எனப்படும்.

$$\Rightarrow \frac{5}{7} \quad \frac{9}{11} \quad \frac{25}{13} \quad \frac{47}{5} \quad \frac{213}{8} \leftarrow \begin{array}{l} \text{தொகுதி} \\ \text{பகுதி} \end{array}$$



$$\frac{3}{5} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{35}$$

உதாரணங்கள்

1. கீழ்வரும் கலப்புப் பின்னங்களை முறைமையில்லாப் பின்னங்களாகத் தருக.

(i) $3\frac{4}{5}$

(ii) $7\frac{5}{9}$

(iii) $12\frac{2}{3}$

விடை

$$\begin{aligned} &= \frac{3 \times 5}{5} + \frac{4}{5} \\ &= \frac{15}{5} + \frac{4}{5} \\ &= \frac{19}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{7 \times 9}{9} + \frac{5}{9} \\ &= \frac{63}{9} + \frac{5}{9} \\ &= \frac{68}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12 \times 3}{3} + \frac{2}{3} \\ &= \frac{36}{3} + \frac{2}{3} \\ &= \frac{38}{3} \end{aligned}$$

2. கீழ்வரும் முறைமையில்லாப் பின்னங்களைக் கலப்புப் பின்னங்களாகத் தருக.

(i) $\frac{7}{3}$

(ii) $\frac{19}{5}$

(iii) $\frac{39}{11}$

விடை

$$\begin{aligned} &= 3 \overline{)7} \text{ ①} \rightarrow \text{மீதி} \\ &= 2\frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 5 \overline{)19} \text{ ④} \rightarrow \text{மீதி} \\ &= 3\frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 11 \overline{)39} \text{ ⑥} \rightarrow \text{மீதி} \\ &= 3\frac{6}{11} \end{aligned}$$

3. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $4\frac{2}{7} + 2\frac{5}{6} + 2\frac{1}{3}$

(ii) $5\frac{4}{5} - 2\frac{2}{3} - 2\frac{1}{15}$

விடை

$$\begin{aligned} &= 4 + 2 + 2 + \frac{2}{7} + \frac{5}{6} + \frac{1}{3} \\ &= 8 + \frac{12 + 35 + 14}{42} \\ &= 8 + \frac{61}{42} \\ &= 8 + 1 + \frac{19}{42} \\ &= 9\frac{19}{42} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (5 - 2 - 2) + \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3} - \frac{1}{15}\right) \\ &= 1 + \frac{12 - 10 - 1}{15} \\ &= 1 + \frac{1}{15} \\ &= 1\frac{1}{15} \end{aligned}$$

4. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

$$6\frac{7}{8} \times 2\frac{3}{4} \times \frac{6}{11}$$

விடை

$$= \frac{55}{8} \times \frac{11}{4} \times \frac{6}{11} = \frac{165}{16} = 10\frac{5}{16}$$

5. சுருக்குக.

$$(i) \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} \times \frac{5}{2}$$

$$(ii) \frac{5}{6} \times 2\frac{2}{3} \times \frac{7}{5}$$

விடை

$$(i) \frac{3}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{4}^2}{7} \times \frac{\cancel{5}^1}{\cancel{2}^1}$$

$$(ii) \frac{\cancel{5}^1}{\cancel{3}^1} \times \frac{\cancel{8}^4}{3} \times \frac{7}{\cancel{5}^1}$$

$$= \frac{3 \times 2 \times 1}{1 \times 7 \times 1}$$

$$= \frac{1 \times 4 \times 7}{3 \times 3 \times 1}$$

$$= \frac{6}{7}$$

$$= \frac{28}{9}$$

$$= 3\frac{1}{9}$$

6. ஒருவர் தனது காணியில் $\frac{1}{3}$ ஐ மகளுக்கும் $\frac{1}{4}$ ஐ மனைவிக்கும் கொடுத்தார். அவரிடம் $600m^2$ பரப்பளவுடைய காணி எஞ்சியிருந்ததெனின்,

(i) மகளிற்றும், மனைவிக்கும் கொடுத்த காணியின் பங்கு யாது?

(ii) அவரிடம் எஞ்சிய காணியின் பங்கு யாது?

(iii) முழுக் காணியினதும் பரப்பளவு யாது?

(iv) மகளுக்கு கொடுத்த காணியின் பரப்பளவு யாது?

விடை

$$\text{மகளுக்கு கொடுத்த காணியின் பங்கு} = \frac{1}{3}$$

$$\text{மனைவிக்கு கொடுத்த காணியின் பங்கு} = \frac{1}{4}$$

$$(i) \begin{aligned} \text{மகளிற்றும், மனைவிக்கும் கொடுத்த} \\ \text{காணியின் பங்கு} &= \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{4+3}{12} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

$$(ii) \begin{aligned} \text{அவரிடம் எஞ்சிய காணியின் பங்கு} &= \frac{12}{12} - \frac{7}{12} \\ &= \frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$(iii) \begin{aligned} 5 \text{ பங்கு காணி} &= 600m^2 \\ 12 \text{ பங்கு காணி} &= \frac{600}{5} \times 12 \\ \text{முழுக்காணியின் பரப்பளவு} &= 1440m^2 \end{aligned}$$

$$(iv) \begin{aligned} \text{மகளுக்கு கொடுத்த காணியின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{3} \times 1440 \\ &= 480m^2 \end{aligned}$$

பயிற்சி

1. கீழ்வரும் கலப்புப் பின்னங்களை முறைமையில்லாப் பின்னங்களாகத் தருக.

(i) $2\frac{1}{2}$ (ii) $3\frac{2}{5}$ (iii) $4\frac{7}{9}$ (iv) $3\frac{5}{11}$
 (v) $7\frac{3}{8}$ (vi) $13\frac{1}{2}$ (vii) $5\frac{7}{15}$ (viii) $8\frac{5}{7}$

2. கீழ்வரும் முறைமையில்லாப் பின்னங்களை கலப்புப் பின்னங்களாகத் தருக.

(i) $\frac{7}{5}$ (ii) $\frac{16}{3}$ (iii) $\frac{59}{7}$ (iv) $\frac{71}{6}$
 (v) $\frac{62}{11}$ (vi) $\frac{89}{12}$ (vii) $\frac{48}{13}$ (viii) $\frac{71}{15}$

3. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை "<" அல்லது ">" அல்லது "=" எனும் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நிரப்புக.

(i) $\frac{8}{5} \dots \frac{3}{5}$ (ii) $\frac{7}{8} \dots \frac{5}{8}$ (iii) $\frac{9}{5} \dots \frac{5}{9}$
 (iv) $\frac{7}{13} \dots \frac{15}{26}$ (v) $1\frac{3}{5} \dots \frac{11}{5}$ (vi) $3\frac{1}{4} \dots \frac{13}{4}$
 (vii) $\frac{12}{7} \dots \frac{19}{14}$ (viii) $\frac{17}{3} \dots 6\frac{2}{3}$ (ix) $3\frac{2}{5} \dots 5\frac{2}{3}$

4. சுருக்குக.

(i) $\frac{3}{7} + \frac{5}{6}$ (ii) $6\frac{2}{5} + 7\frac{5}{8} + \frac{2}{10}$ (iii) $6\frac{2}{7} + 4\frac{1}{3}$
 (iv) $2\frac{5}{13} + 1\frac{2}{3} + 2$ (v) $4\frac{25}{80} + 2\frac{18}{20} + 5\frac{14}{16}$ (vi) $1\frac{3}{4} + 2\frac{11}{12} + 3\frac{5}{8}$

5. மூன்று போத்தல்களின் கொள்ளளவுகள் முறையே $\frac{3}{4}l$, $2\frac{2}{5}l$, $3\frac{8}{10}l$ ஆகும். எனவே மூன்று போத்தல்களினதும் மொத்தக் கொள்ளளவு யாது?

6. சுருக்குக.

(i) $\frac{5}{6} - \frac{2}{3}$ (ii) $15\frac{3}{4} - 8\frac{2}{6}$
 (iii) $8\frac{4}{5} - 3\frac{3}{6} - 2\frac{1}{15}$ (iv) $7\frac{6}{8} - 3\frac{11}{16} + 2\frac{2}{4}$
 (v) $3\frac{9}{30} + \frac{8}{6} - 2\frac{2}{3}$ (vi) $7\frac{2}{9} + 6\frac{8}{10} - \frac{20}{45}$
 (vii) $2\frac{9}{24} - 5\frac{7}{12} + 4\frac{5}{8}$ (viii) $2\frac{5}{9} - \frac{1}{3} - \frac{2}{27}$

7. ஒரு எண்ணின் $\frac{1}{8}$ மடங்கிலிருந்து அவ்வெண்ணின் $\frac{1}{12}$ மடங்கைக் கழிக்க வருவது 4 எனின், அவ்வெண் யாது?

8. குறித்தவொரு தொகைப் பணத்தின் $1\frac{1}{2}$ பங்கையும், $\frac{3}{4}$ பங்கையும், கூட்டினால் ரூ. 450 பெறப்படும் எனின், அக்குறித்த தொகைப் பணத்தைக் காண்க.

9. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}$

(ii) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$

(iii) $\frac{3}{7} \times \frac{14}{15} \times \frac{5}{8}$

(iv) $\frac{21}{25} \times \frac{15}{14} \times \frac{10}{11}$

(v) $1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{5}$

(vi) $2\frac{3}{7} \times 1\frac{1}{4} \times \frac{14}{15}$

10. சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{7} \times 4$

(ii) $\frac{1}{3} \times 9$

(iii) $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$

(iv) $2\frac{3}{4} \times 6\frac{2}{8}$

(v) $\frac{16}{13} \times 2\frac{1}{4}$

(vi) $2\frac{5}{10} \times 1\frac{8}{9}$

(vii) $3\frac{3}{7} \times 4\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{4}$

(viii) $4\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{5} \times 1\frac{2}{11}$

(ix) $20\frac{1}{4} \times 2\frac{2}{3} \times 2\frac{6}{8}$

11. சுருக்குக.

(i) 70 இன் $\frac{2}{5}$

(ii) 36 இன் $\frac{1}{3}$

(iii) 512 இன் $\frac{1}{8}$

(iv) 256 இன் $\frac{3}{4}$

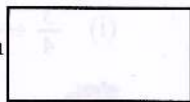
(v) $\frac{5}{6}$ இன் 30

(vi) $\frac{4}{9}$ இன் 15

(vii) $\frac{7}{10}$ இன் $\frac{5}{14}$

(viii) $1\frac{3}{5}$ இன் $2\frac{1}{2}$

12. உருவில் உள்ள காணியின் பரப்பளவைக் காண்க. $4\frac{2}{3}$ m



$8\frac{1}{2}$ m

13. சிமான் தன்னிடமிருந்த ரூ.640000 இல் $\frac{2}{5}$ ஐ அமீருக்கு வழங்கினான் எனின், அமீர் பெறும் பணத்தைக் காண்க.

14. கவீன் தன்னிடமிருந்த 12 பேனாக்களிலே $\frac{1}{3}$ ஐ குமாரிற்குக் கொடுத்தான் எனின், குமார் பெற்ற பேனாக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

அலகு 14

பின்னங்கள் II

● பின்னம் ஒன்றின் நிகர்மாற்று

குறித்தவொரு பின்னத்தின் தொகுதி எண்ணை பகுதி எண்ணாகவும், பகுதி எண்ணை தொகுதி எண்ணாகவும் இடமாற்றி எழுதுவதால் பெறப்படும் பின்னம் அக்குறித்த பின்னத்தின் நிகர்மாற்று எனப்படும்.

பின்னங்கள்	நிகர்மாற்றுப் பின்னங்கள்
$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{3}$
$\frac{25}{4}$	$\frac{4}{25}$
$\frac{7}{12}$	$\frac{12}{7}$

● பின்னங்களை வகுத்தல்

பின்னம் ஒன்றை வகுக்கும்போது கலப்புப் பின்னங்களை முறைமையில்லாப் பின்னங்களாக மாற்ற வேண்டும்.

வகுத்தலின்போது வகுக்கும் பின்னத்தின் நிகர்மாற்றினால் பெருக்கலாம்

$$2\frac{2}{5} \div \frac{4}{5} = \frac{12}{5} \times \frac{5}{4} = 3$$

2 தூரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

விடை

$$= \frac{3}{4} \times \frac{2}{1}$$

$$= \frac{3}{2}$$

$$= 1\frac{1}{2}$$

(ii) $\frac{5}{6} \div 1\frac{2}{3}$

$$= \frac{5}{6} \div \frac{5}{3}$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{3}{5}$$

$$= \frac{1}{2}$$

2. சுருக்குக.

$$(i) 2\frac{1}{4} \div 4\frac{1}{2}$$

விடை

$$(i) \frac{9}{4} \div \frac{9}{2}$$
$$= \frac{9^1}{2^1} \times \frac{2^1}{9^1}$$
$$= \frac{1}{2}$$

$$(ii) 5\frac{1}{4} \div 2\frac{5}{8}$$

$$(ii) \frac{21}{4} \div \frac{21}{8}$$
$$= \frac{21^1}{4^1} \times \frac{8^1}{21^1}$$
$$= 2$$

3. சுருக்குக.

$$(i) 3\frac{3}{5} \div 2\frac{1}{10}$$

விடை

$$= \frac{18}{5} \div \frac{21}{10}$$
$$= \frac{18^6}{5^6} \times \frac{10^2}{21^2}$$
$$= \frac{12}{7}$$
$$= 1\frac{5}{7}$$

$$(ii) 5\frac{5}{6} \times 2\frac{4}{7} \div 2\frac{2}{3}$$

$$= \frac{35}{6} \times \frac{18}{7} \div \frac{8}{3}$$
$$= \frac{35^5}{6^6} \times \frac{18^3}{7^3} \times \frac{3}{8}$$
$$= \frac{45}{8}$$
$$= 5\frac{5}{8}$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் நிகர் மாற்றுக்களை எழுதுக.

$$(i) \frac{3}{2}$$

$$(ii) \frac{5}{7}$$

$$(iii) \frac{19}{15}$$

$$(iv) \frac{5}{17}$$

$$(v) 1\frac{7}{8}$$

$$(vi) 4\frac{4}{7}$$

$$(vii) 2\frac{4}{9}$$

$$(viii) 3\frac{x}{y}$$

2. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

$$(i) \frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$$

$$(ii) \frac{4}{7} \div \frac{8}{14}$$

$$(iii) \frac{4}{5} \div \frac{7}{10}$$

$$(iv) \frac{9}{13} \div \frac{12}{13}$$

$$(v) \frac{16}{11} \div \frac{12}{33}$$

$$(vi) \frac{12}{5} \div \frac{4}{15}$$

$$(vii) \frac{21}{25} \div \frac{14}{15}$$

$$(viii) \frac{9}{16} \div \frac{3}{8}$$

3. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $2\frac{2}{5} \div 3\frac{3}{8}$

(ii) $1\frac{5}{6} \div 2\frac{3}{4}$

(iii) $3\frac{3}{7} \div 5\frac{2}{5}$

(iv) $\frac{21}{40} \div 4\frac{1}{5}$

(v) $\frac{28}{75} \div 2\frac{6}{25}$

(vi) $1\frac{7}{9} \div \frac{12}{18}$

(vii) $\frac{49}{60} \div 1\frac{2}{5}$

(viii) $13\frac{1}{2} \div 5\frac{1}{4}$

4. சுருக்குக.

(i) $\frac{29}{70} \div 2\frac{9}{10}$

(ii) $12\frac{4}{5} \div 4\frac{4}{5}$

(iii) $17\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2}$

(iv) $21\frac{2}{3} \div 2\frac{7}{9}$

(v) $23\frac{1}{3} \div 5\frac{5}{6}$

(vi) $77\frac{1}{2} \div 7\frac{3}{4}$

(vii) $121\frac{1}{2} \div 13\frac{1}{2}$

(viii) $150\frac{2}{3} \div 15\frac{1}{5}$

5. சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{5} \div \frac{4}{15}$

(ii) $1\frac{5}{6} \div 2\frac{4}{18}$

(iii) $1\frac{3}{14} \div 2\frac{2}{21}$

(iv) $6\frac{2}{4} \div \frac{7}{32}$

(v) $1\frac{2}{8} \times \left(3\frac{3}{2} \div 3\frac{3}{2}\right)$

(vi) $2\frac{7}{9} \times \left(3\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{2}\right)$

(vii) $\left(2\frac{6}{10} \div \frac{18}{30}\right) \times \frac{12}{15}$

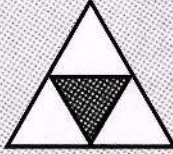
(viii) $\frac{2}{5} \div \left(\frac{3}{8} \times 1\frac{2}{5}\right) \div \frac{4}{5}$

6. ஒருவர் தன்னிடமுள்ள பணத்தின் $\frac{5}{8}$ பங்கை மூன்று பேரிற்கு பிரித்துக் கொடுத்தார் எனின், ஒருவர் பெறும் பணத்தை பின்னத்திற் காண்க.

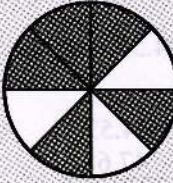
7. $15\frac{3}{4}$ m துணி $3\frac{1}{2}$ சட்டைகள் தைப்பதற்குப் போதுமானது எனின், ஒரு சட்டையைத் தைப்பதற்குத் தேவையான துணியின் நீளம் யாது?

தசமங்கள்

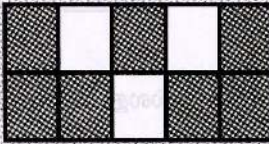
● தசமங்கள்



$$\longrightarrow \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0.25$$



$$\longrightarrow \frac{5}{8} = \frac{625}{1000} = 0.625$$



$$\longrightarrow \frac{7}{10} = 0.7$$

● பெருக்கல் (×)

இரு தசம எண்களைப் பெருக்கும்போது அவ்விரு எண்களையும் முழு எண்களாகக் கருதிப் பெருக்கியபின் பெருக்கப்படும். பெருக்கும் எண்களிலுள்ள தசமதானங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை விடையினுடைய தசம தானங்களாக அமையும்.



$$3.\overset{\text{2 தசம தானம்}}{\underset{\uparrow}{75}} \times 0.\overset{\text{1 தசம தானம்}}{\underset{\swarrow}{3}} = 1.\overset{\text{3 தசம தானமாக அமையும்}}{125}$$

● வகுத்தல் (÷)

இரு தசம எண்கள் வகுபடும்போது அவற்றின் தசம தானங்கள் சம எண்ணிக்கையில் நீக்கப்படும். அதாவது 10 இன், 100இன், 1000இன், மடங்குகளால் இரு எண்களும் பெருக்கப்படும்.



$$7.45 \div 0.5 = \frac{7.45 \times 10}{0.5 \times 10} = \frac{74.5}{5} = 14.9$$

2. தூரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) 1.73×10^2

(ii) $40.5 \div 9$

விடை

(i) 1.73×10^2
= 173

(ii) $\frac{4.5}{9 \overline{)40.5}}$

$$\begin{array}{r} \times 100 \\ 173.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 4.5 \\ 4.5 \end{array}$$

$1.73 \times 10^2 = 173$

$40.5 \div 9 = 4.5$

2. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $128.5 + 80.47 + 3.62$

(ii) $94.53 - 47.68$

விடை

$$\begin{array}{r} 128.5 \\ 80.47 \\ + 3.62 \\ \hline \hline 212.59 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94.53 \\ - 47.68 \\ \hline \hline 46.85 \end{array}$$

3. பின்வருவனவற்றை 10 அல்லது 100 அல்லது 1000 இன் பங்குகளாக எழுதி பின்னர் தசமத்தில் எழுதுக.

(i) $\frac{3}{5} = \square = \square$

(ii) $\frac{89}{125} = \square = \square$

(iii) $5\frac{13}{25} = \square = \square$

(iv) $\frac{7350}{250} = \square = \square$

விடை

(i) $\frac{3}{5} = \square = \square$

(ii) $\frac{89}{125} = \square = \square$

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{10}$$

$$\frac{89}{125} = \frac{89}{125} \times \frac{8}{8} = \frac{712}{1000}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0.6$$

$$\frac{89}{125} = \frac{712}{1000} = 0.712$$

(iii) $5\frac{13}{25} = \square = \square$

(iv) $\frac{7350}{250} = \square = \square$

$$5\frac{13}{25} = 5\left(\frac{13}{25} \times \frac{4}{4}\right) = 5\frac{52}{100}$$

$$\frac{7350}{250} = 29\frac{100}{250} = 29\left(\frac{100}{250} \times \frac{4}{4}\right)$$

$$5\frac{13}{25} = 5\frac{52}{100} = 5.52$$

$$\frac{7350}{250} = 29\frac{400}{1000} = 29.4$$

4. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) 8.35×2.5

(ii) $(25.84 - 13.62) \times 27.5$

விடை

$$\begin{array}{r} \text{(i)} \quad 8.35 \\ \times 2.5 \\ \hline 4175 \\ 1670 \\ \hline \underline{20.875} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ii)} \quad 12.22 \times 27.5 \\ 12.22 \\ \times 27.5 \\ \hline 6110 \\ 8554 \\ 2444 \\ \hline \underline{336.050} \end{array}$$

5. 12.125 ஐ 2.5 ஆல் வகுக்க.

விடை

$$\begin{aligned} &= 12.125 \div 2.5 \\ &= \frac{12125}{1000} \div \frac{25}{10} \\ &= \frac{12125}{1000} \times \frac{10}{25} \\ &= \frac{12125}{25} \times \frac{1}{100} \\ &= 485 \times \frac{1}{100} \\ &= 4.85 \end{aligned}$$

4. $294.19 \div 6.5$ ஐச் சுருக்குக.

விடை

(இரு எண்களிலும் ஒரு தானம் தசம் தள்ளுக. அதாவது இரண்டையும் 10 ஆற பெருக்குக.)

$$\begin{array}{r} 45.26 \\ 65 \overline{) 2941.9} \\ \underline{260} \\ 341 \\ \underline{325} \\ 169 \\ \underline{130} \\ 390 \\ \underline{390} \\ 0 \end{array}$$

$$294.19 \div 6.5 = 45.26$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $18.45 + 23.7$

(ii) $9.58 + 53.64$

(iii) $8.57 + 27.48 + 135.6$

(iv) $64.63 - 39.58$

(v) $87.48 - 47.75$

(vi) $128.4 - 86.57$

2. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) 3.75×10

(ii) 4.07×100

(iii) 0.67×10^3

(iv) 50.15×10^2

(v) 10.001×10^2

(vi) 0.027×10^4

(vii) 12.32×10^0

(viii) 4.55×10^{-1}

3. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $72.5 \div 10$

(ii) $875 \div 100$

(i) $143.7 \div 10^2$

(ii) $42000 \div 10^3$

(i) $9999.9 \div 10^2$

(ii) $700.01 \div 10^0$

(i) $108 \div 8$

(ii) $81.84 \div 12$

4. பின்வருவனவற்றைத் தசம எண்களாகத் தருக.

(i) $\frac{87}{100}$

(ii) $\frac{19}{25}$

(iii) $3\frac{37}{50}$

(iv) $2\frac{111}{125}$

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களை 10 அல்லது 100 அல்லது 1000 இன் பங்குகளாக எழுதிப் பின்னர் தசமத்தில் எழுதுக.

(i) $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = \boxed{0.5}$

(ii) $\frac{5}{8} = \frac{625}{1000} = \boxed{0.625}$

(iii) $\frac{17}{25} = \boxed{} = \boxed{}$

(iv) $\frac{55}{40} = \boxed{} = \boxed{}$

(v) $3\frac{45}{50} = \boxed{} = \boxed{}$

(vi) $2\frac{13}{20} = \boxed{} = \boxed{}$

(vii) $\frac{6850}{250} = \boxed{} = \boxed{}$

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

எண்	10, 100, 1000 பங்குகள் (பின்னங்கள்)	தசமம்	எளிய பின்னங்கள்
0.75	$\frac{75}{100}$	0.75	$\frac{3}{4}$
0.625		0.625	.....
800mm ஐ m இன் பின்னம்	$\frac{800}{1000}$	.....	.....
720m ஐ km இன் பின்னம்	.....	.....	.....
5.3kg	.....	.....	.....
4.2×2.6	.....	.....	.....
$15.6 \div 3.2$	.....	.....	$4\frac{7}{8}$

7. செவ்வக வடிவான காணியொன்றின் நீளம் 27.5m, அகலம் 9.75m எனின், அக்காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.

8. பக்க நீளம் 7.5m ஆகவுள்ள காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.

9. பின்வருவனவற்றைப் பெருக்குக.

- (i) 5.72×5 (ii) 8.45×7 (iii) 17.37×10
 (iv) 25.43×8 (v) 20.08×12 (vi) 140.25×6
 (vii) 11.503×100 (viii) 100.007×1000

10. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

- (i) 5.4×3.5 (ii) $4.25 \times 7.2 - 3.7$
 (iii) $12.35 \times 8.04 + 5.4$ (iv) $0.725 \times 10.4 - 0.85$
 (v) $(16.85 - 12.4) \times 2.4$ (vi) $(3.25 + 2.5) \times 0.8$
 (vii) $(15.61 + 4.39) \times 5.84$ (viii) $(30.48 - 18.48) \times 2.09$

11. ஒரு குண்டுசியின் நிறை 0.173g எனின், 1200 குண்டுசிகள் அடங்கிய பெட்டியின் நிறையைக் காண்க.

12. $0.725 \times 25.48 = 18.473$ எனின், பின்வருவனவற்றைப் பெருக்காது விடை காண்க.

- (i) 7.25×25.48 (ii) 7.25×2.548 (iii) 72.5×25.48
 (iv) 72.5×0.2548 (v) 0.725×254.8 (vi) 725×2548

13. ஒரு பரிசோதனைக் குழாயின் 1cm உயரத்துக்கு ஊற்றக்கூடிய திரவத்தின் கனவளவு 0.525ml எனின், அக்குழாயின் 7.2cm உயரத்திற்கு ஊற்றக்கூடிய திரவத்தின் கனவளவைக் காண்க.
14. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.
- (i) $6.4 \div 2$ (ii) $14.32 \div 4$ (iii) $27.45 \div 5$
 (iv) $328.53 \div 10$ (v) $28.44 \div 0.9$ (vi) $1000 \div 0.5$
15. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.
- (i) $8.4 \div 1.2$ (ii) $3.74 \div 0.25$ (iii) $15.6 \div 0.12$
 (iv) $24.56 \div 0.08$ (v) $0.864 \div 0.09$ (vi) $0.00634 \div 0.0008$
16. $582.6 \div 18.75 = 31.072$ எனின், பின்வருவனவற்றை வகுக்காமல் விடை காண்க.
- (i) $58.26 \div 18.75$ (ii) $5.826 \div 18.75$
 (iii) $582.6 \div 187.5$ (iv) $582.6 \div 1.875$
 (v) $582.6 \div 0.1875$ (vi) $0.5826 \div 0.1875$
17. சிறிய மருந்துப் பட்டியில் அடைக்கப்படும் மருந்தின் கனவளவு 0.075l எனின், 6l மருந்தை எத்தனை பட்டிகளில் அடைக்கலாம்?
18. 459.52cm^3 கனவளவுடைய கேக் ஒன்றிலிருந்து 32 துண்டுகள் வெட்டப்பட்டன எனின், ஒரு கேக் துண்டின் கனவளவைக் காண்க.
19. சுருக்குக.
- (i) 5×0.1 (ii) 5×0.01
 (iii) 5×0.001 (iv) 5×0.0001
 (v) $5 \div 0.1$ (vi) $5 \div 0.01$
 (vii) $5 \div 0.001$ (viii) 5×0.0001
20. பெறுமானம் காண்க.
- (i) $1.5 \div 30$ (ii) $12.6 \div 0.09$
 (iii) 0.5×12.5 (iv) $8.4 \div 210$
 (v) $370 \div 0.037$ (vi) $0.084 \div 840$
 (vii) $0.84 \div 0.84 \times 0.5$ (viii) $1.35 \times (0.05)^2$
 (ix) $(1.1)^2 - 0.11$ (x) $(0.25)^2 + (0.11)^2$

அலகு 16

விகிதம்

விகிதம்

ஒன்றுடனொன்று தொடர்புடைய ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கணியங்களுக்கு இடையேயான தொடர்பை எளிய வடிவில் விபரித்தலே விகிதம் எனப்படும்.

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{சீமெந்து} &= 1 \text{ தாச்சி} \\ \text{மணல்} &= 3 \text{ தாச்சி} \\ \text{சீமெந்துக்கு மணல்} &= 1 : 3 \end{aligned}$$

விகிதங்களைக் காணும்போது அனைத்துக் கணியங்களும் குறித்தவொரு அலகிற்கு மாற்றப்படல் வேண்டும்.

2 தூரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றை எளிய விகிதமாகத் தருக.

$$(i) 12 : 15 : 21 \quad (ii) 20 : 85 : 55$$

விடை

$$(i) 12 : 15 : 21 \quad (ii) 20 : 85 : 55$$

மூன்றினதும் பொது பொது காரணி = 5
காரணி 3 ஆகும்

$$\begin{aligned} &= 3 \times 4 : 3 \times 5 : 3 \times 7 &= 5 \times 4 : 5 \times 17 : 5 \times 11 \\ &= 4 : 5 : 7 &= 4 : 17 : 11 \end{aligned}$$

2. மூன்று பொதிகளிலுள்ள தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை முறையே 36, 45, 63 ஆகும். அப்பொதிகளுக்கு இடையேயான எளிய விகிதத்தைக் காண்க.

விடை

$$\begin{aligned} \text{பொதிகளுக்கு இடையேயான விகிதம்} &= 36 : 45 : 63 \\ \text{எளிய விகிதம்} &= 9 \times 4 : 9 \times 5 : 9 \times 7 \\ &= 4 : 5 : 7 \end{aligned}$$

3. குமார் ரூ.360 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரத்தை ஆரம்பித்தார். 3 மாதங்களின் பின்னர் சுதன் ரூ.400 000 ஐயும் 6 மாதங்களின் பின்னர் கரன் ரூ.320 000 ஐயும் முதலிட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்துகொண்டனர். வருட இறுதியில் இலாபமாக ரூ.123 000 கிடைத்ததெனின், ஒவ்வொருவரும் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.

விடை

$$\text{குமார் முதலிட்ட தொகை} = \text{ரூ.} 360\,000$$

$$\text{காலம்} = 12 \text{ மாதம்}$$

$$\text{சுதன் முதலிட்ட தொகை} = \text{ரூ.} 400\,000$$

$$\text{காலம்} = 9 \text{ மாதம்}$$

$$\text{கரன் முதலிட்ட தொகை} = \text{ரூ.} 320\,000$$

$$\text{காலம்} = 6 \text{ மாதம்}$$

மூவரிடையேயும் இலாபம் பிரிக்கப்பட

$$\text{வேண்டிய விகிதம்} = 360,000 \times 12 : 400,000 \times 9 : 320,000 \times 6$$

$$= 36 \times 4 : 40 \times 3 : 32 \times 2$$

$$= 9 \times 4^2 : 10 \times 3^2 : 8 \times 2^2$$

$$= 18 : 15 : 8$$

$$\text{பெற்ற மொத்த இலாபம்} = \text{ரூ.} 123\,000$$

$$\text{குமார் பெற்ற இலாபம்} = \frac{18}{(18 + 15 + 8)} \times 123\,000$$

$$= \frac{18}{41} \times 123\,000 = \text{ரூ.} 54\,000$$

$$\text{சுதன் பெற்ற இலாபம்} = \frac{15}{41} \times 123\,000 = \text{ரூ.} 45\,000$$

$$\text{கரன் பெற்ற இலாபம்} = \frac{8}{41} \times 123\,000 = \text{ரூ.} 24\,000$$

4. அம்மா கர்ணனுக்கும் அவனது தங்கைக்கும் 4 : 5 என்ற விகிதத்திலும் தங்கைக்கும் தம்பிக்கும் 2 : 3 என்ற விகிதத்திலும் இனிப்புகளை வழங்கினார். அவர் வழங்கிய இனிப்புகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 66 எனின், மூவரும் தனித்தனியே பெற்ற இனிப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

விடை

$$\text{கர்ணன் பெற்ற இனிப்புகள்} = \frac{8}{33} \times 66 = 16$$

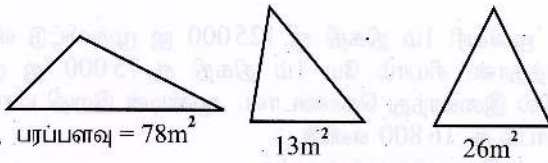
$$\begin{array}{ccc} 4 & : & 5 \\ \swarrow & & \searrow \\ 2 & : & 3 \\ \hline 8 & 10 & 15 \end{array}$$

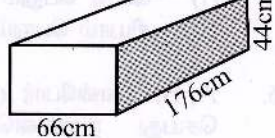
$$\text{தங்கை பெற்ற இனிப்புகள்} = \frac{10}{33} \times 66 = 20$$

$$\text{தம்பி பெற்ற இனிப்புகள்} = \frac{15}{33} \times 66 = 30$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றை எளிய விகிதங்களாகத் தருக.
 - (i) 15 : 21 : 24
 - (ii) 70 : 120 : 150
 - (iii) 18 : 39 : 72
 - (iv) 48 : 24 : 72
 - (v) 125 : 275 : 350
 - (vi) 280 : 560 : 35
2. பின்வருவனவற்றை எளிய விகிதங்களாகத் தருக.
 - (i) 50g : 75g : 125g
 - (ii) 200g : 0.3kg : 100 000mg
 - (iii) 0.35kg : 50g : 250 000mg
 - (iv) 0.075km : 25m : 1500cm
 - (v) 2 மணித்தியாலங்கள் : 50 நிமிடங்கள் : 300 செக்கன்கள்
 - (vi) $350\text{ml} : \frac{1}{4} \text{ l} : 600\text{ml}$
3. பின்வருவனவற்றின் சமவலு விகிதங்களை எழுதுக.
 - (i) 3 : 5
 - (ii) 1 : 4
 - (iii) 4 : 7
 - (iv) 8 : 20
 - (v) 30 : 45
 - (vi) 140 : 180
4. பின்வரும் மூன்று முக்கோணிகளினதும் பரப்பளவுகளுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

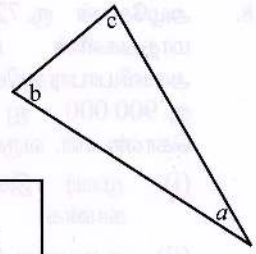


5. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள கனவுருவின் நீளம், அகலம், உயரங்களுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.
 
6. 248 ஐ 1 : 3 : 4 என்ற விகிதத்தில் பகிர்க.
7. 1500 ஐ 3 : 5 : 7 என்ற விகிதத்திற்கு பகிர்க.
8. ராஜனின் சம்பளம் ரூ.8400 நாதனின் சம்பளம் ரூ.9600 வசந்தனின் சம்பளம் ரூ.12000 ஆகும். மூவரினதும் சம்பளங்களுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.
9. 45 000 பிஸ்கட்டுகள் 4 : 5 : 6 என்ற விகிதத்தில் மூன்று பெட்டிகளில் அடுக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு பெட்டியிலும் அடுக்கக்கூடிய பிஸ்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
10. ராஜா தன்னிடமுள்ள ரூ.3600 ஐ 2 : 3 : 4 என்ற விகிதத்தில் X, Y, Z என்போருக்குப் பகிர்ந்து கொடுத்தான் எனின், மூவரும் பெற்ற பணத்தைத் தனித்தனியே காண்க.

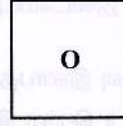
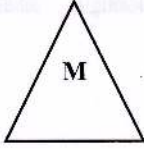
11. ராணி, உமா, தேவி என்ற 3 மாணவிகளும் 8 பாடங்களில் பெற்ற புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகைகளுக்கு இடையேயான விகிதம் 5 : 7 : 8 ஆகும். இதில் உமா பெற்ற புள்ளிகள் 560 எனின்,
 - (i) ராணி, தேவி பெற்ற புள்ளிகளைக் காண்க.
 - (ii) மூவரும் பெற்ற மொத்தப் புள்ளிகளைக் காண்க.
12. ஒரு வாளி தேனீர் தாயாரிப்பதற்கு சீனி, தேயிலை, பால்மா என்பன 3 : 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் சேர்த்தல் வேண்டும். இங்கு பால்மா 1500g பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பின் தேவைப்படும் சீனி, தேயிலையைக் காண்க.
13. கவீன், நாதன் இருவரும் தலா ரூ. 150 000, ரூ. 100 000 முதலீடு செய்து வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தனர். வருட இறுதியில் தேறிய இலாபமாக ரூ. 40 000 கிடைத்தது எனின், இருவருக்கும் கிடைக்கும் இலாபத்தைக் காண்க.
14. பாலா ஜனவரி 1ம் திகதி ரூ. 400 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தான். பின்னர் ஏப்பிரல் 1ம் திகதி சுதா ரூ. 700 000 ஐ முதலிட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். அவ்வாண்டின் இறுதியில் ரூ. 222 000 தேறிய இலாபமாகக் கிடைத்தது எனின், பாலா, சுதா பெற்ற இலாபத்தை அவர்களின் முதலீடுகளிற்கும் காலத்திற்கும் ஏற்ப பங்கிடுக.
15. காதர் ஆண்டின் ஜனவரி 1ம் திகதி ரூ. 125 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தான். சியாம் மே 1ம் திகதி ரூ. 75 000 ஐ முதலிட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். ஆண்டின் இறுதி டிசம்பர் 31ம் திகதி நிகர இலாபம் ரூ. 16 800 எனின்,
 - (i) காதர் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.
 - (ii) சியாம் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.
16. A, B, C என்போர் முறையே ரூ. 75 000, ரூ. 50 000, ரூ. 125 000 ஐ முதலீடு செய்து நிறுவனமொன்றை நடாத்தினர். குறித்ததோர் வருடத்தில் இலாபமாக ரூ. 88 000 கிடைத்தது. இவர்களது முதலீட்டு விகிதத்திற்கு ஏற்ப இலாப, நடடங்களைப் பகிர்ந்தெடுப்பின் மூவரும் பெற்ற இலாபங்களைத் தனித்தனியே காண்க.
17. நாதன் ரூ. 450 000 ஐ முதலிட்டு ஒரு வியாபாரத்தை ஆரம்பித்தான். வியாபாரம் ஆரம்பித்த 4 மாதங்களின் பின் காந்தன் ரூ. 600 000 முதலிட்டு வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். வருட இறுதியில் ரூ. 119 000 இலாபமாகக் கிடைத்தது எனின்,
 - (i) இருவரிடையேயும் இலாபம் பகிரப்பட வேண்டிய விகிதத்தைக் காண்க.
 - (ii) நாதன் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.
 - (iii) காந்தன் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.

18. அழகேசன் ரூ. 720 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரத்தை ஆரம்பித்தான். 3 மாதங்களின் பின்னர் கிறிட்டோ ரூ. 540 000 ஐ முதலிட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். 6 மாதங்களின் பின்னர் ரூ. 900 000 ஐ முதலிட்டு ரமேஸ் அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். வருட இறுதியில் ரூ. 280 000 இலாபமாகக் கிடைத்தது எனின்,
- மூவர் இடையேயும் இலாபம் பகிரப்படவேண்டிய விகிதத்தைக் காண்க.
 - கூடியளவு இலாபத்தைப் பெறுபவர் யார்?
 - கிறிட்டோ பெற்ற இலாபத்தைக் காண்க.
 - குறைந்தளவு இலாபத்தைப் பெறுபவர் யார்?
19. தவா ரூ. 300 000 ஐ முதலிட்டு வருட ஆரம்பத்தில் வியாபாரத்தைத் தொடங்கினான். 4 மாதங்களின் பின்னர் திவா ரூ. 420 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரத்தில் சேர்ந்தான். சில்மன் 6 மாதங்களின் பின்னர் ரூ. 240 000 ஐ முதலிட்டு அவ்வியாபாரத்தில் சேர்ந்து கொண்டான். வருட இறுதியில் ரூ. 105 000 இலாபமாகப் பெறப்பட்டது எனின்,
- தவா பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.
 - சில்மன் பெறும் இலாபத்தைக் காண்க.
 - குறைந்தளவு இலாபத்தைப் பெறுபவர் யார்?
20. இசாக் ரூ. 840 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தான். 2 மாதங்களின் பின்னர் ஆனந்தன் ரூ. 900 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். 4 மாதங்களின் பின்னர் பாருக் ரூ. 1140 000 ஐ முதலிட்டு வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டான். வருட இறுதியில் இலாபமாக ரூ. 470 000 கிடைத்ததெனின், ஒவ்வொருவரும் பெற்ற இலாபத்தைத் தனித்தனியே காண்க.
21. நண்பர்களான வசந்த், அருண், அசோக் ஆகியோர்களின் உயரங்கள் பின்வருமாறு காணப்பட்டது. அருண், அசோக் இடையேயான உயரங்களின் விகிதம் 7 : 8 வசந்த், அசோக் இடையேயான உயரங்களின் விகிதம் 6 : 4 எனின், மூவருக்கும் இடையேயான உயரங்களின் தனிவிகிதத்தைக் காண்க.
22. A, B பறித்த பூக்களுக்கு இடையேயான விகிதம் 2 : 5. B, C பறித்த பூக்களுக்கு இடையேயான விகிதம் 3 : 2 எனின், A, B, C இடையேயான தனியான விகிதத்தைக் காண்க.
23. X, Y, Z ஆகிய மூவரும் ஆங்கில பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகை 230 ஆகும். இதில் X, Y இற்கு இடையேயான விகிதம் 10 : 7 உம் X, Z இற்கு இடையேயான விகிதம் 5 : 3 உம் எனின், மூவரும் பெற்ற புள்ளிகளைத் தனித்தனியே காண்க.

24. உருவில் உள்ள முக்கோணியின் கோணங்களான a , b , c இற்கு இடையேயான விகிதம் $1 : 2 : 3$ ஆகும். கோணங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பருமனைக் காண்க.



25.



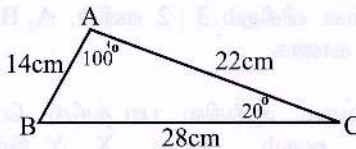
மேலே காட்டப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகை $18m^2$ ஆகும். இதில் M, N இற்கு இடையேயான விகிதம் $5 : 4$ ஆகும். N, O இற்கு இடையேயான விகிதம் $8 : 9$ ஆகும். M, N, O இனது பரப்பளவுகளைத் தனித்தனியே காண்க.

26. ஒரு நிறுவனத்தின் பங்குதாரர்களான P இற்கும் Q இற்கும் இடையேயான இலாபநட்ட விகிதம் $4 : 5$, P இற்கும் R இற்கும் இடையேயான இலாபநட்ட விகிதம் $3 : 4$ ஆகும். இந்நிறுவனம் 2018 ஆம் ஆண்டில் ரூ. 860 000 ஐ நட்டமாகக் கொண்டிருந்தது எனின், ஒவ்வொருவருக்குமான நட்டத்தைத் தனித்தனியே காண்க.

27. சிவா கொழும்பிலிருந்து குறித்தவொரு நகரம் A யைச் சென்றடைய புகைவண்டியில் ரூ. 360 ஐ கட்டணமாகச் செலுத்திப் பயணித்தார். மயூரன் கொழும்பிலிருந்து அதே நகரம் A யைச் சென்றடைய ரூ. 585 ஐக் கட்டணமாகச் செலுத்திப் பேருந்தில் பயணித்தார்.

- இருவரது பயணத்திற்குமான கட்டணங்களுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.
- சிவா நகரம் A யைச் சென்றடைய 4 மணித்தியாலங்கள் 50 நிமிடங்கள் சென்றது. மயூரன் நகரம் A யைச் சென்றடைய 6 மணித்தியாலங்கள் சென்றது எனின், இருவரது பயணத்திற்குமான நேரங்களிற்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.
- புகைவண்டி, பேருந்து இவ்விரண்டில் எதில் பயணம் செய்வது உகந்தது எனக் கருதுகிறீர்கள் ?

28. கீழே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணியின்,



- பக்கங்களிற்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.
- கோணங்களிற்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

சமன்பாடுகள்

● சமன்பாடு

$$\Rightarrow x - 5 = 8 \rightarrow x = 8 + 5 \rightarrow x = 13$$

↑
தெரியாக் கணியம்.

2. தூரணங்கள்

1. ஒரு எண்ணின் 5 மடங்கிலிருந்து 5 ஐக் கழிக்க வருவது அவ்வெண்ணின் 4 மடங்குடன் 3 ஐக் கூட்டுவதற்குச் சமனாகும். சமன்பாடொன்றை அமைக்க. (எண் = x என்க.)

விடை

$$5 \times x - 5 = 4 \times x + 3$$

$$5x - 5 = 4x + 3$$

2. தீர்க்க.

(i) $8p - 3 = 4p + 5$

(ii) $\frac{x}{6} + \frac{2}{3} = 4$

விடை

(i) $8p - 4p = 5 + 3$

$$4p = 8$$

$$p = \frac{8}{4}$$

$$p = 2$$

(ii) $\frac{x+4}{6} = 4$

$$x+4 = 24$$

$$x = 24 - 4$$

$$x = 20$$

3. பென்சில் ஒன்றின் விலை, பேனா ஒன்றின் விலையை விட ரூ.4 குறைவானதாகும். 8 பேனாக்களினதும் 5 பென்சில்களினதும் விலை ரூ.84 ஆகும். சமன்பாடுகளை அமைத்து ஒரு பேனாவினதும், ஒரு பென்சிலினதும் விலைகளைக் காண்க.

$$\begin{aligned}
 \text{பேனாவின் விலை} &= \text{ரூ. } x \text{ என்க.} \\
 \therefore \text{பென்சிலின் விலை} &= \text{ரூ. } x - 4 \text{ ஆகும்.} \\
 8 \times x + 5(x - 4) &= 84 \\
 8x + 5x - 20 &= 84 \\
 13x &= 104 \\
 x &= 8 \\
 \text{பேனா} &= \text{ரூ. } 8 \\
 \text{பென்சிலின் விலை} &= \text{ரூ. } 8 - 4 \\
 &= \text{ரூ. } 4
 \end{aligned}$$

பயிற்சி

- சமன்பாடுகளை அமைக்க.
 - x இன் 4 மடங்குடன் 5 ஐக் கூட்ட வருவது 24 ஆகும்.
 - சரத்திடம் உள்ள முத்திரைகளிலிருந்து 20 ஐக் கழிக்க வருவது, அவனிடம் மொத்தமாக உள்ள முத்திரைகளின் 2 மடங்கிலிருந்து 120 ஐக் கழிக்க வருவதற்குச் சமனாகும். சரத்திடம் உள்ள முத்திரைகள் x என்க.
 - y உடன் 12 ஐக் கூட்ட வருவது, 24 இல் இருந்து $\frac{1}{3} y$ ஐக் கழிக்க வருவதற்குச் சமனாகும்.
 - R இன் $\frac{5}{8}$ மடங்கிற்கும் R இன் $\frac{1}{2}$ மடங்கிற்கும் இடையிலான வித்தியாசம் 12 ஆகும்.
 - ஒரு புத்தகத்தின் விலை ரூ. $x - 2$ ஆகும். 7 புத்தகங்களின் விலை ரூ. 96 ஆகும்.
- அட்சரகணிதக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்திச் சமன்பாடுகளை அமைக்க.
 - பாணின் விலை 1kg அரிசி விலையின் $\frac{1}{2}$ மடங்கிலும் ரூ. 2 குறைவாகும். பாணின் விலை ரூ. 45 ஆகும்.
 - தந்தையின் வயது ரவியின் வயதின் 5 மடங்கிலும் 5 கூடவாகும். தந்தையின் வயது 45.
 - சுஜியிடம் உள்ளதைப் போன்று 2 மடங்கு பிஸ்கட்டுகள் காயாவிடம் உள்ளன. காயா தன்னிடமுள்ளவற்றில் 15 பிஸ்கட்டுகளை சுஜியிடம் கொடுத்தால் இருவரிடமும் உள்ள பிஸ்கட்டுகள் சமனாகும்.
 - அடுத்துள்ள இரண்டு இரட்டை எண்களின் கூட்டுத்தொகை 72 ஆகும்.
 - ஐங்கோணியின் இரண்டு அகக் கோணங்கள் சமனாகும். ஏனையவை சமமான கோணத்தின் $\frac{1}{2}$ மடங்கு, 3 மடங்கு, 2 மடங்கு ஆகும்.

3. பின்வருவனவற்றைத் தீர்க்க.

$x=3$ எனின்,

(i) $3x + 6$

(ii) $6x - 13$

(iii) $\frac{2}{5}x - (3 \times 2)$

(iv) $2(x - 3)x$

(v) $x^2 + 2x + 3$

(vi) $\frac{6}{x} \times 4 - 2x$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

(i) $6x = 18$

(ii) $2n + 6 = 70$

(iii) $7p - 3 = 5p - 5$

(iv) $6a + 5 = 3a + 2$

(v) $4b - 2 + 2b = b + 34 - 4b$

(vi) $2(4c - 5) + 3 = 3(5 - c)$

(vii) $3p + 8 = -7 - 2p$

5. (i) பாலனிடம் உள்ள பணம், ராணியிடம் உள்ள பணத்தைவிட ரூ. 80 குறைவானதாகும். இருவரிடமும் உள்ள பணம் ரூ. 240 எனின், இருவரும் வைத்துள்ள பணத்தைத் தனித்தனியே காண்க.

(ii) அனீஸ், முனீர் கணித பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளுக்கிடையேயான வித்தியாசம் 28 ஆகும். முனீர் பெற்ற புள்ளிகளில் $\frac{3}{5}$ மடங்கு புள்ளிகளையே அனீஸ் பெற்றான். இருவரினதும் புள்ளிகளைத் தனித்தனியே காண்க.

(iii) சம அளவான இரண்டு பெட்டிகளின் நிறையை 7 ஆல் பெருக்கி 5ஐக் கூட்ட வருவது 26kg எனின், ஒரு பெட்டியின் நிறையைக் காண்க.

(iv) ஒருவர் தனது காணியில் $\frac{3}{6}$ பங்கை மகனுக்கும் $\frac{2}{5}$ பங்கை மனைவிக்கும் கொடுத்தார். மனைவியைவிட மகனுக்கு $500m^2$ கூடுதலாக கிடைத்ததெனின், மொத்தக் காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.

(v) ஒரு எண்ணின் 6 மடங்குடன் அவ்வெண்ணின் $\frac{2}{3}$ மடங்கைக் கூட்ட வருவது 40 ஆகும். அவ்வெண் யாது?

(vi) லதா, சசிக்காவை விட 3 வயது மூத்தவள். லதாவின் வயதின் 4 மடங்கு சசிக்காவின் வயதின் 5 மடங்கிற்குச் சமனாகும். இருவரினதும் வயதுகளைத் தனித்தனியே காண்க.

6. சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க

(i) $\frac{a}{7} = 4$

(ii) $\frac{3}{5} - 2y = 15$

(iii) $\frac{1}{6}y + \frac{1}{6} = 8$

(iv) $\frac{5p + 4}{3} = 8$

(v) $\frac{5b}{2} + 3 = 8$

(vi) $\frac{4}{x + 4} = 6$

7. தீர்க்க, தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

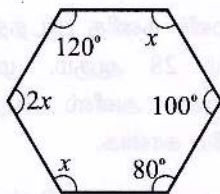
(i) $\frac{6x}{7} + 2 = 8$

(ii) $\frac{2}{3}(5p - 5) = 5$

(iii) $\frac{1}{3}(5a - 3) = 9$

(iv) $\frac{x + 4}{2} - \frac{3}{4} = 2$

8. x இன் பெருமானத்தைக் காண்க. (அறுகோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 720° ஆகும்.)



9. பின்வருவம் சமன்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் தீர்க்க, தீர்வு சரியா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

(i) $3x = 9$

(ii) $6x - 2 = 10$

(iii) $7x + 1 = x + 13$

(iv) $8x + 8 = 5x + 20$

(v) $4x + 5 = 8x + 25$

10. பின்வருவனவற்றைத் தீர்க்க.

(i) $2(a - 3) + 3a = 19$

(ii) $3(2 - x) + 4 = -5$

(iii) $\frac{1}{2}(3y - 4) - 3 = 8$

(iv) $\frac{3}{4}(8 - 6x) = 6\frac{1}{2} - 2x$

11. $2(3x + 7) - 3x = 2(x + 8)$ எனின் x இன் பெறுமானம் காண்க.

12. $2(x - 1) = 12(x + 1)$ எனின், x ஐக் காண்க.

அலகு 18

சதவீதம்

● சதவீதம்

சதவீதம் நூற்றுவீதம் எனவும் அழைக்கப்படும்.

☞ எந்தவொரு பெறுமானத்தினதும் நூறின் பகுதி சதவீதம் எனப்படும்.

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times 100 = 60\%$$

☞ சதவீதங்களை விகிதங்களாகவும் குறிப்பிடலாம்.

$$70\% = \frac{70}{100} = \frac{7}{10} = 7 : 10$$

$$70\% = 7 : 10$$

● தரகு

வியாபாரம் ஒன்றில் விற்பவருக்கும் வாங்குபவருக்கும் இடையே வியாபாரத்தை இலகுவாக்கும் ஒரு முகவராகத் தொழிற்படுபவரிற்கு வழங்கப்படும் கூலி தரகு எனப்படும்.

2. தூரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களைச் சதவீதமாக மாற்று.

(i) $\frac{2}{5}$

(ii) $\frac{8}{25}$

(iii) $1\frac{1}{2}$

(iv) 0.035

விடை

(i) $= \frac{2}{5} \times 100\%$
 $= 40\%$

(ii) $= \frac{8}{25} \times 100\%$
 $= 32\%$

(iii) $= \frac{3}{2} \times 100\%$
 $= 150\%$

(iv) $= 0.035 \times 100\%$
 $= 3.5\%$

2 காரியாலயம் ஒன்றிற் கடமை புரியும் 20 பேரில் 7 பேர் பெண்களாவர்.

- (i) கடமை புரியும் ஆண்களைப் பின்னமாகத் தருக.
(ii) அதனைச் சதவீதமாகத் தருக.
(iii) கடமை புரியும் பெண்களைச் சதவீதமாகத் தருக.

விடை

- (i) கடமை புரியும் தொழிலாளர்கள் = 20
கடமை புரியும் பெண்கள் = 7
கடமை புரியும் ஆண்கள் = 20 - 7
= 13 பேர்
கடமை புரியும் ஆண்கள் = $\frac{13}{20}$
(ii) கடமை புரியும் ஆண்களின் சதவீதம் = $\frac{13}{20} \times 100\%$
= 65%
(iii) கடமை புரியும் பெண்களின் சதவீதம் = (100 - 65)
= 35%

3. கீழ்வரும் சதவீதங்களை எளிய பின்னங்களாகத் தருக.

- (i) 35% (ii) 27½% (iii) 7.25% (iv) 0.065%

விடை

- (i) 35% = $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$
(ii) 27½% = $\frac{27\frac{1}{2}}{100} = \frac{55/2}{100} = \frac{55}{2 \times 100} = \frac{11}{40}$
(iii) 7.25% = $\frac{7.25}{100} = \frac{7.25}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{725}{10000} = \frac{29}{400}$
(iv) 0.065% = $\frac{0.065}{100} = \frac{0.065}{100} \times \frac{1000}{1000} = \frac{65}{100\ 000} = \frac{13}{20\ 000}$

4. பின்வரும் விகிதங்களைச் சதவீதமாகத் தருக.

- (i) 7:20 (ii) 220:110

- விடை
(i) 7:20 = $\frac{7}{20}$
= $\frac{7}{20} \times 100\%$
= 7 × 5
= 35%
(ii) 220:110 = $\frac{220}{110}$
= $\frac{220}{110} \times 100\%$
= 2 × 100%
= 200%

5. பின்வருவனவற்றைச் சதவீதமாகத் தருக.

(i) 140 ஐ 300 இன்

(ii) 5kg 750g ஐ 5kg இன்

விடை

$$(i) 100\% \times \frac{140}{300}$$

$$= 46\frac{2}{3}\%$$

$$(ii) \frac{5.75}{5} \times 100\% = 1.15 \times 100\% = 115\%$$

அல்லது

$$\frac{5750}{5000} \times 100\% = \frac{5.75}{5} = 115\%$$

6. ரூ. 5000 ஆக விற்பனை செய்யப்பட்ட பொருளொன்றின் விலை 12% ஆல் அதிகரிக்கப்பட்டது எனின்,

(i) அதிகரித்த விலை யாது?

(ii) பொருளின் புதிய விலை யாது?

விடை

பொருளின் முன்னைய விலை = ரூ 5000

அதிகரித்த சதவீதம் = 12%

(i) அதிகரித்த விலை = $\frac{12}{100} \times 5000$

= ரூ. 600

(ii) பொருளின் புதிய விலை = ரூ. 5000 + 600

= ரூ. 5600

7. 3% தரகுப்பணம் பெறும் தரகர் ஒருவர் வீடொன்றை விற்பதனால் ரூ. 24 000 ஐத் தரகுப் பணமாகப் பெற்றார் எனின்,

(i) வீட்டின் விற்பனை விலை யாது?

(ii) வீட்டு உரிமையாளரிற்குக் கிடைக்கும் பணம் எவ்வளவு ?

விடை

தரகுச் சதவீதம் = 3%

தரகர் பெறும் தரகுப் பணம் = ரூ. 24 000

(i) வீட்டின் விற்பனை விலை = $\frac{24000}{3} \times 100$

= ரூ. 800 000

(ii) உரிமையாளர் பெறும் = ரூ. 800 000 - 24 000

= ரூ. 776 000

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களைச் சதவீதமாகத் தருக.

(i) $\frac{1}{4}$	(ii) $\frac{17}{25}$	(iii) $\frac{4}{15}$	(iv) $2\frac{2}{5}$
(v) 0.47	(vi) 3.45	(vii) 0.006	(viii) $\frac{155}{125}$

2. பொதுக்கூட்டம் ஒன்றிற்கு வருகை தந்த 80 பேரில் 45 பேர் தமிழர்கள். ஏனையோர் சிங்களவர்கள் ஆவர்.
 - (i) கூட்டத்திற்கு வந்திருந்த தமிழர்களின் பின்னம் யாது?
 - (ii) அவர்களின் சதவீதம் யாது?
 - (iii) கூட்டத்திற்கு வந்திருந்த சிங்களவர்களின் சதவீதம் யாது?

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள சதவீதங்களை எளிய பின்னங்களாகத் தருக.

(i) 50%	(ii) 25%	(iii) 72%	(iv) $3\frac{1}{3}\%$
(v) $33\frac{1}{3}\%$	(vi) 125%	(vii) 12.5%	(viii) 6.25%

4. பின்வரும் சதவீதங்களைத் தசம பின்னமாகத் தருக.

(i) 38%	(ii) 87%	(iii) 37.75%	(iv) $62\frac{1}{2}\%$
(v) 170%	(vi) 252.5%	(vii) $18\frac{1}{4}\%$	(viii) 0.42%

5. பின்வரும் சதவீதங்களைத் தசம எண்களாகத் தருக.

(i) 30%	(ii) 75%	(iii) 47%	(iv) 29%
(v) 88%	(vi) 99%	(vii) 156%	(viii) 250%

6. பின்வரும் தசம எண்களைச் சதவீதமாகத் தருக.

(i) 0.6	(ii) 0.57	(iii) 0.09	(iv) 0.95
(v) 0.20	(vi) 1.07	(vii) 2.54	(viii) 0.375

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள சதவீதங்களை விகிதங்களாகத் தருக.

(i) 50%	(ii) 75%	(iii) 65%	(iv) 48%
(v) 130%	(vi) 8%	(vii) 235%	(viii) 350%

8. கீழே தரப்பட்டுள்ள விகிதங்களைச் சதவீதங்களாகத் தருக.

(i) 1:4	(ii) 3:4	(iii) 4:5	(iv) 7:10
(v) 11:20	(vi) 29:50	(vii) 81:50	(viii) 247:200

9. பின்வருவனவற்றின் சதவீதங்களைக் காண்க.
- (i) 118ஐ 200 இன் (ii) ரூ. 22.50 ஐ ரூ. 60 இன்
 (iii) 1650m/ஐ 2/இன் (iv) 2kg 600g ஐ 2kg இன்
 (v) 3 நாட்களை 1 வாரத்தின்
 (vi) 1260 செக்கன்களை 1 மணித்தியாலத்தின்
10. பாடசாலை ஒன்றிலுள்ள 2500 மாணவர்களுள் 2150 மாணவர்களே குறித்த ஒரு நாளில் சமூகமளித்தனர். அந்நாளில் பாடசாலைக்கு சமூகமளிக்காத மாணவர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.
11. கிரிக்கட் வீரர் பெற்ற 300 விக்केட்டுக்களில் 48 ஐ இந்திய அணிக்கெதிராகப் பெற்றார் எனின், அவர் இந்திய அணிக்கெதிராகப் பெற்ற விக்केட்டுக்கள், மொத்த விக்केட்டுக்களின் என்ன சதவீதமாகும் ?
12. கடந்த வருடம் இலங்கை வந்த உல்லாசப் பயணிகளின் எண்ணிக்கை 520 000 ஆகும். அவ் எண்ணிக்கை இவ்வருடம் 442 000 ஆக வீழ்ச்சியடைந்தது எனின், உல்லாசப் பயணிகளின் வருகைக்கான சதவீத வீழ்ச்சியைக் காண்க.
13. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.
- (i) 1500/ இன் 11% (ii) ரூ. 8400 இன் $33\frac{1}{3}$
 (iii) 3km 500m இன் 75% (iv) 50ha இன் 117.5%
 (v) 32.5 இன் 40%
14. ஒரு பண்ணையிலுள்ள 3200 பிராணிகளுள் 40% ஆடுகளும், 35% மாடுகளும், ஏனையவை கோழிகளும் ஆகும்.
- (i) ஆடுகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 (ii) மாடுகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 (iii) கோழிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
15. ரூ. 2200 ஆக விற்பனை செய்யப்பட்ட மின்னடுப்பு ஒன்றின் விலை 15% ஆல் அதிகரித்தது எனின்,
- (i) அதிகரித்த விலை யாது?
 (ii) மின்னடுப்பின் புதிய விலை யாது?
16. ஒருவர் 140km பயணத் தூரத்தின் $67\frac{1}{2}$ % ஐ புகையிரதத்திலும் 25% ஐ பஸ்ஸிலும் எஞ்சிய தூரத்தை முச்சக்கர வண்டியிலும் பயணஞ் செய்தார்.
- (i) புகையிரதத்தில் பயணஞ் செய்த தூரம்
 (ii) பஸ்ஸில் பயணஞ் செய்த தூரம்
 (iii) முச்சக்கர வண்டியில் பயணஞ்செய்த தூரம்
 ஆகியவற்றைக் காண்க.

17. வருடமொன்றிற்கு 420000 சட்டைகளை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை ஒன்று சந்தை வீழ்ச்சி காரணமாக தனது உற்பத்தியை 15% ஆல் குறைத்தது. அது கேள்வி அதிகரிப்பால் மீண்டும் தனது உற்பத்தியை 10% ஆல் அதிகரித்தது எனின், தொழிற்சாலையின் புதிய உற்பத்தி ஆண்டிற்கு எத்தனை சட்டைகள்?

18. கல்வியகம் ஒன்றிற் கல்விகற்கும் மாணவர்களுள் 53% ஆணோர் ஆண்களாவர். அங்கு கல்வி கற்கும் பெண்களின் எண்ணிக்கை 141 எனின், கல்வியகத்தில் கற்கும் மொத்த மாணவர்களினது எண்ணிக்கையைக் காண்க.

19. தாங்கியொன்றிலுள்ள நீரின் கனவளவு 380l ஆகும். இது அத்தாங்கியினது கொள்ளளவின் $47\frac{1}{2}\%$ எனின், தாங்கியின் கொள்ளளவைக் காண்க.

20. பின்வரும் அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	சதவீதம்	தொகை/அளவு	முழுத்தொகை/அளவு
(i)	20%	ரூ. 300	ரூ. 1500
(ii)	40%	180l	.....
(iii)	76%	57km	.....
(iv)	115%	718.75kg	.....
(v)	$12\frac{1}{2}\%$	275 கோழிகள்	.....
(vi)	$66\frac{2}{3}\%$	42ha	.....

21. ஒருவர் தன்னிடமுள்ள பணத்தில் $47\frac{1}{2}\%$ ஐ மகளுக்கும் $22\frac{1}{2}\%$ ஐ சமூக சேவைகள் நிலையத்திற்கும் கொடுத்தார். அவரிடம் ரூ. 150000 எஞ்சியுள்ளது எனின்,

- அவரிடம் எஞ்சியுள்ள பணத்தின் சதவீதம் யாது?
- மகளுக்குக் கொடுத்த தொகை யாது?
- சமூக சேவைகள் நிலையத்திற்குக் கொடுத்த தொகை யாது?

22. 3% ஐத் தரகாகப் பெறும் தரகர் ஒருவர் காணியொன்றை விற்றதனால் ரூ. 4500 ஐத் தரகுப் பணமாகப் பெற்றார் எனின்,

- காணியை விற்ற விலையைக் காண்க.
- காணி உரிமையாளருக்குக் கிடைக்கும் பணத்தைக் காண்க.

23. பொருள் ஒன்றை விற்றமைக்காக 5% தரகுப் பணத்தைத் தரகருக்குக் கொடுத்த பின்னர், ரூ. 6650 பொருளின் உரிமையாளரிடம் எஞ்சியது எனின்,

- பொருளின் விற்பனை விலை யாது?
- தரகாகக் கொடுத்த பணம் எவ்வளவு?

தொடைகள்

- **தொடைகள்**

எண்ணிக்கையை சீராக வரையறுக்கக்கூடிய தொடர் அல்லது கூட்டம் தொடை எனப்படும்.

- **மூலகம் (ϵ)**

குறித்தவொரு ஈட்டு ஒரு தொடையில் அடங்கியிருப்பின் அவ் ஈட்டு அத் தொடையின் மூலகம் எனப்படும்.



$ஆடு \in \{\text{விலங்குகளின் தொடையின்}\}$

- **மூலகமன்று (\notin)**

குறித்தவொரு ஈட்டு ஒரு தொடையில் அடங்கியிராவிடின் அவ் ஈட்டு அத்தொடையின் மூலகமன்று எனப்படும்.



$4 \notin \{\text{ஒற்றை எண்களின் தொடையின்}\}$

- **தொடைப் பிரிவு/ உபதொடை (\subset)**

குறித்தவொரு தொடையின் சில மூலகங்களை மாத்திரம் கொண்டு எழுதப்படும் தொடை முன்னைய தொடையின் தொடைப் பிரிவு எனப்படும்.



$A = \{3, 5, 6, 7, 9, 10, 11\}$

$B = \{6, 9, 10\}$

தொடை B, தொடை A யின் தொடைப் பிரிவாகும்.

$B \subset A$

- **குனியத்தொடை / வெறுந் தொடை (\emptyset or $\{\}$)**

எந்தவொரு மூலகத்தையும் கொண்டிராத தொடை குனியத் தொடை அல்லது வெறுந்தொடை எனப்படும்.



$A = \{5 \text{ இலும் குறைந்த } 7 \text{ இன் மடங்குகள்}\}$

$A = \emptyset \text{ or } \{\}$

● **அகிலத்தொடை (ξ)**

யாதாயினும் ஒரு தொடையின் எல்லா மூலகங்களையும் உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய தொடை அகிலத்தொடை எனப்படும். அகிலத்தொடையின் உள்ளேயே ஏனைய தொடைகள் காணப்படும்.



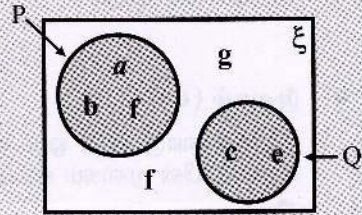
$$\xi = \{2, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$$

$$A = \{2, 4, 6, 10\}$$

$$B = \{5, 8, 9\}$$

● **வென்வரிப்படம்**

ஜேன் வென் என்பவரால் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அதனால் வென் வரிப்படம் எனப்படுகிறது. இது தொடைகளைக் குறிப்பதற்கான இலகுவான வழியாகும்.



● **முதலிமை (n)**

தொடைஒன்றிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை அத்தொடையின் முதலிமை எனப்படும்.



$$P = \{a, b, c, d\}$$

$$P \text{ யின் முதலிமை } n(P) = 4$$

2 தூரணங்கள்

1. $P = \{10 \text{ இலும் குறைந்த இரட்டை எண்கள்}\}$

விடை

இதன் தொடையானது,

$$P = \{2, 4, 6, 8\}$$

2. $20, \{5, 10, 15, 20, 25\}$ எனும் தொடையின் மூலகமாகும்.

விடை

$$20 \in \{5, 10, 15, 20, 25\}$$

3. 6 ஒற்றை எண்களின் மூலகம் அன்று

விடை

$6 \notin \{\text{ஒற்றை எண்கள்}\}$

4. $S = \{\triangle, \circ, \square, \square\}$
 $T = \{\square, \circ\}$

தொடைகள் S, T இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.

விடை

இங்கு T ஆனது S இன் தொடைப்பிரிவாக உள்ளது. இதனை
 $T \subset S$

5. $A = \{20\text{இலும் குறைந்த 22 இன் பெருக்கம்}\}$

விடை

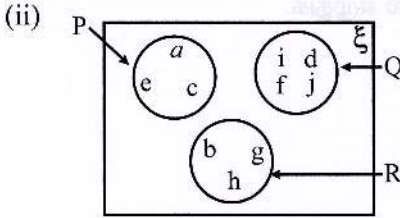
$A = \{\}$ அல்லது $A = \emptyset$

6. $P = \{a, c, e\}$ $Q = \{d, f, i, j\}$ $R = \{b, g, h\}$

- (i) இதன் அகிலத்தொடையை எழுதுக.
(ii) இதனை வெவ்வரிப்படத்திற் காட்டுக.

விடை

(i) $\xi = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$



7. $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36\}$ எனும் தொடையின் முதலிமையை எழுதுக.

விடை

முதலிமை $n(A) = 6$

8. 53307746652 எனும் எண்ணிலுள்ள இலக்கங்களிற்கான தொடையின் முதலிமையை எழுதுக.

விடை

$\{0, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ முதலிமை = 7

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றுள் எவை தொடைகளாகும்?
 - (i) குடும்ப உறுப்பினர்கள்
 - (ii) உலகில் உள்ள விலங்குகளின் மொத்த எண்ணிக்கை
 - (iii) இரும்பிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை
 - (iv) பஸ் ஒன்றில் பயணம் செய்த பயணிகளின் எண்ணிக்கை

2.
 - (i) 10 இலும் குறைந்த இயற்கை எண்களின் தொடை A ஐ எழுதுக.
 - (ii) 30 இலும் குறைந்த மூன்றின் பெருக்கங்களின் தொடை B ஐ எழுதுக.
 - (iii) உங்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களின் தொடை C ஐ எழுதுக.
 - (iv) 50 இலும் குறைந்த சதுர எண்களின் தொடை D ஐ எழுதுக.

3. பின்வருவனவற்றை தொடைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.
 - (i) வட்டம் பல்கோணிகளின் தொடையின் மூலகமன்று.
 - (ii) $4, \{2, 6, 9, 12\}$ இன் மூலகமன்று.
 - (iii) 2 மூலகமாகும், 8 இலும் குறைந்த இரட்டை எண்களின் தொடையின்.
 - (iv) 10 மூலகமாகும் முக்கோண எண்களின்.
 - (v) முக்கோணம் மூலகமன்று இணைகரங்களின்.
 - (vi) x ஆனது தொடை A யின் மூலகமாகும்.

4. பின்வருவனவற்றைச் சொற்களில் எழுதுக.
 - (i) $5 \in P$
 - (ii) $x \notin A$
 - (iii) மனிதன் \in {விலங்குகள்}
 - (iv) வட்டம் \in {தளவுருக்கள்}
 - (v) மரம் \in {விலங்குகள்}
 - (vi) இலங்கை \notin {செவ்வாய் கிரகத்தின்}

5. பின்வருவனவற்றைத் தொடைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.
 - (i) $\{5\}$ ஆனது, 1 இலிருந்து 10 வரையான ஒற்றை எண்களின் தொடையின் உபதொடையாகும்.
 - (ii) கிளி ஊர்வனவற்றின் உபதொடையன்று.
 - (iii) ஆசிரியர், பாடசாலை மாணவர்களின் தொடைப் பிரிவு அன்று.
 - (iv) பனை மரம் உயிரினங்களின் தொடைப் பிரிவாகும்.
 - (v) நாயும், பூனையும் செல்லப் பிராணிகளின் தொடைப் பிரிவாகும்.

6. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களைத் தொடைக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நிரப்புக.

- (i) 7..... {ஒற்றை எண்கள்}
- (ii) {4}..... {இரட்டை எண்கள்}
- (iii) {கரட்}..... {விலங்குகள்}
- (iv) மீன்..... {பறவைகள்}
- (v) அமைச்சர்...{நாட்டு மக்கள்}

7. $A = \{2, 3, 5\}$ எனும் தொடையின் தொடைப் பிரிவுகளை (உபதொடைகளை) எழுதுக.

- 8. $D = \{\text{ரகு, கவி, லதா}\}$
- $E = \{\text{குமார், விஜி}\}$
- $F = \{\text{சுஜி, கலா, அருண்}\}$

இவற்றின் அகிலத்தொடையை எழுதுக.

9. 20 இற்கும் 40 இற்கும் இடையிலுள்ள இரட்டை எண்களை எழுதுக. இம் மூலகங்களில்,

- (i) 4 இன் பெருக்கங்களின் தொடையை எழுதுக.
- (ii) சதுர எண்களின் தொடையை எழுதுக.
- (iii) ஒற்றை எண்களின் தொடையை எழுதுக.

10. $\xi = \{10, 12, 14, 16, 18, 20, 22\}$

$A = \{10, 14, 18\}$

$B = \{12, 20\}$

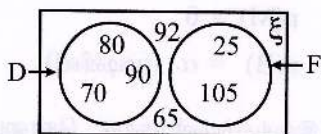
$C = \{16\}$

(i) இவற்றை வென்வரிப் படத்திற் குறித்துக் காட்டுக

(ii) கீழ்வருவன சரியா, பிழையா எனக் கூறுக.

(a) $A \subset \xi$ (b) $B \subset A$ (c) $C \not\subset A$

11.



(i) தொடை D

(ii) தொடை F

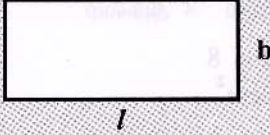
(iii) அகிலத்தொடை

ஆகியவற்றை எழுதுக.

12. $\xi = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66\}$
 $A = \{12, 24, 36, 48\}$
 $B = \{18, 42, 66\}$
 $C = \{60\}$
- (i) இவற்றை வென்வரிப்படத்திற் குறித்துக் காட்டுக.
(ii) ξ, A இற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பைக் கூறுக.
(iii) $60 \notin \xi$ இக்கூற்றை ஏற்கலாமா? காரணம் தருக.
(iv) $C \subset \xi$ இதனை ஏற்கலாமா?
13. (a) COLOMBO எனும் சொல்லிலுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களின் தொடை
(b) JAFFNA எனும் சொல்லிலுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களின் தொடை
- (i) இத்தொடைகளை எழுதுக.
(ii) இவற்றின் அகிலத் தொடையை எழுதுக.
(iii) இவற்றை வென்வரிப் படத்திற் குறித்துக் காட்டுக.
14. பின்வருவனவற்றின் முதலிமைகளை எழுதுக.
(i) $A = \{20$ இலும் குறைந்த ஒற்றை எண்கள்}
(ii) $B = \{30$ இலும் குறைந்த 3 இன் மடங்குகள்}
(iii) $C = \{40$ இலும் குறைந்த முக்கோண எண்கள்}
(iv) $D = \{ALAVEDDY$ எனும் சொல்லிலுள்ள எழுத்துக்கள்}
(v) $E = \{$ ஆங்கில உயிர் எழுத்துக்கள்}
(vi) $F = \{$ மிளகாய், பூசனி, கரட், போஞ்சி, கத்தரி}
15. சூனியத் தொடையின் முதலிமையைக் காண்க.
16. கீழே தரப்பட்டுள்ள முதலிமைகளுக்குப் பொருத்தமான ஒவ்வொரு தொடைகளைப் பெயரிடுக.
(i) $n(P) = 4$ (ii) $n(Q) = 2$
(iii) $n(R) = 5$ (iv) $n(M) = 0$
(v) $n(A) = 1$ (vi) $n(B) = \alpha$ (முடிவில்)
17. 50057750803 எனும் எண்ணிலுள்ள இலக்கங்களிற்கான தொடையின் முதலிமையை எழுதுக.
18. 37363737761 எனும் எண்ணிலுள்ள இலக்கங்களிற்கான தொடையின் முதலிமையை எழுதுக.

பரப்பளவு

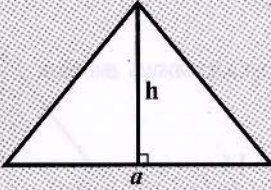
- செவ்வகத்தின் பரப்பளவு



$$A = \text{நீளம்} \times \text{அகலம்}$$

$$A = l \times b$$

- முக்கோண ஒன்றின் பரப்பளவு

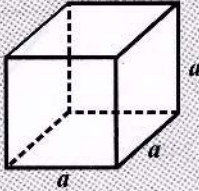


$$A = \frac{1}{2} \times \text{அடி} \times \text{செங்குத்துயரம்}$$

$$= \frac{1}{2} \times a \times h$$

$$A = \frac{1}{2} ah$$

- சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவு



$$A = 6 \times \text{ஒரு முகத்தின் பரப்பளவு}$$

$$= 6 \times a \times a$$

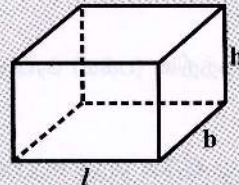
$$A = 6a^2$$

- கனவுருவின் மொத்த மேற்பரப்பளவு

$$A = 2(\text{நீளம்} \times \text{அகலம்} + \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} + \text{உயரம்} \times \text{நீளம்})$$

$$A = 2(l \times b + b \times h + h \times l)$$

$$A = 2(lb + bh + hl)$$



2 தாரணங்கள்

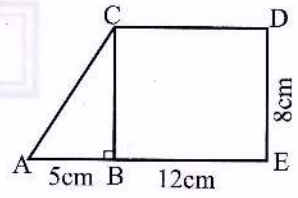
1. கீழே தரப்பட்டுள்ள தள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.

விடை

$$\begin{aligned} \text{முக்கோணி ABCயின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \\ &= 20\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{செவ்வகம் BEDC இன் பரப்பளவு} &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \\ &= 12 \times 8 \\ &= 96\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{உரு AEDC இன் பரப்பளவு} &= 20 + 96 \\ &= 116\text{cm}^2 \end{aligned}$$



2. அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள தள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.

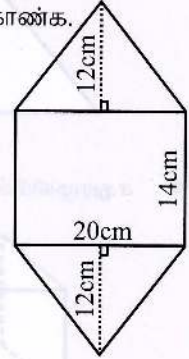
விடை

$$\begin{aligned} \text{செவ்வக பரப்பளவு} &= 20 \times 14 \\ &= 280\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஒரு முக்கோணப் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 20 \times 12 \\ &= 120\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{இரு முக்கோண பரப்பளவு} &= 2 \times 120 \\ &= 240\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{தள உருவின் பரப்பளவு} &= 280 + 240 \\ &= 520\text{cm}^2 \end{aligned}$$

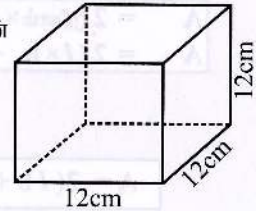


3. 12cm பக்க நீளமுள்ள சதுரமுகி ஒன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

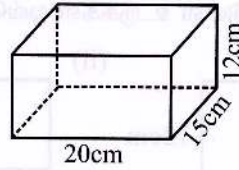
விடை

$$\begin{aligned} 1 \text{ முகத்தின் (பக்க) பரப்பளவு} &= 12 \times 12 \\ &= 144\text{cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவு} &= 6 \times 144 \\ &= 864\text{cm}^2 \end{aligned}$$



4. நீளம் 20cm, அகலம் 15cm, உயரம் 12cm, ஆகவுள்ள கனவுரு ஒன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

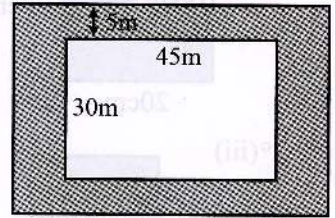


விடை

$$\begin{aligned}
 \text{கனவுருவின் மேற்பரப்பளவு} &= 2(\text{நீ} \times \text{அ} + \text{அ} \times \text{உ} + \text{உ} \times \text{நீ}) \\
 &= 2(20 \times 15 + 15 \times 12 + 12 \times 20) \\
 &= 2(300 + 180 + 240) \\
 &= 2 \times 720 \\
 &= 1440\text{cm}^2
 \end{aligned}$$

5. அருகிற் காட்டப்பட்டுள்ள உரு, நீளம் 45cm, அகலம் 30cm ஆகவுள்ள காணி ஒன்றாகும். இக் காணியைச் சுற்றி 5m அகலமான பாதை ஒன்றுள்ளது.

- (i) காணியின் பரப்பளவு யாது?
(ii) பாதையின் பரப்பளவு யாது?



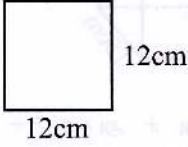
விடை

- (i) காணியின் நீளம் = 45m
காணியின் அகலம் = 30m
காணியின் பரப்பளவு = 45×30
(சிறிய செவ்வகம்) = 1350m^2
- (ii) பாதையுடன் சேர்த்துக் காணியின் நீளம் = $45 + 5 + 5$
(பெரிய செவ்வகம்) = 55m
பாதையுடன் சேர்த்து காணியின் அகலம் = $30 + 5 + 5$
= 40m
பாதையுடன் சேர்த்து காணியின் பரப்பளவு = 55×40
= 2200m^2
பாதையின் பரப்பளவு = $2200 - 1350$
(பெரிய செவ்வக பரப்பளவு - சிறிய செவ்வக பரப்பளவு)
= 850m^2

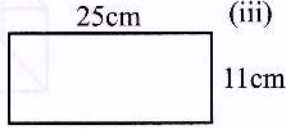
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பரப்பளவைக் காண்க.

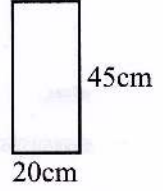
(i)



(ii)

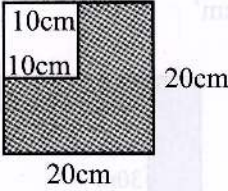


(iii)

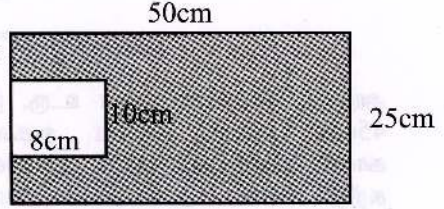


2. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

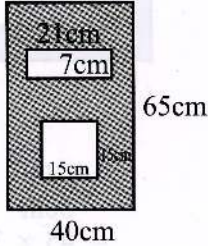
(i)



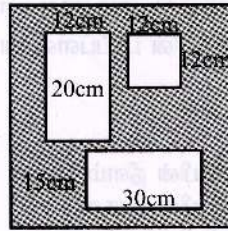
(ii)



(iii)

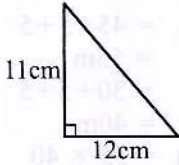


(iv)

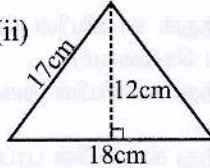


3. கீழே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

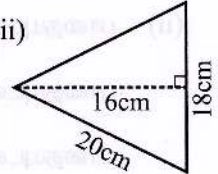
(i)



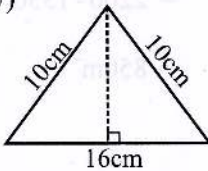
(ii)



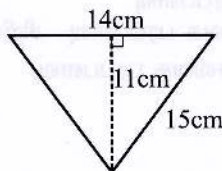
(iii)



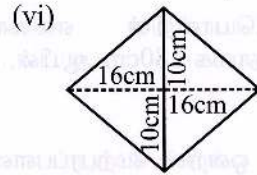
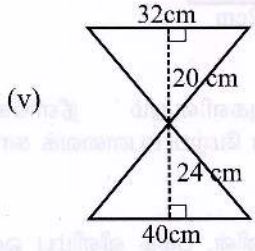
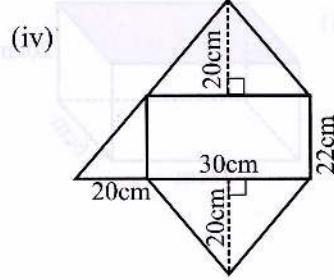
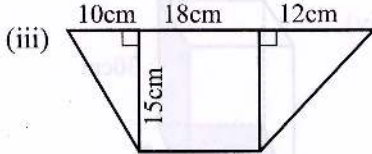
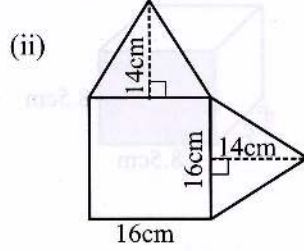
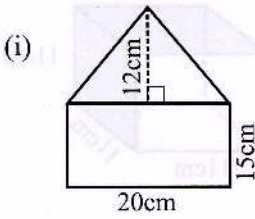
(iv)



(v)

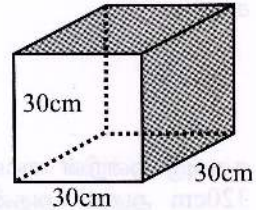


4. கீழே தரப்பட்டுள்ள தள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

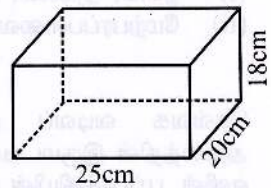


5. பக்க நீளம் 20cm ஆகவுள்ள சதுரமுகி ஒன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

6. அருகே தரப்பட்டுள்ள சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

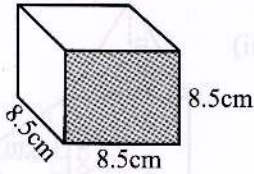


7. கனவுரு ஒன்றின் நீளம் 25cm, அகலம் 20cm, உயரம் 18cm ஆகும். அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

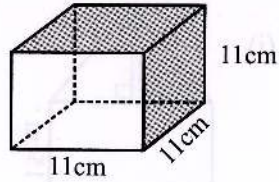


8. பின்வரும் உருக்களின் பெயர்களை எழுதி மேற்பரப்பளவுகளைக் காண்க.

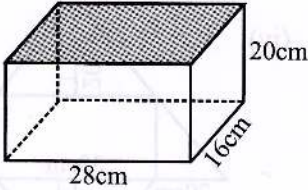
(i)



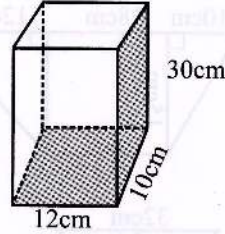
(ii)



(iii)



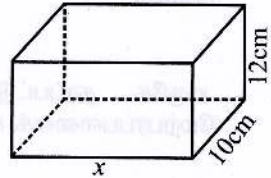
(iv)



9. சதுரமுகியொன்றின் எல்லா விளிம்புகளினதும் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகை 180cm ஆயின், சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

10. சதுரமுகி ஒன்றின் மேற்பரப்பளவு 486cm^2 எனின், பக்க விளிம்பு ஒன்றின் நீளத்தைக் காண்க.

11. அருகே தரப்பட்டுள்ள கனவுருவின் மேற்பரப்பளவு 900cm^2 எனின், அதன் நீளத்தைக் காண்க.

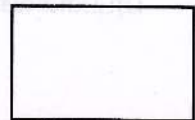


12. கனவுரு ஒன்றின் எல்லா விளிம்புகளினதும் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகை 320cm ஆகும். அதன் நீளம் : அகலம் : உயரம் = 4 : 3 : 1 ஆகும். கனவுருவின்,

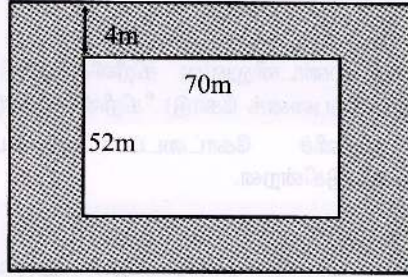
(i) நீளம், அகலம், உயரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

(ii) மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

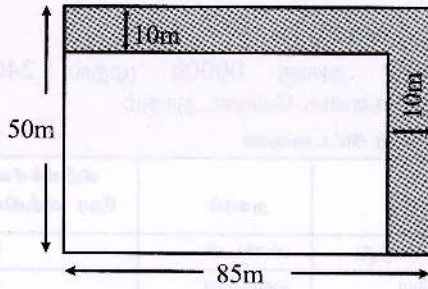
13. செவ்வக வடிவப் பூப்பாத்தி ஒன்றின் நீளம், அகலத்தின் இருமடங்காகும். அதன் சுற்றளவு 36m எனின், பூப்பாத்தியின் பரப்பளவைக் காண்க.



14. செவ்வக வடிவமான வயல் ஒன்றின் நீளம் 70m, அகலம் 52m ஆகும். இவ்வயலைச் சுற்றி வெளிப்புறமாக 4m அகலமான பாதையொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- (i) வயலின் பரப்பளவு யாது?
- (ii) பாதையின் பரப்பளவு யாது?



15. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் நிழற்றிய பகுதி, காணியொன்றின் உட்புறமாக அமைக்கப்பட்டுள்ள பாதையாகும்.
- (i) பாதை தவிர்ந்த காணியின் பரப்பளவு
- (ii) பாதையின் பரப்பளவு ஆகியவற்றைக் காண்க.



அலகு 21

காலம்

● கிர்னிச் கோடு

இங்கிலாந்தின் லண்டனிலுள்ள கிர்னிச் நகரினூடாகச் செல்லும் 0° நெடுங்கோடே (கற்பனைக் கோடு) “கிர்னிச் கோடு” எனப்படும்.

☞ இக் கிர்னிச் கோட்டைப் பற்றியே நேர மாற்றங்கள் கணிக்கப்படுகின்றன.

● நெடுங்கோடு

பூமியின் வட துருவத்தையும், தென் துருவத்தையும் இணைக்கும் கற்பனைக் கோடுகள் நெடுங்கோடுகள் எனப்படும்.

☞ இரண்டு நெடுங்கோடுகளுக்கு இடையேயான அதாவது 1° க்கான நேர வித்தியாசம் 4 நிமிடங்கள் ஆகும்.

● ஒரே காலவலயம்

ஒவ்வொரு 15° இடைவெளியிலுமுள்ள பிரதேசம் ஒரே காலவலயம் எனப்படும்.

● சர்வதேச நேர அலகு

சர்வதேச நேர அலகு 0000h முதல் 2400h வரையான 24 மணித்தியாலங்களைக் கொண்டதாகும்.

☞ கிர்னிச் நேர அட்டவணை

நாடு	நகரம்	கிர்னிச்சிலிருந்தான நேர வித்தியாசம் +/- மணி
இங்கிலாந்து	லண்டன்	0
நோர்வே	ஒஸ்லோ	+1
கிரீஸ்	ஏதேன்ஸ்	+2
ரஷ்யா	மொஸ்கோ	+3
இந்தியா	மும்பாய்	+5½
இலங்கை	கொழும்பு	+5½
கனடா	மொன்றியல்	-5
அமெரிக்கா	சிக்காகோ	-6
அவுஸ்திரேலியா	மெல்போன்	+10
ஜப்பான்	ஒஸாக்கா	+9
நியூசிலாந்து	ஒக்லண்ட்	+12

2 தாரணங்கள்

1. இலங்கையிலுள்ள குமார் 1700h இற்குக் கனடா மொன்றியலிலுள்ள தனது நண்பனுக்குத் தொலைபேசி அழைப்பை எடுத்தார் எனின், அவ்வேளையில் கனடா மொன்றியலின் நேரத்தைக் காண்க.

விடை

இலங்கையிலிருந்து கனடாவிற்கான

$$\begin{aligned} \text{நேர வித்தியாசம்} &= (-5) - (+5\frac{1}{2}) \\ &= -5 - 5\frac{1}{2} \\ &= -10\frac{1}{2} \\ \text{இலங்கையின் நேரம்} &= 1700\text{h} \\ \text{கனடா மொன்றியலின் நேரம்} &= 1700\text{h} - 1030\text{h} \\ &= 0630\text{h} \end{aligned}$$

2. அவுஸ்திரேலியாவின் மெல்போன் நகரில் 0900h இற்கு ஆரம்பமாகும் கிரிக்கட் போட்டியின் நேரடி ஒளிபரப்பை பாகிஸ்தானில் கண்டுகொள்ளப்பதற்குத் தொலைக்காட்சியை எத்தனை மணிக்கு இயக்க வேண்டும்.

விடை

அவுஸ்திரேலியா மெல்போனிலிருந்து

$$\begin{aligned} \text{பாகிஸ்தானின் நேர வித்தியாசம்} &= (+5) - (+10) \\ &= -5 \end{aligned}$$

அவுஸ்திரேலியா மெல்போன் நேரம்

$$= 0900\text{h}$$

பாகிஸ்தானில் தொலைக்காட்சியை இயக்க

$$\begin{aligned} \text{வேண்டிய நேரம்} &= 0900\text{h} - 0500\text{h} \\ &= 0400\text{h} \end{aligned}$$

3. இலங்கை கட்டுநாயக்கா சர்வதேச விமான நிலையத்தில் புதன் 1800h இற்குப் புறப்பட்ட விமானம் 19 மணித்தியாலங்களின் பின் அமெரிக்காவின் சிக்காகோ நகரைச் சென்றடைந்ததாயின், அவ்வேளையில் சிக்காகோ விமான நிலையத்திலுள்ள மணிக்கூடு காட்டும் நேரத்தைக் காண்க.

விடை

கட்டுநாயக்காவில் விமானம் புறப்பட்ட நேரம்

$$= 1800\text{h (புதன்)}$$

பயணித்த நேரம்

$$= 19 \text{ மணித்தியாலங்கள்}$$

சிக்காகோவில் விமானம் இறங்கும் போதுள்ள

$$= (1800 + 1900) - 2400$$

இலங்கை நேரம்

$$= 3700 - 2400$$

$$= 1300\text{h (வியாழன்)}$$

இலங்கையிலிருந்து சிக்காகோவிற்கான

$$\text{நேர வித்தியாசம்} = (-6) - (+5\frac{1}{2})$$

$$= -11\frac{1}{2}$$

விமானம் இறங்கும்போது சிக்காகோவின்

$$= 1300\text{h (வியாழன்)}$$

மணிக்கூட்டு நேரம்

$$= \underline{\underline{-1130}}$$

$$= \underline{\underline{0130\text{h (வியாழன்)}}$$

பயிற்சி

1. இலண்டன் கிறீனிச் நேரம் 09:00 14/04/2019 ஆகும் போது. கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள நேர வலயங்களின் நேரம், திகதி, நாள் ஆகியவற்றைக் காண்க.

வலயம்	-11	-6	-5	0	+1	+3	+5 $\frac{1}{2}$	+9	+12
நேரம்				09 : 00					
திகதி				14-04-2019 ஞாயிறு					

2. இங்கிலாந்து கிறீனிச்சில் 14:00h ஆகும் போது இலங்கையின் நேரத்தைக் காண்க.
3. அமெரிக்கா சிக்காகோவில் 11:00h ஆகும் போது இலண்டனின் நேரத்தைக் காண்க.
4. ஜப்பான் ஓசாக்காவில் 21/04/2019 ஞாயிறு 05:00h ஆகும் போது
 (i) இங்கிலாந்து இலண்டனின் திகதி, நாள், நேரம்
 (ii) இலங்கை கொழும்பின் திகதி, நாள், நேரம்
 (iii) கனடா மொன்றியலின் திகதி, நாள், நேரம்
 ஆகியவற்றைக் காண்க.
5. இலங்கை நேரம் 1808h ஆகும்போது கனடா மொன்றியல் நேரத்தைக் காண்க.
6. நோர்வே ஒஸலோவில் 1000h இற்கு நடைபெறும் உச்சி மகாநாடு ஒன்றின் நேரடி ஒளிபரப்பை இந்தியாவின் கேட்பதற்கு வானொலியை இயக்க வேண்டிய நேரத்தைக் காண்க.
7. நியூசிலாந்தின் ஒக்லண்டில் 0930h இற்கு ஆரம்பமாகும் கிரிக்கட் போட்டியொன்றின் நேரடி ஒளிபரப்பை இலங்கையின் கண்டுகளிப்பதற்குத் தொலைக் காட்சியை இயக்க வேண்டிய நேரத்தைக் காண்க.
8. அவுஸ்திரேலியா பர்த்தில் வதியும் கணவரிடமிருந்து இலங்கையிலுள்ள மனைவிக்கு 2105h இற்குத் தொலைபேசி அழைப்பு வந்ததாயின், அவ்வேளை அவுஸ்திரேலியா பர்த்தின் நேரத்தைக் காண்க.
9. இலங்கையில் பெப்ரவரி 4 ஆம் திகதி 0900h இற்கு நடைபெறும் சுதந்திர தின வைபவத்தின் நேரடி ஒளிபரப்பை கண்டுகளிப்பதற்குக் கனடா மொன்றியலிலுள்ள ஒருவர் எத்தனையாம் திகதி எத்தனை மணிக்கு அவரது தொலைக் காட்சியை இயக்க வேண்டும்.

10. ஜப்பான் ஓசாக்கா சர்வதேச விமான நிலையத்திலிருந்து புதன்கிழமை 21:25h இற்குப் புறப்பட்ட விமானம் 11 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் ரஷ்யாவின் மொஸ்கோ விமான நிலையத்தில் தரையிறங்கியது எனின், அவ்வேளையில் ரஷ்ய விமான நிலையத்திலுள்ள மணிக்கூடு காட்டும் நேரத்தையும் நாளையும் கணிக்க.

11. இங்கிலாந்தின் இலண்டன் சர்வதேச விமான நிலையத்திலிருந்து வியாழன் 21:05h இற்குப் புறப்பட்ட விமானம் சில தடங்கல் காரணமாகத் தாமதமாகி நியூசிலாந்து ஒக்லண்ட் நேரப்படி சனி 09:05h இற்கு நியூசிலாந்து ஒக்லண்ட் விமான நிலையத்தில் தரையிறங்கியது எனின், பயணத்திற்கான மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

12. இலங்கையிலிருந்து கிழக்குத் திசையில் 120° நெடுங்கோடு இடைவெளியில் கிரீன்லாந்து அமைந்துள்ளது.

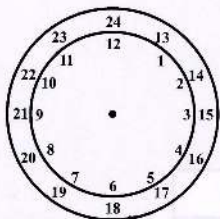
(i) இலங்கைக்கும் கிரீன்லாந்திற்கும் இடையேயுள்ள நேர வித்தியாசத்தைக் காண்க. (இலங்கையில் நடைமுறையிலுள்ள நேரம் நெடுங்கோட்டு அடிப்படையில் கணிக்கப்படும் நேரத்தைவிட 10 நிமிடங்களால் அதிகமாகும்.)

(ii) இலங்கையில் செவ்வாய் 0600h ஆகும்போது கிரீன்லாந்தின் நேரத்தையும் நாளையும் காண்க.

13. தனியார் தொலைபேசி அழைப்பகம் (Communication) ஒன்றின் சுவரிலே பின்வருமாறு கடிகாரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன.



2020h இலங்கை



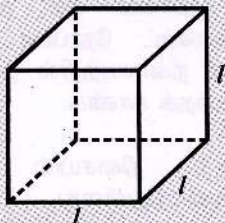
ஓசாக்கா..... சிக்காகோ..... எதென்ஸ்.....

மேலே உள்ள நகரங்களின் நேரங்களை கடிகாரத்திற் குறித்து எழுதுக.

அலகு 22

கனவளவும் கொள்ளளவும்

● சதுரமுகி

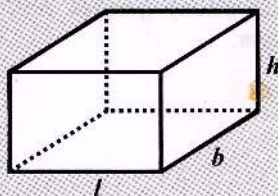


சதுரமுகியின் கனவளவு $V =$ நீளம் \times அகலம் \times உயரம்

$$V = l \times l \times l$$

$V = l^3$

● கனவுரு



கனவுருவின் கனவளவு $V =$ நீளம் \times அகலம் \times உயரம்

$$V = l \times b \times h$$

$V = l b h$

● கனவளவின் அலகுகள்

⇒

கனமீற்றர்	m^3
கனசென்டி மீற்றர்	cm^3
லீற்றர்	l
மில்லி லீற்றர்	ml

⇒

$1cm^3$	$= 1ml$
$1m^3$	$= 1000l$
$1m^3$	$= 1000000cm^3 / 1000000 ml$
$1l$	$= 1000ml / 1000cm^3$

2 தூரணங்கள்

1. பக்கநீளம் 12cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியின் கனவளவைக் காண்க.

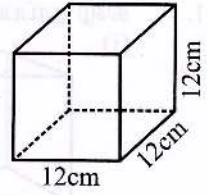
விடை

சதுரமுகியின் கனவளவு

$$= 12 \times 12 \times 12$$

$$= 144 \times 12$$

$$= 1728 \text{cm}^3$$



2. கனவுரு ஒன்றின் நீளம் 16cm, அகலம் 12cm, உயரம் 10cm ஆகும். அதன் கனவளவைக் காண்க.

விடை

கனவுருவின் நீளம்

$$= 16 \text{cm}$$

அகலம்

$$= 12 \text{cm}$$

உயரம்

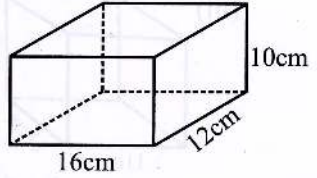
$$= 10 \text{cm}$$

கனவுருவின் கனவளவு

$$= 16 \times 12 \times 10$$

$$= 192 \times 10$$

$$= 1920 \text{cm}^3$$



3. சதுரமுகியின் முகமொன்றின் பரப்பளவு 121cm^2 ஆகும். அதன் கனவளவைக் காண்க.

விடை

ஒரு முகத்தின் பரப்பளவு

$$= 121 \text{cm}^2$$

∴ ஒருபக்க (விளிம்பின்) நீளம்

$$= \sqrt{121}$$

$$= 11 \text{cm}$$

∴ சதுரமுகியின் கனவளவு

$$= 11 \times 11 \times 11$$

$$= 1331 \text{cm}^3$$

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

4. பக்க நீளங்கள் 1m, 0.8m, 50cm ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவ நீர்த்தாங்கியின்

(i) கனவளவு யாது?

(ii) அத்தாங்கியில் ஊற்றக்கூடிய நீரின் அளவை லீற்றரிற் காண்க.

விடை

(i) தாங்கியின் கனவளவு

$$= 1 \times 0.8 \times 0.5$$

$$= 0.4 \text{m}^3$$

(ii) தாங்கியின் நீரின் அளவு

$$= 0.4 \times 1000$$

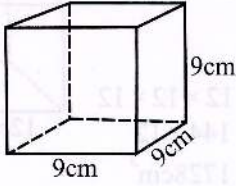
$$= 400 \text{m}^3$$

Class No:	
Acc No	1426

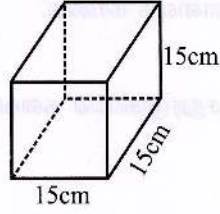
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சதுரமுகிகளின் கனவளவுகளைக் காண்க.

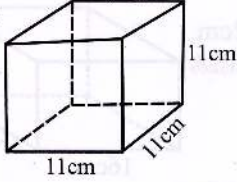
(i)



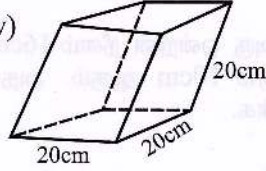
(ii)



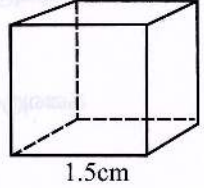
(iii)



(iv)



2. சதுரமுகி வடிவ தேயிலைப் பெட்டி ஒன்றின் உட்புற விளிம்பின் நீளம் 1.5m ஆயின், அப்பெட்டி கொள்ளும் தேயிலையின் கனவளவைக் காண்க.

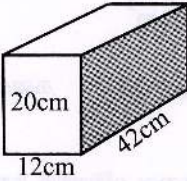


3. கனவரு ஒன்றின் நீளம் 25cm, அகலம் 20cm, உயரம் 16cm ஆகும். கனவருவின் கனவளவைக் காண்க.

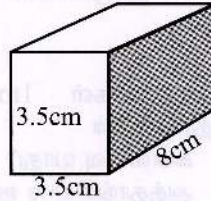
4. நீளம் 48m, அகலம் 30m, உயரம் 40m ஆகவுள்ள கனவரு வடிவக் களஞ்சியம் ஒன்றின் கொள்ளளவைக் காண்க.

5. பின்வரும் உருக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் கனவளவைக் காண்க.

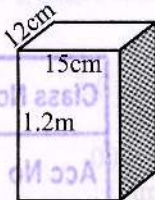
(i)



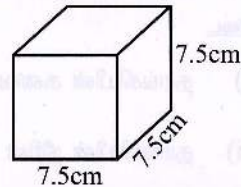
(ii)



(iii)



(iv)



6. பலகையொன்றின் நீளம் 1m, அகலம் 30cm, தடிப்பு 4cm, ஆகும். பலகையின் கனவளவைக் காண்க.
7. சதுரமுகியின் முகம் ஒன்றின் பரப்பளவு 49cm^2 எனின், அதன் கனவளவைக் காண்க.
8. சதுரமுகி ஒன்றின் மேற்பரப்பளவு 486cm^2 எனின், அதன் கனவளவைக் காண்க.
9. எல்லா விளிம்புகளினதும் மொத்த நீளம் 180cm ஆகவுள்ள கனவுருவின் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றிற்கு இடையேயான விகிதம் 6 : 5 : 4 கனவுருவின் கனவளவு யாது?
10. 9cm பக்க நீளமுள்ள சதுர அடியைக் கொண்ட கனவுருவின் மொத்த மேற்பரப்பளவு 594cm^2 ஆகும்.
- (i) அதன் நீளம், அகலம், உயரம், ஆகியவற்றைக் காண்க.
(ii) கனவுருவின் கனவளவைக் காண்க.
11. நீளம் 12.5cm, அகலம் 10cm, உயரம் 8cm ஆகவுள்ள உலோகக் கனவுருவில் உள்ள உலோகம் முழுவதையும் உருக்கி ஒரு சதுரமுகி செய்யப்பட்டது.
- (i) உலோகக் கனவுருவின் கனவளவு யாது?
(ii) உலோகச் சதுரமுகியின் கனவளவு யாது?
(iii) சதுரமுகியின் விளிம்பொன்றின் நீளம் யாது?
12. அலுமாரி ஒன்றின் கனவளவு 432000cm^3 ஆகும். அதன் அடி 60cm பக்கநீளமுள்ள சதுரம் எனின், அலுமாரியின் உயரத்தைக் காண்க.
13. 108m^3 கனவளவுடைய மண்டபம் ஒன்றின் நீளம் 8m, உயரம் 3m எனின், அதன் அகலத்தைக் காண்க.
14. பெரிய குளிப்பானப் போத்தலின் கொள்ளளவாக அமையக்கூடிய பெறுமானம் யாது?
- (i) 70ml (ii) 1.5l (iii) 5ml (iv) 20l
15. சிறிய கிராமம் ஒன்றிற்கு நீர் விநியோகம் செய்யும் நீர்த்தாங்கியின் கொள்ளளவு யாதாக இருக்கும்?
- (i) 85l (ii) 1000l (iii) 50000l (iv) 20l

16. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- (i) $7l$ = ml
- (ii) $5l\ 300l$ = ml
- (iii) $800cm^3$ = ml
- (iv) $1\ 800l$ = l ml
- (v) $3650cm^3$ = l ml
- (vi) $3l\ 320ml$ = cm^3 = ml
- (vii) $6,700ml$ = cm^3 = ml
- (viii) $8m^3$ = cm^3 = l
- (ix) $5.7m^3$ = ml = l

17. பக்கநீளம் $10cm$ ஆகவுள்ள சதுரமுகி வடிவப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவைக் காண்க.

18. பக்கநீளம் $\frac{1}{2}m$ ஆகவுள்ள சதுரமுகிப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எத்தனை லீற்றர்?

19. நீளம் $30cm$, அகலம் $15cm$, உயரம் $20cm$ ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றினுள் ஊற்றக்கூடிய நீரின் அளவை லீற்றரில் காண்க.

20. நீளம், அகலம், உயரம் முறையே $1m$, $0.6m$, $\frac{3}{4}m$ ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவத் தாங்கி ஒன்றினுள் ஊற்றக்கூடிய நீரின் அளவை,

(i) கனமீற்றரில் (m^3) காண்க.

(ii) லீற்றரிற் (l) காண்க.

21. அடியின் பரப்பளவு $3m^2$ ஆகவுள்ள நீர்த்தாங்கி ஒன்றின் உயரம் $1.2m$ ஆகும். அத்தாங்கியின் அரைவாசிக்கு நீர் நிரப்பப்பட்டிருந்தது.

(i) நீர்த்தாங்கியின் கொள்ளளவை லீற்றரிற் காண்க.

(ii) அத்தாங்கியிலுள்ள நீரின் கனவளவை லீற்றரிற் காண்க.

22. கொள்கலன் ஒன்றிலுள்ள 250/ 500m/ நீர், நீளம் 70cm, அகலம் 50cm உயரம் 1.3m ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவத் தாங்கியில் ஊற்றப்பட்டது.
- கனவுரு வடிவத்தாங்கியின் கொள்ளளவு யாது?
 - கனவுரு வடிவத் தாங்கியில் ஊற்றிய நீரின் உயரத்தைக் காண்க.
23. 3500cm^2 அடிப் பரப்பளவுடைய கனவுரு வடிவத் தாங்கியொன்றின் கொள்ளளவு $350\,000\text{cm}^3$ ஆகும்.
- அத்தாங்கியின் உயரத்தைக் காண்க.
 - அத்தாங்கியிலுள் $218\,750\text{cm}^3$ நீர் ஊற்றப்பட்டால் தாங்கியிலுள்ள நீரின் உயரத்தைக் காண்க.
24. கனவுரு பாத்திரம் ஒன்றின் எல்லா விளிம்புகளினதும் மொத்த நீளம் 720cm ஆகும். அதன் நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றிற்கு இடையேயான விகிதம் 4:3:2 ஆகும். கனவுரு பாத்திரத்தின்,
- நீளம், அகலம், உயரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.
 - கனவளவை cm^3 இற் காண்க.
 - கொள்ளளவை l இற் காண்க.
25. பக்க நீளங்கள் 1.5m, 1.2m, 90cm ஆகவுள்ள கனவுரு வடிவ நீர்த்தாங்கி ஒன்று முற்றாக நீரால் நிரம்பியுள்ளது எனின்,
- நீர்த்தாங்கியின் கனவளவைக் காண்க.
 - தாங்கியிலுள்ள நீரின் கனவளவை லீற்றறிற் காண்க.
 - இத்தாங்கியிலுள்ளே 12500cm^3 அளவுள்ள கல் ஒன்றை இட்டால் வெளியேறும் நீரின் கனவளவைக் காண்க.
 - மேற்படி கல்லை இட்ட பின்னர் தாங்கியில் எஞ்சியுள்ள நீரின் கனவளவை லீற்றறிற் காண்க.

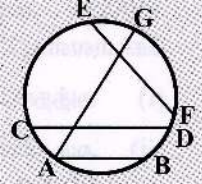
அலகு 23

வட்டம்

● வட்ட நாண்

வட்டமொன்றின் பரிதியிலுள்ள யாதேனும் இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடு நாண் எனப்படும்.

AB, AG, CD, EF நாண்கள்



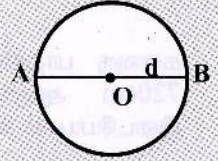
● விட்டம்

வட்டமொன்றின் மையத்துக்கு ஊடாகச் செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும்.

☞ வட்டமொன்றின் மையத்தையும் அதன் நாணின் நடுப் புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற் குச் செங்குத்தாகும்.

☞ வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து அதன் நாணிற் கு வரையப்படும் செங்குத்து அந்நாணை இருகூறிடும்.

$$\begin{aligned} OC &\perp AB \\ AC &= CB \end{aligned}$$



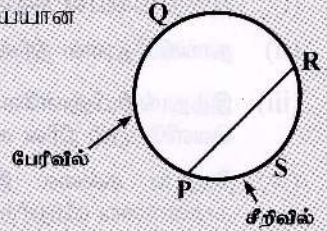
O - மையம்
AB - விட்டம்



● வில்

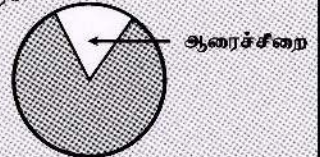
வட்டத்தின் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான வட்டப் பகுதி வில் எனப்படும்.

☞ பேரவில் - PQR
சீர்வில் - PSR



● ஆரைச் சிறை

ஒரு வட்டத்தின் இரு ஆரைகளாலும் ஒரு வில்லாலும் அடைக்கப்படும் பகுதி ஆரைச் சிறை எனப்படும்.



● **வட்டத் துண்டம்**

வட்டத்தின் நாண்ணாலும் வில்லினாலும் அடைக்கப்படும் பகுதி வட்டத் துண்டம் எனப்படும்.

● **வட்டத் துண்டங்கள் இரு வகைப்படும்.**

☞ பெரிய வட்டத் துண்டம் - பேரித்துண்டம் ACB

☞ சிறிய வட்டத் துண்டம் - சீறித்துண்டம் ADB



2. தூரணங்கள்

1. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் நாண் AB யின் நீளம் 16cm எனின்,

(i) $AM = MB$ எனக் காட்டுக.

(ii) AM இன் நீளம் யாது?

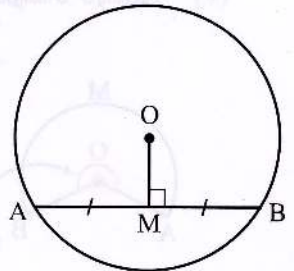
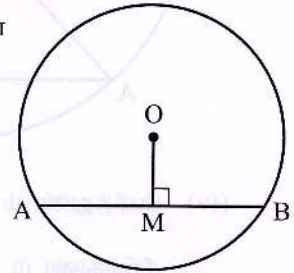
விடை

நாண் $AB = 16\text{cm}$

(i) புள்ளி M ஆனது AB யின் நடுப்புள்ளியாகும். மையத்திலிருந்து நாணுக்கு வரையப்படும் செங்குத்து நாணை இரண்டாகப் பிரிக்கும்.

$\therefore AM = MB$

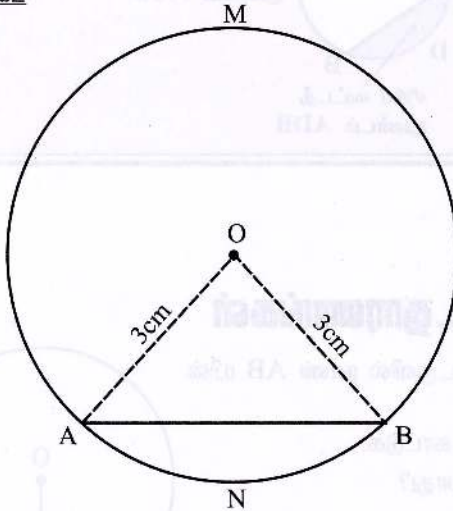
(ii) $AM = MB$
 $AB = 16\text{cm}$
 $AM = 16 \div 2$
 $AM = 8\text{cm}$



2. O வை மையமாகவும் ஆரை 3cm ஆகவுமுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக.
- (i) அவ்வட்டத்தில் 4cm நீளமுடைய நாண் ஒன்றை வரைக. அதனை AB எனப் பெயரிடுக.
- (ii) அவ்வட்டத்தின் பேரி வில்லை AMB எனப் பெயரிடுக.
- (iii) அவ்வட்டத்தின் சீறி வில்லை ANB எனப் பெயரிடுக.
- (iv) அவ்வட்டத்தின் பேரித்துண்டையும் சீறித்துண்டத்தையும் பெயரிடுக.
- (v) அவ்வட்டத்தின் ஆரைச் சிறைகளை வரைக.

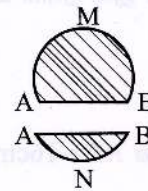
விடை

(i)

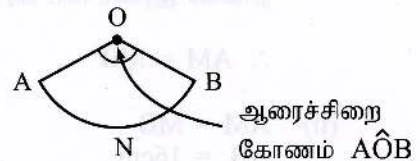
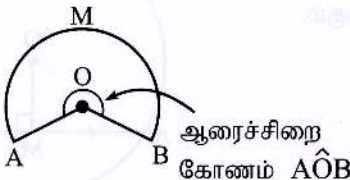


(iv) பேரித்துண்டம் = AMB

சீறித்துண்டம் = ANB



(v) ஆரைச் சிறைகள்

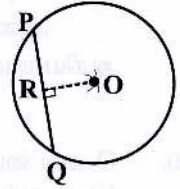


பயிற்சி

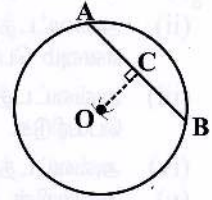
- ஆரை 3cm ஆகவுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக. அதன் மையத்தை O எனக் குறிக்க.
 - அவ்வட்டத்தில் A, B, C எனும் புள்ளிகளை எவ்வாறாயினும் குறிக்க.
 - OA, OB, OC இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.
 - A, B, C எனும் புள்ளிகளை நேர்கோடுகளால் இணைப்பதால் பெறப்படும் உருவைப் பெயரிடுக.

- ஆரை 8cm ஆகவுள்ள வட்டத்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நாணின் நீளத்தைக் காண்க.

- அருகிற் தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் O, நாண் $PQ = 10\text{cm}$ எனின்,
 - PR, RQ இன் நீளத்தைக் காண்க.
 - PR, RQ இற்கான தொடர்பை எழுதுக.

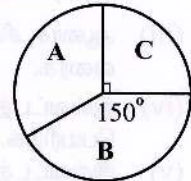


- அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம், AB நாண் $OC \perp AB$ ஆகும்.
 - $\hat{O}A B = \hat{O}B A$ எனக் காட்டுக.
 - $\hat{O}A C = 40^\circ$ எனின், $\hat{A}O C$, $\hat{B}O C$ இன் பருமன்களைக் காண்க.



- 5cm ஆரையுடைய வட்டமொன்றை வரைக.
 - அதில் 8cm நீளமான நாண் AB ஐ வரைக.
 - மையம் O விலிருந்து நாண் AB இற்கான செங்குத்து OC ஐ கோணமானியின் உதவியுடன் வரைக.
 - OC, AC, CB யின் நீளங்களை அளந்து எழுதுக.
 - AC, CB யின் நீளங்கள் பற்றி யாது கூறமுடியும்?

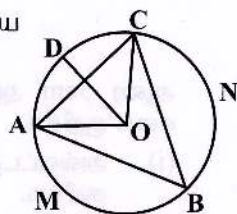
- அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில்,
 - எத்தனை ஆரைச்சிறைகள் உள்ளன?
 - A இன் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?
 - மிகச் சிறிய ஆரைச் சிறை எது?



- ஒரு வட்டத்தின் நாணால் வேறாக்கப்படும் பகுதி எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

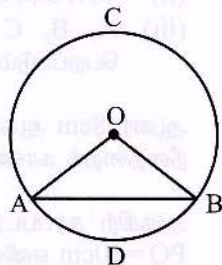
8. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உரு, O வை மையமாகவுடைய வட்டம், இவ்வருவில்,

- (i) எத்தனை வட்டத் துண்டங்கள் உள்ளன ?
- (ii) அவற்றின் பெயர்களை எழுதுக.
- (iii) எத்தனை ஆரைச்சிறைகள் உள்ளன ?
- (iv) அவற்றின் பெயர்களை எழுதுக.



9. அருகில் உள்ள உருவில்,

- (i) பேரித்துண்டம்
- (ii) சீறித்துண்டம்
- (iii) பெரிய வட்டத் துண்டத்தில் அமைந்துள்ள ஆரைச்சிறைக் கோணம் ஆகியவற்றைக் காண்க.



10. O வை மையமாகவும் ஆரை 3cm ஆகவுமுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக.
- (i) அவ்வட்டத்தில் 5.3cm நீளமுள்ள நாண் PQ வை வரைக.
 - (ii) அவ்வட்டத்தின் பேரிவில்லை PRQ எனவும் சீறிவில்லை PSQ எனவும் பெயரிடுக.
 - (iii) அவ்வட்டத்தின் பேரித்துண்டத்தையும் சீறித்துண்டத்தையும் பெயரிடுக.
 - (iv) அவ்வட்டத்தின் P, Q பற்றிய ஆரைச் சிறைகளை வரைக.
 - (v) அவற்றின் ஆரைச்சிறைக் கோணங்களை எழுதுக.

11. ஆரை 2.5cm ஆகவுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக. அதன் மையத்தை O எனக் குறிக்க.

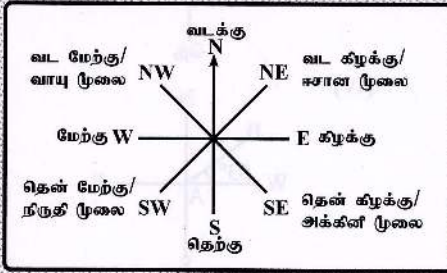
- (i) அவ்வட்டத்தில் ஒரு புள்ளியை A எனக் குறித்து, AO வை வரைக.
- (ii) பாகைமாளியைப் பயன்படுத்தி $\hat{A}OB = 50^\circ$ ஆகுமாறு AOB எனும் ஆரைச்சிறையை வரைக.
- (iii) ஆரைச் சிறைக் கோணம் 105° ஆகவுள்ள ஆரைச்சிறை AOC யை வரைக.
- (iv) இவ்வட்டத்திலுள்ள பின்வளை கோண ஆரைச்சிறைகளைப் பெயரிடுக.
- (v) இவ்வட்டத்திலுள்ள அனைத்து ஆரைச்சிறைகளையும் பெயரிடுக.

12. அன்றாட வாழ்க்கையில் நீங்கள் பயன்படுத்தும் வட்டவடிவான பொருட்களைப் பட்டியலிடுக.

அலகு 24

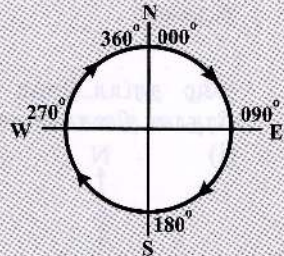
இடமொன்றின் அமைவு

எண் திசை



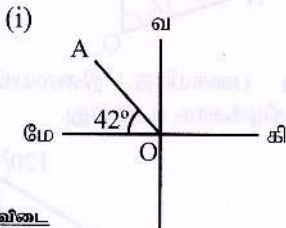
திசை கோள்

☞ குறித்தவொரு புள்ளியிலிருந்து இன்னொரு புள்ளியின் திசையை அறிவதற்காக, குறித்த புள்ளியின் வடதிசையிலிருந்து வலஞ்சுழியாக அளத்தலே திசைகோள் எனப்படும்.



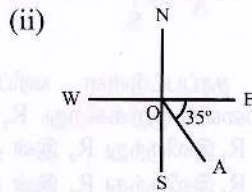
2 தூரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் புள்ளி O விலிருந்தான புள்ளி A யின் இடத்தின் அமைவை பிரதான திசைகள் சார்பாகத் தருக.



விடை

(i) வடக்கிலிருந்து $(90^\circ - 42^\circ)$
 48° மேற்காக அமைந்துள்ளது.
 \therefore வ 48° மே

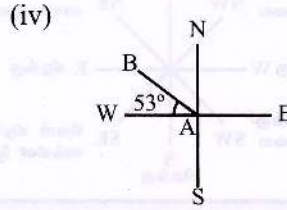
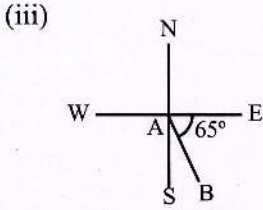
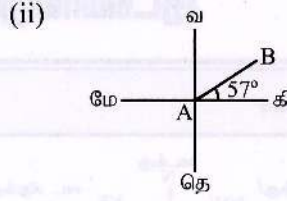
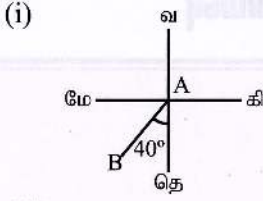


விடை

(ii) S 55° E

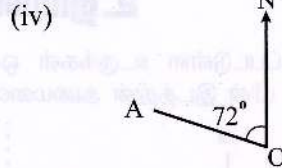
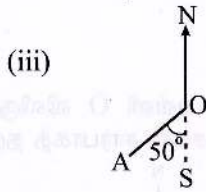
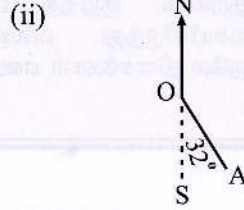
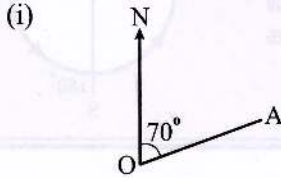
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் புள்ளி A யிலிருந்து புள்ளி B யிற்கான இடத்தின் அமைவை பிரதான திசைகள் சார்பாகத் தருக.



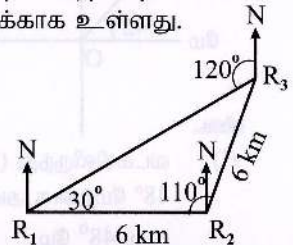
2. திசைகாட்டி ஒன்றின் முள் எப்போதும் எத்திசையை நோக்கியதாக இருக்கும்.

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் O விலிருந்தான A யின் அமைவை பிரதான திசைகள் சார்பாகத் தருக.



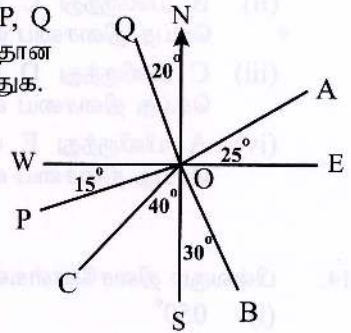
4. கீழே தரப்பட்டுள்ள வரிப்படம் மூன்று புகையிரத நிலையங்களின் அமைவைக் குறிக்கிறது. R_1, R_2 மேற்குக் கிழக்காக உள்ளது.

- (i) R_1 இலிருந்து R_2 இன் திசை
 (ii) R_1 இலிருந்து R_3 இன் திசை
 (iii) R_2 இலிருந்து R_1 இன் திசை
 (iv) R_3 இலிருந்து R_1 இன் திசை
 (v) R_3 இலிருந்து R_2 இன் திசை



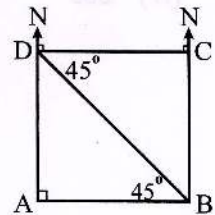
5. பின்வருவனவற்றிற்கு ஒவ்வொரு உருக்கள் வீதம் வரைக.
- O விலிருந்து C இன் இடத்தின் அமைவு தெ 30° மே
 - A யிலிருந்து B இன் இடத்தின் அமைவு தெ 15° கி
 - P யிலிருந்து Q இன் இடத்தின் அமைவு வ 20° மே
6. பின்வரும் திசைகளைக் காட்டுவதற்குத் தனித்தனி உருவை வரைக.
- வ 85° கி ($N 85^\circ E$)
 - வ 65° மே ($N 65^\circ W$)
 - தெ 45° மே ($S 45^\circ W$)
 - தெ 70° கி ($S 70^\circ E$)
 - வ 35° கி ($N 35^\circ E$)
 - தெ 65° மே ($S 65^\circ W$)
7. பின்வருவனவற்றிற்கு உருவப் படங்கள் வரைக.
- கோயில் K யிலிருந்து தபாற்கந்தோர் P யின் திசை தெ 25° கி
 - வீடு H இலிருந்து பாடசாலை S இற்கான திசை வ 75° மே

8. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில், A, B, C, P, Q எனும் இட அமைவுகளுக்கு O விலிருந்தான திசையை பிரதான திசைகள் சார்பாக எழுதுக.



9. தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD சதுரமாகும். உருவை அவதானித்து பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

- D இலிருந்து B இன் திசை
- C இலிருந்து B இன் திசை
- B இலிருந்து D இன் திசை

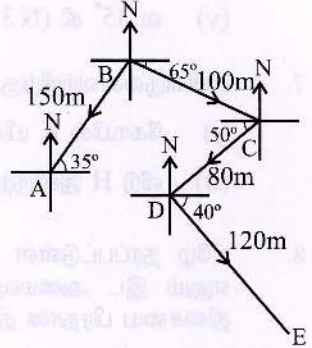


10. ஜெயா தனது வீட்டிலிருந்து வ 40° கி திசையில் 30m தூரம் சென்று பெருந்தெருவை அடைகிறார். அங்கிருந்து தெ 55° கி திசையில் 40m தூரம் சென்று சந்தையை அடைகிறார் எனின், ஜெயா வீட்டிலிருந்து சந்தைக்குச் செல்லும் வழிக்கான பரும்படிப் படம் ஒன்றை வரைக.

11. வர்சா பாடசாலையிலிருந்து S 50° W திசையில் 35m தூரம் சென்று வாசிகசாலையை அடைந்தாள். அங்கிருந்து N 70° W திசையில் 25m தூரம் சென்று வீட்டை அடைந்தாள் எனின், அவள் பாடசாலையிலிருந்து வீட்டிற்கு சென்ற பாதையை பரும்படிப் படம் ஒன்றில் வரைக.

12. சீமா தபாற் கந்தோரிலிருந்து தெ 60° மே திசையில் 100m தூரம் சென்று பூங்காவை அடைந்தாள். அங்கிருந்து வ 45° மே திசையில் 80m சென்று தடாகத்தை அடைந்தாள். அங்கிருந்து வ 20° கி திசையில் 120m சென்று பேரூந்து தரிப்பிடத்தை அடைந்தாள் எனின், அவள் பயணஞ் செய்த பாதைக்கான பரும்படிப் படத்தை வரைக.

13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு, ஒருவர் இடம் A யிலிருந்து இடம் E யிற்குப் பயணம் செய்த வழியைக் காட்டும் பரும்படிப் படமாகும்.



- (i) A யிலிருந்து B யிற்குப் பயணஞ் செய்த திசையை எழுதுக.
- (ii) B யிலிருந்து C இற்குப் பயணஞ் செய்த திசையை எழுதுக.
- (iii) C யிலிருந்து D இற்குப் பயணஞ் செய்த திசையை எழுதுக.
- (iv) A யிலிருந்து E யிற்குப் பயணஞ் செய்த திசையை எழுதுக.

14. பின்வரும் திசைகோள்களைக் காட்டும் உருக்களை வரைக.

- (i) 050° (ii) 095° (iii) 320°
- (iv) 265° (v) 345° (vi) 145°

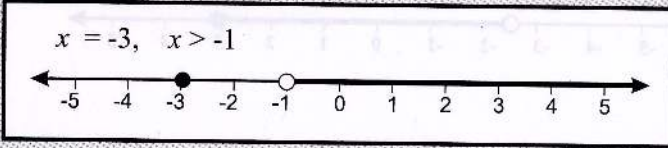


அலகு 25

எண்கோடும் தெக்காட்டின் தளமும்

● **எண் கோடு**

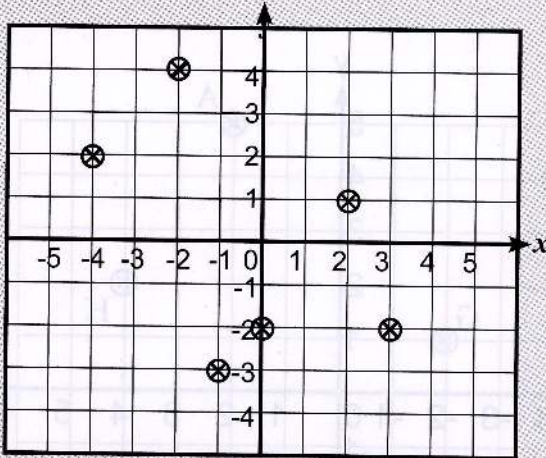
தனி எண்களை அல்லது சமனிலிகளை வகைக்குறிக்கும் கோடு எண்கோடு எனப்படும்.



● **தெக்காட்டின் தளம்**

எண் சோடிகளை அல்லது சமனிலிகளை வகைக்குறிக்கும் தளம் தெக்காட்டின் தளம் எனப்படும்.

☉ (2, 1), (0, -2), (-1, -3), (-2, 4), (3, -2), (-4, 2)



$x = m$ எனும் நேர்கோட்டின் எல்லா x ஆள்கூறுகளும் m ஆகும்.

$y = n$ எனும் நேர்கோட்டின் எல்லா y ஆள்கூறுகளும் n ஆகும்.

உதாரணங்கள்

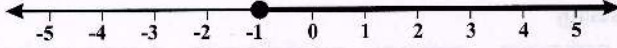
1. பின்வரும் சமனிலிகளை எண்கோடுகளிற் குறிக்க.

(i) $x \geq -1$

(ii) $-2.5 < x \leq 3$

விடை

(i) $x \geq -1$



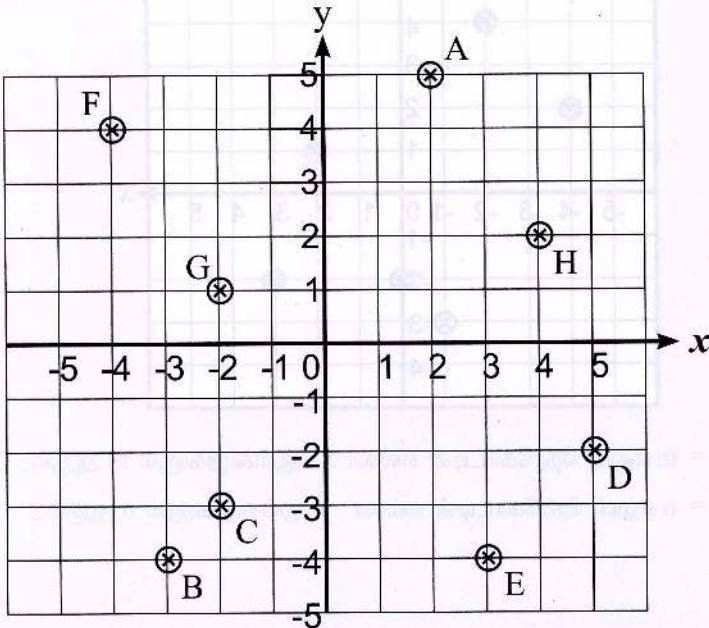
(ii) $-2.5 < x \leq 3$



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள வரிசைப்பட்ட சோடிகளை ஒரு தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.

A(2,5), B(-3,-4), C(-2,-3), D(5,-2), E(3,-4), F(-4,4), G(-2,1), H(4,2)

விடை

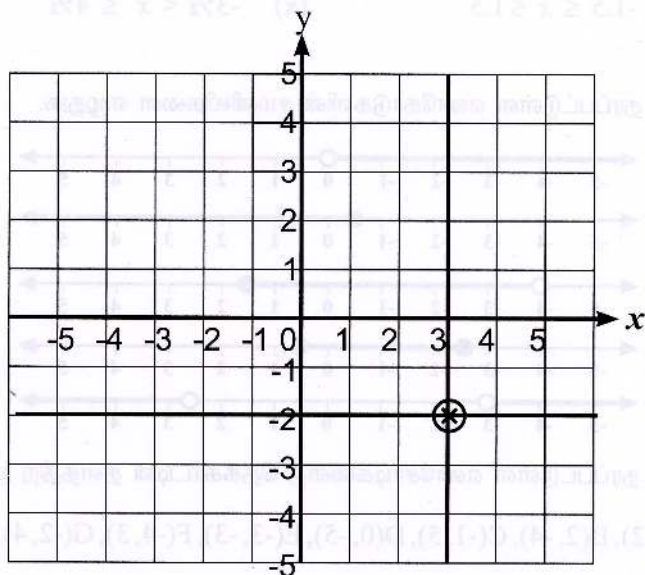


3. $x = 3, y = -2$ எனும் நேர்கோடுகளை தெக்காட்டின் தளத்தில் வரைக.

(i) $x = 3$ எனும் நேர்கோட்டின் y ஆள்கூறுகள் நான்கை எழுதுக.

(ii) $x = 3, y = -2$ எனும் நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

விடை



(i) $x = 3$ இன் y ஆள்கூறுகள் 1, 2, 3, 4, -1, -2, -3, -4

(ii) வெட்டும்புள்ளி (3, -2)

பயிற்சி

1. பின்வரும் சமனிலிகளைத் தனித்தனி எண்கோடுகளிற் குறிக்க.

(i) $x \geq -2$

(ii) $x > 1.5$

(iii) $x < -1$

(iv) $x \leq 3.5$

(v) $x \geq \frac{3}{4}$

(vi) $-5 < x < 2\frac{1}{2}$

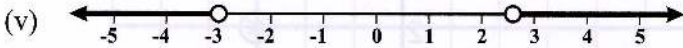
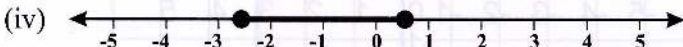
(vii) $-2 < x < 4$

(viii) $-3 \leq x < 2.5$

(ix) $-1.5 \leq x \leq 1.5$

(x) $-3\frac{1}{2} < x \leq 4\frac{1}{2}$

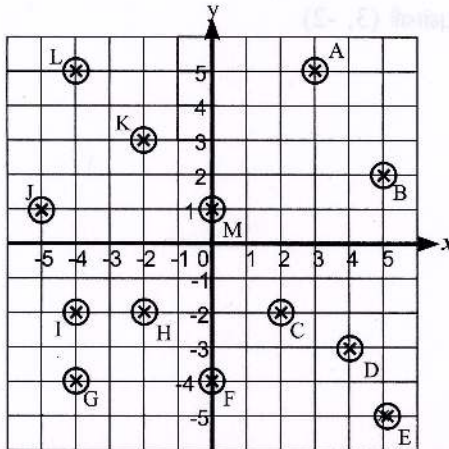
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்கோடுகளின் சமனிலிகளை எழுதுக.



3. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்சோடிகளைத் தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.

A(3, 2), B(2, -4), C(-1, 5), D(0, -5), E(-3, -3), F(-4, 3), G(-2, 4), H(4, -3)

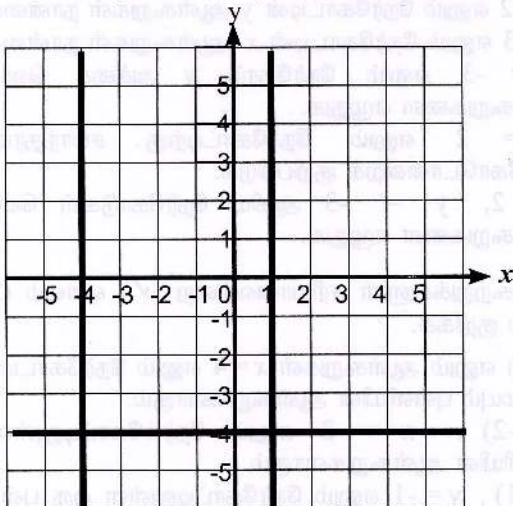
4. கீழே தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டின் தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் வரிசைப்பட்ட சோடிகளை எழுதுக.



5. பின்வரும் வரிசைப்பட்ட சோடிகளைத் தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.
 $P(5, 3), Q(3, -2), R(-1, -4), S(-5, -3), T(-3, 4), U(-2, 1), V(0, 2), W(-2, -5)$
6. $x = -2, y = -3$ எனும் நேர்கோடுகளை ஒரு தெக்காட்டின் தளத்தில் வரைக.
 (i) $x = 2$ எனும் நேர்கோட்டின் y ஆள்கூறுகள் நான்கை எழுதுக.
 (ii) $y = -3$ எனும் நேர்கோட்டின் x ஆள்கூறுகள் நான்கை எழுதுக.
 (iii) $y = -3$ எனும் நேர்கோடு y அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
 (iv) $x = 2$ எனும் நேர்கோட்டிற்கு சமாந்தரமாகச் செல்லும் நேர்கோடொன்றைக் குறிப்பிடுக.
 (v) $x = 2, y = -3$ ஆகிய நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
7. பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானவற்றை (\checkmark) எனவும் பிழையானவற்றை (\times) எனவும் குறிக்க.
 (i) $(4, 0)$ எனும் ஆள்கூறுகள் $x = 4$ எனும் நேர்கோட்டின் மீது () அமையும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளாகும்.
 (ii) $(0, -2), x = -2$ எனும் நேர்கோட்டிலுள்ள ஒரு () புள்ளியின் ஆள்கூறுகளாகும்.
 (iii) $(0, -1), y = -1$ எனும் நேர்கோட்டிலுள்ள ஒரு புள்ளியின் () ஆள்கூறுகளாகும்.
 (iv) $x = -3, y = 2$ எனும் நேர்கோடுகள் இடைவெட்டும் () புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் $(-3, 2)$ ஆகும்.
 (v) $x = 1$ எனும் நேர்கோடு x அச்சக்குச் () சமாந்தரமானது.
8. $x = -3, y = 2, y = -2$ எனும் நேர்கோடுகளை ஒரு தெக்காட்டின் தளத்தில் வரைக.
 (i) இவற்றுள் x அச்சிற்கு சமாந்தரமாகச் செல்லும் நேர்கோடுகள் யாவை?
 (ii) $x = -3$ எனும் நேர்கோடு x அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
 (iii) $(4, -2)$ எனும் ஆள்கூறு எந்த நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளது? அதைக் குறிக்க.
 (iv) $(-3, -4)$ எனும் ஆள்கூறு எந்நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளது?
 (v) இம்மூன்று நேர்கோடும் ஒன்றையொன்று வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
9. பின்வரும் ஆள்கூறுகளில்
 $(-3, 2), (0, -2), (1, 3), (2, 2), (0, 2), (-1, 2)$
 (i) ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகளுக்கான ஆள்கூற்றுக்களை எழுதுக.
 (ii) அந்நேர்கோட்டை எழுதுக.

10. $(-1, -4)$ எனும் புள்ளியில் இடைவெட்டும் இரு நேர்கோடுகளை எழுதுக.

11. கீழே தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டின் தளத்திலே குறிக்கப்பட்டுள்ள,



- (i) நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- (ii) இந்நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
- (iii) $(0, -4)$ எனும் ஆள்கூறு எந்நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ளது ?
- (iv) இந்நேர்கோடுகளும் x அச்சம் ஒன்றையொன்று வெட்டுவதனால் அடைக்கப்படும் உருவின் பெயர் யாது? அதன் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

12. x அச்சம் y அச்சம் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

13. $x = 0, y = 0$ எனும் நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

14. $x = 0$ எனும் நேர்கோட்டிற்கான வேறு பெயரை எழுதுக.

15. $y = 0$ எனும் நேர்கோட்டிற்கான வேறு பெயரை எழுதுக.

16. $x = 3, y = -1$ ஆகிய நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

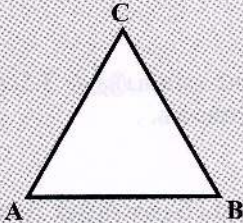
17. $x = -1, y = 2$ ஆகிய நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

அலகு 26

முக்கோணிகளை அமைத்தல்

● முக்கோணி ஒன்றின் மூம்மை

முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்களுள் இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகை மூன்றாவது பக்க நீளத்திலும் பெரிதாக இருப்பின் அம் மூன்று பக்கங்களும் ஒரு முக்கோணத்தை அமைக்கும்.

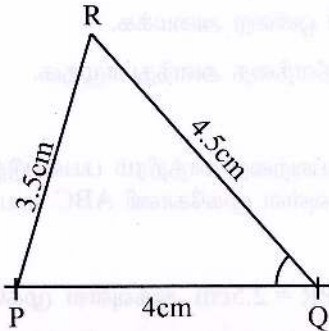


$AB + BC > AC$
$BC + CA > AB$
$CA + AB > BC$

2. தூரணங்கள்

1. பக்க நீளங்கள் 4cm, 3.5cm, 4.5cm ஆகவுள்ள முக்கோணி PQR ஐ அமைத்து \hat{PQR} ஐ பாகைமானியால் அளந்து எழுதுக.

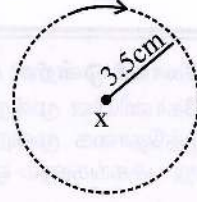
விடை



$\hat{PQR} = 48^\circ$

பயிற்சி

1. P எனும் புள்ளியிலிருந்து 2cm சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைக்க.
2. அருகே தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கை விபரிக்க.



3. நேர்விளிம்பு, கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி 3.5cm பக்க நீளமுள்ள சமபக்க முக்கோணி ABC யை அமைக்க.
4. நேர்விளிம்பு கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி 5cm பக்க நீளமுள்ள சமபக்க முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

5. பின் வருவனவற்றில் முக்கோணி ஒன்றின் மூம்மையாக அமையக்கூடியவற்றை இனங் காண்க.

- | | |
|------------------------|---|
| (i) 5cm, 4cm, 6cm | (ii) 8cm, 4cm, 5cm |
| (iii) 3cm, 9cm, 4cm | (iv) 13cm, 8cm, 7cm |
| (v) 7.5cm, 10cm, 6.5cm | (vi) 12.5cm, 20cm, 6cm |
| (vii) 30cm, 20cm, 10cm | (viii) $17\frac{1}{2}$ cm, $15\frac{1}{2}$ cm, 10cm |

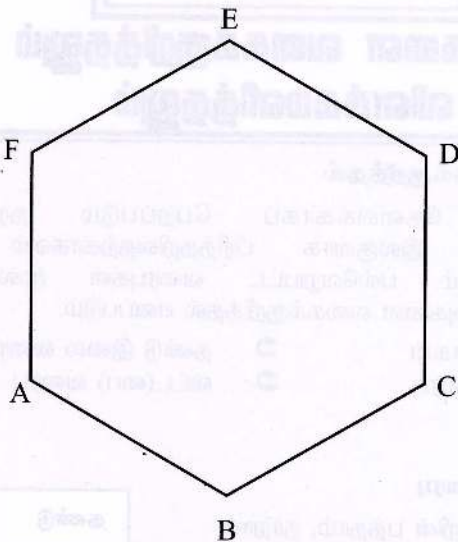
6. 2.5cm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றை வரைந்து அதனுள்ளே,

- (i) ஒழுங்கான அறுகோணி ஒன்றை அமைக்க.
- (ii) அறுகோணியின் பக்க நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

7. நேர்விளிம்பு, கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி $AB = 5$ cm, $BC = 4$ cm, $AC = 3.5$ cm ஆகவுள்ள முக்கோணி ABC யை அமைக்க.

8. $PQ = 4.5$ cm, $QR = 3.5$ cm, $PR = 2.5$ cm ஆகவுள்ள முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு ABCDEF 3cm பக்க நீளமுள்ள அறுகோணி எனின்,



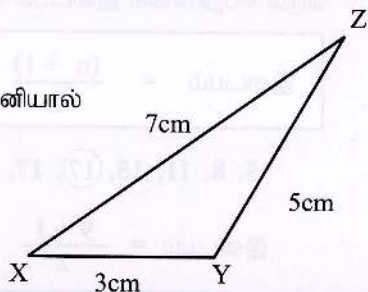
- (i) இவ் அறுகோணியை அப்பியாசப் புத்தகத்தில் பிரதி செய்க.
(ii) A, B, C, D, E, F எனும் புள்ளிகளுக்கு ஊடாகச் செல்லும் வட்டத்தை அமைக்க.
(iii) அவ்வட்டத்தின் ஆரையை அளந்து எழுதுக.

10. $AB = BC = 5.5\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$ ஆகவுள்ள

- (i) முக்கோணி ABC ஐ அமைக்க.
(ii) பாகைமணியைப் பயன்படுத்தி \hat{BAC} இன் பருமனை அளந்து எழுதுக.

11. நேர்விளிம்பு, கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி அருகே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளிற்கேற்ப

- (i) முக்கோணி XYZ ஐ அமைக்க.
(ii) \hat{XYZ} இன் பருமனை பாகைமானியால் அளந்து எழுதுக.



● **வீச்சு**

ஒரு பரம்பலில் உயர்வு பெறுமானத்துக்கும் இழிவுப் பெறுமானத்துக்கும் இடையேயான வித்தியாசம் வீச்சு எனப்படும்.

5, 8, 11, 15, 17, 17, 19, 20, 23

$$\begin{aligned} \text{வீச்சு} &= \text{உயர்வுப் பெறுமானம்} - \text{இழிவுப் பெறுமானம்} \\ &= 23 - 5 = 18 \end{aligned}$$

● **இடை**

அனைத்து ஈட்டுக்களினதும் கூட்டுத்தொகையைத் தரப்பட்ட ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கையினால் வகுக்கும்போது இடை பெறப்படும்.

$$\text{இடை} = \frac{\sum(fx)}{\sum(f)}$$

$$\text{இடை} = \frac{5 + 8 + 11 + 15 + 17 + 17 + 19 + 20 + 23}{9}$$

$$\text{இடை} = \frac{135}{9} = 15$$

உதாரணங்கள்

1. தென்னந் தோப்பு ஒன்றிலே ஒவ்வொரு தென்னை மரத்திலும் பெறப்பட்ட தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை தொடர்பான பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

17, 24, 32, 21, 10, 15, 27, 21, 28, 35, 25, 12, 43, 29, 16, 37, 21, 42, 47

- இப்பரம்பலைத் தண்டு இலை வரைபிற் குறித்துக் காட்டுக.
- 30 இலும் குறைந்த தேங்காய்கள் எத்தனை மரங்களில் பெறப்பட்டன?
- ஒரேயளவான தேங்காய்கள் எத்தனை மரங்களில் பெறப்பட்டன?
- பெறப்பட்ட தேங்காய்களின் உயர்வுப் பெறுமானம் யாது?
- பெறப்பட்ட தேங்காய்களின் இழிவுப் பெறுமானம் யாது?
- இப்பரம்பலின் வீச்சைக் காண்க.

விடை

(i) தண்டு	இலை
1	0, 2, 5, 6, 7
2	1, 1, 1, 4, 5, 7, 8, 9
3	1, 2, 5, 7
4	2, 3, 7

(ii) 7 மரங்களில்

(iii) 3 மரங்களில்

(iv) 47

(v) 10

(vi) வீச்சு = $47 - 10 = 37$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுத் தொகுதியின்

50, 18, 35, 47, 10, 29, 86, 35, 55, 63

(i) ஆகாரம்

(ii) இடையம்

(iii) வீச்சு

(iv) இடை

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

50, 18, 35, 47, 10, 29, 86, 35, 55, 65 - ஏறுவரிசையில் எழுதினால்

10, 18, 29, 35, 35, 47, 50, 55, 65, 86

(i) ஆகாரம் = 35

(ii) இடையம் = $\frac{10+1}{2} = 5\frac{1}{2}$ வது ஈட்டு

$$= \frac{35+47}{2} = \frac{82}{2}$$

$$= 41$$

(iii) வீச்சு = $86 - 10 = 76$

(iv) இடை = $\frac{10 + 18 + 29 + 35 + 35 + 47 + 50 + 55 + 65 + 86}{10}$

$$= \frac{430}{10}$$

$$= 43$$

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் பரம்பலை தண்டு இலை வரைபிற் குறித்துக் காட்டுக.
24, 37, 15, 57, 24, 18, 19, 28, 6
12, 35, 44, 49, 8, 20, 40, 53, 55
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுத் தொகுதியைத் தண்டு இலை வரைபில் குறித்துக் காட்டுக.
60, 38, 45, 85, 31, 49, 50, 58
84, 89, 53, 66, 68, 115, 109
3. கீழே தரம் 8 வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் உயரங்கள் cm இலே தரப்பட்டுள்ளன.
130, 115, 124, 118, 142, 108, 118, 125, 129, 147, 150
155, 140, 148, 137, 128, 118, 105, 135, 132, 139
(i) இத்தரவைத் தண்டு இலை வரைபிற் காட்டுக.
(ii) இவ்வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(iii) இவ்வகுப்பிலுள்ள உயரமான மாணவனின் உயரம் யாது?
(iv) இவ்வகுப்பிலுள்ள குட்டையான மாணவனின் உயரம் யாது?
(v) இத்தரவின் வீச்சு யாது?
4. பலாத்தோட்டம் ஒன்றிலே ஒவ்வொரு பலா மரத்திலிருந்தும் பெறப்பட்ட பலாப்பழங்களின் எண்ணிக்கை தொடர்பான தரவுத் தொகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
10, 23, 35, 17, 30, 28, 8, 13, 15, 23, 38, 43
52, 6, 12, 24, 26, 23, 39, 45, 47, 34, 37, 20
(i) இத்தரவுகளை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.
(ii) இவற்றைத் தண்டு இலை வரைபிற் குறிக்க.
(iii) ஒரேயளவான பழங்கள் எத்தனை மரங்களில் பெறப்பட்டன?
(iv) இத்தோட்டத்திலுள்ள எத்தனை பலா மரங்களிலிருந்து பலாப்பழங்கள் பெறப்பட்டன?
(v) பெறப்பட்ட பலாப்பழங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?
(vi) இப்பரம்பலின் வீச்சு யாது?

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்தொடர்களின் ஆகாரம், இடையம், இடை ஆகியவற்றைக் காண்க.

- (i) 15, 18, 21, 21, 25, 27, 32, 32, 32, 37, 48, 47, 55
(ii) 29, 38, 47, 16, 10, 25, 29, 37, 60, 55, 29, 63, 75
(iii) 150, 115, 170, 136, 145, 115, 196, 115, 175, 136, 150, 175, 136
165, 148, 172, 136, 184, 150
(iv) 7, 5, 2, 1, 9, 4, 3, 5, 7, 3, 2, 1, 3

6. ஒரு வகுப்பிலுள்ள 25 மாணவர்கள் ஒரு மாதத்தில் சேமித்த தொகை ரூபாவில் தரப்பட்டுள்ளது.

157 105 97 172 166 102 117 162 178

160 157 142 138 147 143 174 157 162

150 100 125 118 148 120 98

(i) இத்தரவுகளைத் தண்டு இலை வரைபிற் காட்டுக.

(ii) ஆகக் குறைந்த சேமிப்புத் தொகை எவ்வளவு?

(iii) ஆகக் கூடிய சேமிப்புத் தொகை எவ்வளவு?

(iv) கூடுதலான மாணவர்கள் சேமித்த தொகை எவ்வளவு?

(v) இத்தரவுகளின் ஆகாரம் யாது?

(vi) இத்தரவுகளின் இடையம் யாது?

(vii) இத்தரவுகளின் இடையைக் காண்க.

7. மரக்கறி விற்பனையாளர் ஒருவர் 8 நாட்களில் விற்பனை செய்த தக்காளியின் நிறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

18kg, 12kg, 16kg, 15kg, 10kg, 8kg, 10kg, 17kg இந்நிறைகளின்,

(i) ஆகாரம்

(ii) வீச்சு

(iii) இடையம்

(iv) இடை

ஆகியவற்றைக் காண்க.

8. பின்வரும் தரவுத் தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றினதும் இடையைக் காண்க.

(i) 15, 19, 30, 12, 16, 10

(ii) 42, 63, 38, 40, 65, 72, 80, 63, 50

(iii) $4\frac{3}{4}$, $7\frac{1}{4}$, $5\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$, 6, $5\frac{1}{4}$, $6\frac{1}{2}$

(iv) 23.5, 42.6, 27.4, 30.0, 42.4, 35.7

9. ஒரு தொழிற்சாலையில் வாரம் ஒன்றில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட டயர்களின் எண்ணிக்கைகள் பின்வருமாறு.

350, 323, 388, 334, 368, 300, 380

நாளொன்றிற்கான டயர்களின் இடை எண்ணிக்கையைக் காண்க.

10. ஒரு கணினி (Computer) நிறுவனத்திலே குறித்தவொரு வருடத்தின் 6 மாதங்களில் விற்பனை செய்யப்பட்ட கணினிகள் பற்றிய விபரம் கீழ்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மாதங்கள்	சீத்திரை	வைகாசி	ஆனி	ஆடி	ஆவணி	புரட்டாசி
கணினிகளின் எண்ணிக்கை (மீட்டர்கள்)	14	16	24	18	22	10

(i) இப்பரம்பலின் ஆகாரம் யாது?

(ii) இப்பரம்பலின் இடையம் யாது?

(iii) வீச்சு யாது?

(iv) ஆகக் குறைவான கணினிகளை விற்று மாதம் யாது?

(v) இவ் ஆறு மாதங்களில் விற்று கணினிகளின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?

11. ஒரு குடும்பத்திலுள்ள 6 அங்கத்தவர்களின் இடை நிறை 56kg எனின், ஆறு பேரினதும் மொத்த நிறையைக் காண்க.

12. பாதணிக் கடை ஒன்றிலே விற்பனை செய்யப்பட்ட பாதணிகள் பற்றிய விபரம் அருகே தண்டு இலை வரைபிற் தரப்பட்டுள்ளன.

இத்தரவுத் தொகுதியின்

(i) ஆகாரம்

(ii) இடையம்

(iii) வீச்சு

(iv) இடை

ஆகியவற்றைக் காண்க.

தண்டு	இலை
1	5, 9
3	0, 3
4	4, 5, 5, 5
6	0, 4, 6
7	3, 5
8	1, 5

13. அருகே தண்டு இலை வரைபிற தரப்பட்டுள்ள பரம்பலின்,	தண்டு	இலை
	30	0, 6
	31	3, 7, 9
(i) உயர்வுப் பெறுமானம்	32	2, 4, 5, 5, 5, 7
(ii) இழிவுப் பெறுமானம்	33	0, 1, 6
(iii) வீச்சு	34	2, 5, 9
(iv) ஆகாரம்	35	3, 4
(v) இடையம்	36	2
(vi) இடை	37	0

ஆகியவற்றைக் காண்க.

14 கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் பரம்பல் 40 பூசனிக் காய்களின் நிறைகளைக் குறிக்கிறது.

5, 8, 2, 4, 3, 6, 8, 5, 2, 3
 7, 10, 12, 6, 8, 7, 9, 10, 4, 5
 12, 6, 9, 7, 3, 5, 8, 17, 11, 10
 11, 9, 10, 10, 8, 15, 8, 9, 15, 7

(i) இத்தரவுகளை தண்டு இலை வரைபிற தருக.

(ii) இப்பரம்பலின் ஆகாரம் யாது?

(iii) இப்பரம்பலின் இடையம் யாது?

(iv) இப்பரம்பலின் இடை யாது?

(v) இப்பரம்பலின் பெறுமான வீச்சு யாது?

15. தரம் 8 மாணவன் 9 பாடங்களிலே பெற்ற புள்ளிகளின் இடை 68 எனின், அவன் பெற்ற மொத்தப் புள்ளிகளைக் காண்க.

16. ஒரு வகுப்பிலுள்ள 12 மாணவர்களின் இடை உயரம் 145cm, மேலும் 8 மாணவர்களின் இடை உயரம் 160cm எனின், அம்மாணவர்கள் அனைவரினதும்,

(i) மொத்த உயரத்தைக் காண்க.

(ii) இடை உயரத்தைக் காண்க.

17. ஒரு கூடையிலுள்ள 11 மீன்களின் நிறை 44kg ஆகும். மற்றொரு கூடையிலுள்ள 9 மீன்களின் இடை நிறை 6kg எனின்,

(i) அவ்விரு கூடைகளிலுமுள்ள மீன்களின் மொத்த நிறையைக் காண்க.

(ii) அவ்விரு கூடைகளிலுமுள்ள மீன்களின் இடை நிறையைக் காண்க

18. ஜனா, ரூபன் ஆகிய விவசாயிகள் 6 வாரங்களில் உற்பத்தி செய்த பூசனிகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

வாரங்கள்	1வது வாரம்	2வது வாரம்	3வது வாரம்	4வது வாரம்	5வது வாரம்	6வது வாரம்	7வது வாரம்	8வது வாரம்
ஜனா	15	30	45	60	56	40	24	10
ரூபன்	25	27	40	35	25	15	10	7

- (a) ஜனா உற்பத்தி செய்த பூசனிகளின்

- (i) இழிவுப் பெறுமானம் (ii) உயர்வுப் பெறுமானம்
 (iii) வீச்சு (iv) ஆகாரம்
 (v) இடையம் (vi) இடை
 ஆகியவற்றைக் காண்க.

- (b) ரூபன் உற்பத்தி செய்த பூசனிகளின்

- (i) உயர்வுப் பெறுமானம் (ii) இழிவுப் பெறுமானம்
 (iii) வீச்சு (iv) ஆகாரம்
 (v) இடையம் (vi) இடை
 ஆகியவற்றைக் காண்க.

- (c) மேலே பெறப்பட்ட பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் யார் அதிகளவு இலாபத்தைப் பெறுவர்?

19. நான்கு நண்பர்களின் இடை வயது 14 ஆகும். அவர்களுடன் மேலும் இரு நண்பர்கள் சேர்ந்து கொண்டனர். அவர்கள் இருவரினதும் இடை வயது 17 ஆகும். இவ் ஆறு நண்பர்களினதும் இடை வயதைக் காண்க.

அலகு 28

அளவிடைப் படம்

● **அளவிடைப் படம்**

☞ பெரிய நீளங்களை அல்லது பரப்பளவுகளைக் கொண்ட கட்டிடங்களை அல்லது பிரதேசங்களை அல்லது தேசப்படங்களை சிறிய காசித்த தாள்களில் அளவுத் திட்டத்துடன் வரைவதே அளவிடைப் படம் எனப்படும்.

அளவிடைப் படங்கள் பல்வேறு அளவுத் திட்டங்களில் வரையப்படும்.

☞

1 : 100 எனின், **100 cm** நீளத்தைக் குறிப்பதற்கு **1 cm** நீளத்தை வரைதல்.

☞

1 : 1000 இன் வகைக் குறிப்புப் பெறுமானம் $\frac{1}{1000}$ ஆகும்.

2. தூரணங்கள்

1. பின்வரும் அளவிடைகளை விகிதமாகத் தருக.

(i) $1\text{cm} \longrightarrow 2\text{m}$

(ii) $1\text{cm} \longrightarrow 5\text{km}$

விடை

(i) $1\text{cm} : 2 \times 100\text{cm}$
 $1 : 200$

(ii) $1\text{cm} : 5 \times 1000 \times 100\text{cm}$
 $1 : 500\,000$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவிடைகளில் 1cm இனால் குறிக்கப்படும் உண்மை நீளத்தைக் காண்க.

(i) 1 : 500

(ii) 1 : 100 000

விடை

(i) $1\text{cm} \longrightarrow 500\text{cm}$

(ii) $1\text{cm} \longrightarrow 100\,000\text{cm}$

$1\text{cm} \longrightarrow \frac{500}{100}$

$1\text{cm} \longrightarrow \frac{100\,000}{100}$

$1\text{cm} \longrightarrow 5\text{m}$

$1\text{cm} \longrightarrow 1000\text{m}$

$1\text{cm} \longrightarrow 1\text{km}$

3. பெருந் தெரு ஒன்று 1 : 100 000 எனும் அளவிடையில் வரையப்பட்டுள்ளது. அதன் அளவிடைத் தூரம் 35cm எனின், அதன் உண்மைத் தூரத்தைக் காண்க.

விடை

$$\text{அளவிடை} = 1 : 100\,000$$

$$1\text{cm வகைக் குறிக்கும் தூரம்} = 100\,000\text{ cm}$$

$$= \frac{100\,000}{100}\text{ m}$$

$$= 1000\text{ m}$$

$$\text{தெருவின் அளவிடைத் தூரம்} = 35\text{cm}$$

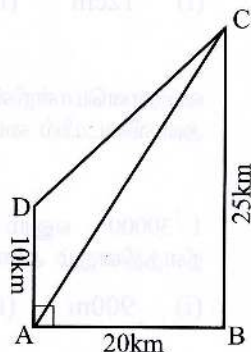
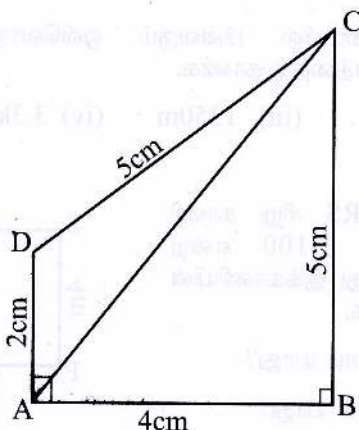
$$\text{தெருவின் உண்மைத் தூரம்} = 35 \times 1000$$

$$= 35\,000\text{m}$$

$$= \frac{35\,000}{1000}\text{ km} = 35\text{km}$$

4. அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு நான்கு நகரங்களைக் காட்டுகிறது. 1 : 500 000 என்ற அளவிடையில் இந் நகரங்களின் அமைவிற்கான அளவிடைப் படத்தை வரைக. நகரங்கள் A, C யிற்கு இடையேயான உண்மைத் தூரத்தைக் காண்க.

விடை



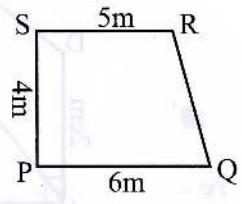
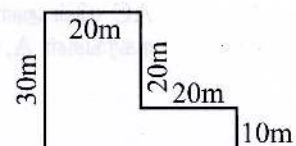
$$\text{AC யின் அளவிடை நீளம்} = 6.4\text{ cm}$$

$$\text{நகரங்கள் A, C யிற்கு இடையேயான தூரம்} = 6.4 \times 500\,000$$

$$= \frac{3200\,000}{1000 \times 100}$$

$$= 32\text{ km}$$

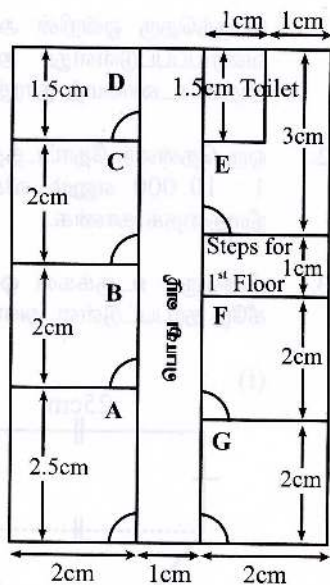
பயிற்சி

- கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவிடைகளை விகிதமாகத் தருக.
 - $1\text{cm} \rightarrow 1\text{m}$
 - $1\text{cm} \rightarrow 30\text{m}$
 - $1\text{cm} \rightarrow 1\text{km}$
 - $1\text{cm} \rightarrow 10\text{km}$
 - $1\text{cm} \rightarrow 100\text{m}$
 - $1\text{cm} \rightarrow 0.25\text{km}$
- கீழே தரப்பட்டுள்ள விகித அளவிடைகளின் 1cm இனால் குறிக்கப்படும் நீளத்தைக் காண்க.
 - $1 : 50$
 - $1 : 1000$
 - $1 : 10\,000$
 - $1 : 50\,000$
 - $1 : 100\,000$
- பின்வருவன $1 : 500$ எனும் அளவிடையில் பெறப்பட்ட அளவிடை நீளங்களாகும். அவற்றின் உண்மை நீளங்களைக் காண்க.
 - 12cm
 - 20m
 - 35cm
 - 50cm
- மைதானமொன்றின் நீளம் 80m , அகலம் 30m ஆகும். $1 : 1000$ எனும் அளவிடையில் மைதானத்தின் அளவிடைப் படத்தை வரைக.
 - 900m
 - 15km
 - 1350m
 - 3.3km
- காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு PQRS சிறு காணி ஒன்றின் வரிப்படமாகும். $1:100$ என்ற அளவிடையை உபயோகித்து இக்காணியின் அளவிடைப் படத்தை வரைக.
 - QSஇன் அளவிடை நீளம் யாது?
 - QSஇன் உண்மை நீளம் யாது?
- கட்டமொன்றின் பருமட்டான படம் அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளது. $1 : 1000$ என்ற அளவுத் திட்டத்தைப் பயன்படுத்தி கட்டத்தின் அளவிடைப் படத்தை வரைக.
 
- கட்டமொன்றின் பருமட்டான படம் அருகில் காட்டப்பட்டுள்ளது. $1 : 1000$ என்ற அளவுத் திட்டத்தைப் பயன்படுத்தி கட்டத்தின் அளவிடைப் படத்தை வரைக.
 

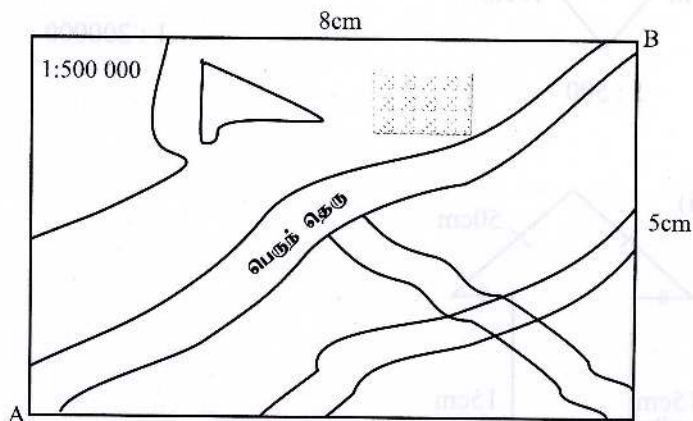
8. கீழே கடைத் தொகுதி ஒன்றின் அளவிடைப் படம் 1 : 200 எனும் அளவிடையில் வரையப்பட்டுள்ளது.

இவ் அளவிடைப் படத்தின் அளவீடுகளின் மூலம் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- பொது வழியின் உண்மை நீளத்தைக் காண்க.
- கடை B யின் உண்மை நீள அகலங்களைக் காண்க.
- மலசல கூடத்தின் நீளத்தையும் அகலத்தையும் காண்க.
- மாடிப் படியின் உண்மை அகலத்தைக் காண்க.
- கடைத் தொகுதியின் நீள, அகலத்தைக் காண்க.



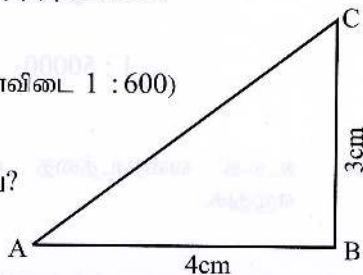
9.



மேலே தரப்பட்டுள்ள அளவிடைப் படத்தில் பெருந்நெரு AB யின் உண்மையான நீளத்தை கிட்டிய கிலோமீற்றரிற் காண்க.

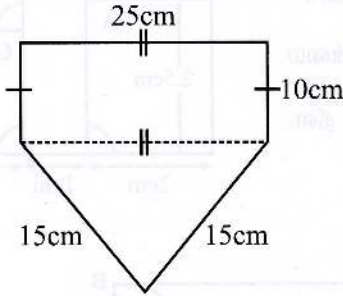
10. தரப்பட்டுள்ள அளவிடைப் படத்தில் (அளவிடை 1 : 600)

- AC இன் நீளம் யாது?
- AC இன் உண்மையான நீளம் யாது?



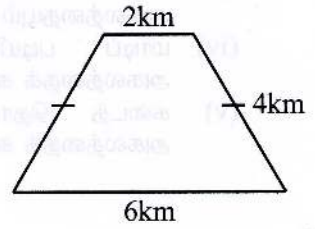
11. பெருந்தெரு ஒன்றின் அளவிடைப் படம் 1 : 500 000 எனும் விகிதத்தில் வரையப்பட்டுள்ளது. அத்தெருவின் அளவிடைத் தூரம் 52cm எனின், அதன் உண்மைத் தூரத்தைக் காண்க.
12. ஒரு தென்னந் தோட்டத்தின் நீளம் 3.2km ஆகும். அதன் அளவிடைப் படம் 1 : 10 000 எனும் விகிதத்தில் வரையப்பட்டுள்ளது. அதன் அளவிடை நீளத்தைக் காண்க.
13. பின்வரும் உருக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் அளவிடைப் படத்தை அவற்றின் கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கேற்ப வரைக.

(i)



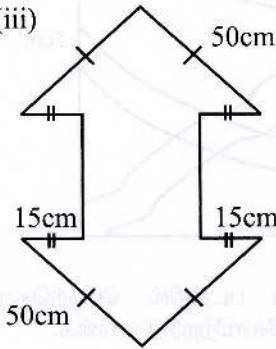
1 : 500

(ii)



1 : 200000

(iii)



1 : 50000

14. உலக வரைபடத்தை வரைவதற்குப் பொருத்தமான அளவிடையை எழுதுக.

2 தூரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள நிகழ்வுகளுக்கான இயல்தகவுகளை 0 - 1 அளவிடையில் கணித்து எண் கோட்டிற் குறிக்க.

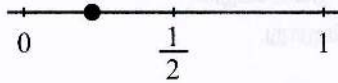
(i) நாணயத்தை சுண்டும்போது பூ விழுதல்

(ii) சதுரமுகித் தாயக்கட்டையை உருட்டும் போது 5 விழுதல்
விடை

(i) சிலவேளை நிகழும் - சம வாய்ப்பு



(ii) 6 பக்கங்களில் ஒன்றுதான் 5 ஆகவே வாய்ப்புக் குறைவு



2. நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றின் முகங்களில் 1, 1, 2, 2 என எழுதப்பட்டுள்ளன. இத்தாயக்கட்டை 30 தடவைகள் உருட்டப்பட்டு பெறப்பட்ட தரவுகள் கீழ்வரும் அட்டவணையிற் தரப்படுகிறது.

தடவைகள்	1 விழும் தடவைகள்	2 விழும் தடவைகள்
30	19	11

(i) 1 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) 2 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை

(i) 1 விழுவதற்கான வெற்றிப்பின்னம் = $\frac{19}{30}$

(ii) 2 விழுவதற்கான வெற்றிப்பின்னம் = $\frac{11}{30}$

3. நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றின் முகங்களில் 1, 2, 3, 4 என எழுதப்பட்டுள்ளன. இத்தாயக்கட்டையை உருட்டும் போது?

(i) 2 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) 3 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) இரட்டை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iv) 3 அல்லது 4 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(v) 1 அல்லாத எண்கள் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை

- (i) மொத்த முகங்கள் = 4
2 எழுதப்பட்ட முகங்கள் = 1
 \therefore 2 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{4}$
- (ii) 3 எழுதப்பட்ட முகங்கள் = 1
3 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{4}$
- (iii) இரட்டை எண்கள் 2, 4 எழுதப்பட்ட முகங்கள் = 2
 \therefore நிகழ்தகவு = $\frac{2}{4}$
= $\frac{1}{2}$
- (iv) 3 அல்லது 4 எழுதப்பட்ட முகங்கள் = 2
 \therefore நிகழ்தகவு = $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
- (v) 1 அல்லாத எண்கள் அதாவது 2, 3, 4 எழுதப்பட்ட முகங்கள் = 3
 \therefore நிகழ்தகவு = $\frac{3}{4}$

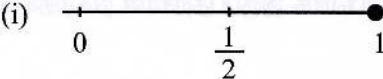
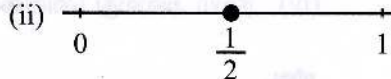
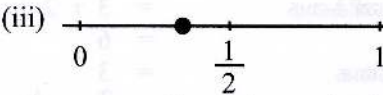
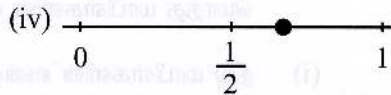
4. ஒரு பெட்டியொன்றிலுள் ஒரேயளவான 3 நீல மாபிள்களும், 2 பச்சை மாபிள்களும், 1 வெள்ளை மாபிளும் உள்ளன. அவற்றிலிருந்து ஒரு மாபிள் எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டால் அது,

- (i) நீல மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(ii) பச்சை மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iii) வெள்ளை மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iv) நீலம் அல்லது வெள்ளை மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை

- மொத்த மாபிள்களின் எண்ணிக்கை = 3 + 2 + 1
= 6
- (i) நீல மாபிள்களின் எண்ணிக்கை = 3
நீல மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
- (ii) பச்சை மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
- (iii) வெள்ளை மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{6}$
- (iv) நீலம் அல்லது வெள்ளை மாபிள்களின் எண்ணிக்கை = 3 + 1
= 4
நிகழ்தகவு = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

பயிற்சி

- உங்களுக்கு தெரிந்த நிச்சயமாக நிகழும் நிகழ்வுகளை எழுதுக.
- பின்வருவனவற்றின் இயல்தகவு நிச்சயமாக நிகழும் அல்லது நிகழாது அல்லது சில வேளை நிகழும் என ஆராய்க.
 - பெப்ரவரி மாதத்தில் 30 நாட்கள் வருதல்.
 - வாரத்தில் 7 நாட்கள் காணப்படல்.
 - நான்முகித் தாயக் கட்டையை சுண்டும்போது இரட்டை எண் பெறப்படல்.
 - நாளை மழை பொழிதல்.
- பின்வருவனவற்றின் இயல்தகவுகளை 0-1 அளவிடையில் 0, 0 இற்கும் $\frac{1}{2}$ இற்கும் இடைப்பட்டது, $\frac{1}{2}$ இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்டது, 1 எனப் புள்ளி வழங்கி அவற்றின் இயல்தகவை எண் கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.
 - மரத்திலிருந்து அப்பள் கீழே விழுதல்.
 - 3 முதல் 19 வரையான எண்களில் இரட்டை எண்களைப் பெறல்.
 - 3 பச்சைப் பந்துகளும் 4 சிவப்புப் பந்துகளும் உள்ள பெட்டியிலிருந்து சிவப்புப் பந்து ஒன்று பெறப்படல்.
 - 10 முதல் 17 வரை உள்ள எண்களில் 9 இன் மடங்கைப் பெறல்.
 - வருடம் ஒன்று 365 நாட்களைக் கொண்டிருத்தல்.
 - சதுரமுகித் தாயக்கட்டையில் ஒற்றை எண் பெறப்படல்.
- கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவு எண்கோடுகளை அவதானித்து அவற்றின் இயல்தகவுகளுக்கு 0 - 1 வரை புள்ளி வழங்குக. காரணம் தருக.
 - 
 - 
 - 
 - 
- ஓரேயளவான 3 சிவப்பு அப்பள்களையும் 2 பச்சை அப்பள்களையும் பெட்டியொன்றில் இடுக. அவற்றிலிருந்து எழுமாற்றாக ஒரு அப்பளைத் தெரிக. அதன் நிறத்தைக் குறித்த பின் மீண்டும் பெட்டியினுள் இடுக. மீண்டும் ஒரு அப்பளைப் பெற்று நிறத்தைக் குறிக்க. இவ்வாறு 40 தடவைகள் செய்து பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

தடவைகள்	சிவப்பு அப்பள் பெறும் வெற்றிப்பின்னம்	பச்சை அப்பள் பெறும் வெற்றிப்பின்னம்
40	$\frac{\dots}{40}$	$\frac{\dots}{\dots}$

6. ஒரு துணிக் கடையில் சிறிது, பெரிது, மிகப்பெரிது என மூன்று வகையான மேற்சட்டைகள் விற்பனையாகின்றன. அவற்றின் விபரம் கீழே அட்டவணியிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

மேற்சட்டைகளின் அளவு	விற்பனையான மேற்சட்டைகளின் எண்ணிக்கை
சிறிது	42
பெரிது	68
மிகப்பெரிது	30

- விற்பனையான மேற்சட்டைகள் எத்தனை?
- சிறிய மேற்சட்டைகள் விற்பனையாகும் வெற்றிப் பின்னம் யாது?
- மிகப்பெரிய மேற்சட்டைகள் விற்பனையாகும் வெற்றிப்பின்னம் யாது?

7. நாணயமொன்று ஒரு தடவை மேலே சுண்டப்படுகிறது.

- தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- பூ விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

8. நான்முகித் தாயக் கட்டை ஒன்றின் முகங்கள் 1, 2, 3, 4, எழுதப்பட்டுள்ளன. அத்தாயக் கட்டையை சுண்டும்போது,

- 3 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- இரட்டை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- யாதாயினும் ஒரு எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- முதன்மை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

9. சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்று, அதன் முகங்களில் 1, 2, 3, 4, 5, 6 என எழுதப்பட்டுள்ளது. இத் தாயக் கட்டையை உருட்டும் போது,

- 2 என்ற முகம் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 6 என்ற முகம் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- 3 அல்லது 5 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- முதன்மை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

10. சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்று, அதன் முகங்களில் 1, 1, 2, 2, 3, 3 என எழுதப்பட்டுள்ளன. இத் தாயக் கட்டையை உருட்டும் போது,

- 2 என்ற முகம் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- ஒற்றை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- முதன்மை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- ஒற்றை அல்லது இரட்டை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

11. உபகரண பெட்டி ஒன்றினுள் ஓரேயளவான 2 நீலப் பேனாக்களும் ஒரு பச்சைப் பேனாவும் உள்ளன. அவற்றிலிருந்து ஒரு பேனா எழுமாற்றாகத் தெரிவு செய்யப்படுகிறது.

- (i) அப்பேனா பச்சையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (ii) அப்பேனா நீலமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

12. பை ஒன்றினுள் ஓரேயளவான 3 சிவப்புப் பந்துகளும், 2 வெள்ளைப் பந்துகளும், 1 பச்சைப் பந்தும் உள்ளன. இவற்றுள் பந்து ஒன்று எழுமாற்றாகப் பெறப்பட்டால் அது,

- (i) வெள்ளைப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (ii) பச்சைப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (iii) சிவப்புப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (iv) சிவப்பு அல்லது பச்சைப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- (v) சிவப்புப் பந்து அல்லாத ஒன்றாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

13. துவிச்சக்கர வண்டி ஓட்டப் போட்டியொன்றில் மூன்று வீரர்கள் வெற்றி பெறுவதற்கான விபரம் கீழே அட்டவணையிற் தரப்படுகிறது.

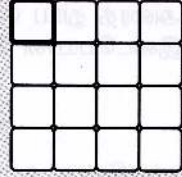
வீரர்களின் பெயர்கள்	வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு
சிவா	$\frac{3}{5}$
காந்தன்	$\frac{3}{7}$
ரமேஷ்	$\frac{3}{4}$

- (i) வெற்றிக்கான வாய்ப்பு அதிகம் உள்ளவர் யார்? காரணம் தருக.
- (ii) வெற்றிக்கான வாய்ப்பு மிகக் குறைவாக உள்ளவர் யார்? காரணம் தருக.

தெசலாக்கம்

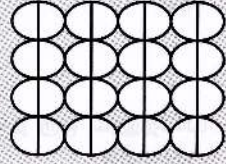
● தெசலாக்கம்

தளவடிவங்களை ஒன்றுடனொன்று பொருந்துமாறு இணைத்து உருவாக்கப்படும் வடிவம் தெசலாக்கம் எனப்படும்.



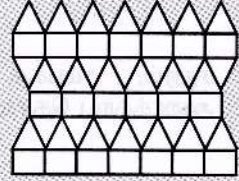
● தூய ஒழுங்கான தெசலாக்கம்

குறித்தவொரு தளவடிவத்தை மாத்திரம் உபயோகித்து உருவாக்கப்படும் தெசலாக்கம் தூய தெசலாக்கம் எனப்படும்.



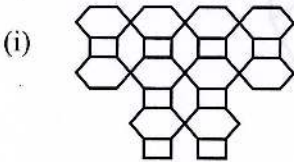
● அரைத்தூய / அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஒழுங்கான தளவடிவங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தி அமைக்கப்படும் தெசலாக்கம் அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம் எனப்படும்.



2 தூரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள தெசலாக்கங்கள் தூய தெசலாக்கமா, அரைத் தூய தெசலாக்கமா என இனம் கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுக.

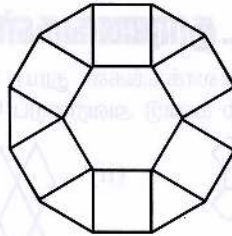


விடை

- (i) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உருவங்கள் காணப்படுவதால் அரைத்தூய அல்லது அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்.
 (ii) ஒரே வடிவம் மாத்திரம் காணப்படுதல் அதுவே தூய அல்லது ஒழுங்கான தெசலாக்கமாகும்.

பயிற்சி

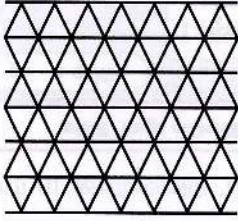
1. தூய தெசலாக்கத்துக்கும் ஒழுங்கான தெசலாக்கத்துக்கும் இடையேயான வேறுபாடு யாது?
2. அரைத் தூய தெசலாக்கத்துக்கும் அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கத்துக்கும் இடையேயான வேறுபாடு யாது?
3. எந்தவொரு உப ஒழுங்கான தெசலாக்கமும் அரைத் தூய தெசலாக்கம் ஆகுமா?
4. யாதேனும் ஒரு தள உருவைப் பயன்படுத்தித் தூய தெசலாக்கம் ஒன்றை அமைக்க.
5. சதுரம், சமபக்க முக்கோணி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு அரைத்தூய தெசலாக்கம் ஒன்றை அமைக்க.
6. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு தெசலாக்கம் ஒன்றைக் குறிப்பிடுகிறது.



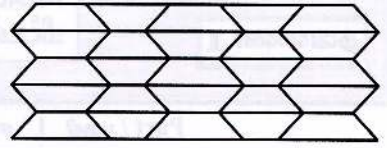
- (i) இது எவ்வகைத் தெசலாக்கம்?
 - (ii) இதை அமைக்க பயன்படுத்திய தள உருவங்களின் பெயர்களை எழுதுக.
7. தெசலாக்கத்தை நாம் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பம் ஒன்றைக் கூறுக.

8. பின்வரும் தெசலாக்கங்கள் எவ்வகைத் தெசலாக்கங்கள் என இனம் காண்க.

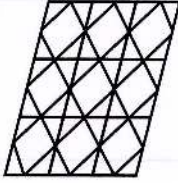
(i)



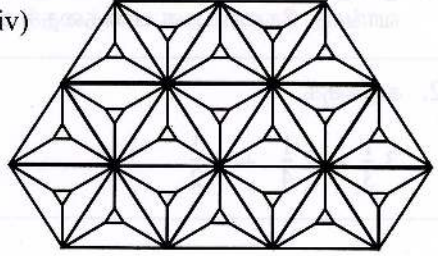
(ii)



(iii)



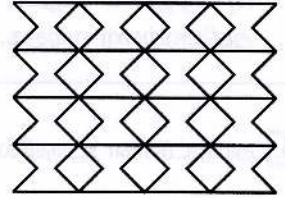
(iv)



9. அருகே தரப்பட்டுள்ள தெசலாக்கம்,

(i) எவ்வகைத் தெசலாக்கமாகும்?

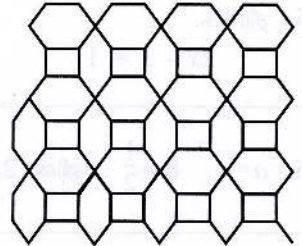
(ii) எத்தனை தள உருவங்களால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது?



10. அருகே தரப்பட்டுள்ள தெசலாக்கம்,

(i) எவ்வகைத் தெசலாக்கமாகும்?

(ii) எத்தனை தள உருவங்களால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது?



11. உமது நண்பன் ஒருவன் மிகவும் கவர்ச்சிகரமான தெசலாக்கம் ஒன்றை அமைக்க எண்ணினான். அவன் உங்களிடம் ஆலோசனை கேட்டால் நீங்கள் எவ்வகைத் தெசலாக்கம் அமைக்குமாறு ஆலோசனை கூறுவீர்கள்? காரணம் தருக.

Part / பகுதி I எண் வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. மூன்று மாம்பழங்களின் விலை ரூ.120 எனின், அவ்வாறான 10 மாம்பழங்களை வாங்கத் தேவையான பணத்தைக் காண்க.

2. சுருக்குக.

$$3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2}$$

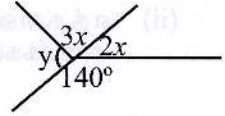
3. -20, -17, -14, ...! ! !... எனும் எண் தொடரின்

(i) முதலாம் உறுப்பு

(ii) ஐந்தாம் உறுப்பு

ஆகியவற்றை எழுதுக.

4. தரப்பட்டுள்ள உருவில் x, y இன் பருமனைக் காண்க.



5. தீர்க்க.

$$2x - 3 = 11$$

6. $a=4$, $b=\frac{1}{2}$ எனின், $2a - 6b$ இன் பெறுமானம் காண்க.

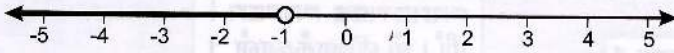
7. பின்வருவனவற்றில் பிளேற்றோவின் திண்மங்களை இனம் காண்க.

சதுரமுகி, ஒழுங்கான கூம்பகம், ஒழுங்கான பன்னிருமுகி, ஒழுங்கான எண்முகி, கனவுரு

8. சுருக்குக.

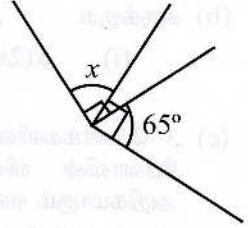
$$\frac{x^3 \times (x^2y)^4 - xy}{x^5y^3}$$

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் கோட்டின் சமனிலியை எழுதுக.



10. $\sqrt{5^2 \times 10 \times 10}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

11. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $\hat{ABC} = \hat{EBC} = 90^\circ$ எனின், x இன் பருமனைக் காண்க.

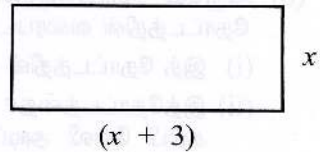


12. $5t$ 300kg + 950kg - $2t$ 800kg ஐ சுருக்கி விடையை மெற்றிக் தொன், கிலோகிராமிற் தருக.

13. தேனீர் தயாரிப்பதற்கு $500m^l$ பாலுடன் $750m^l$ நீர் சேர்க்கப்படுகிறது எனின், அவை சேர்க்கப்படும் விகிதத்தை எளிய வடிவிற் தருக.

14. EXELLENT என்ற சொல்லிலுள்ள மூகங்களின் தொடையை எழுதுக.

15. அருகே தரப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவை x சார்பாகத் தருக.



Part / பகுதி II 6 வினாக்களுக்கு விடை தருக.

1. (a) தீர்க்க.

$$2(3x-1) - 2x = x+4$$

(b) சுருக்குக.

$$(i) \quad x(2x-3) - 2(1-x) \quad (ii) \quad (-15) \div (-3) \times (-4)$$

(c) 3 பேனாக்களினதும் 5 பென்சில்களினதும் விலை ரூ.140 ஆகும். ஒரு பேனாவின் விலை பென்சிலின் விலையிலும் பார்க்க 3 மடங்கு அதிகமாகும் எனின்,

(i) பென்சிலின் விலையைக் காண்க.

(ii) பேனாவின் விலையைக் காண்க.

2. -15, -11, -7, -3, எனும் எண் கோலத்தின்

(i) முதலாம் உறுப்பை எழுதுக.

(ii) பொது உறுப்பை எழுதுக.

(iii) 15 ஆம் உறுப்பை எழுதுக.

(iv) 81 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

(v) 20 ஆம் உறுப்பினதும் 21 ஆம் உறுப்பினதும் கூட்டுத்தொகை 2×63 எனக் காட்டுக.

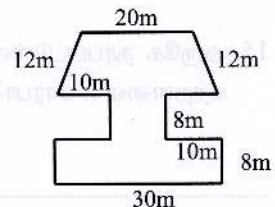
3. (a) பன்னிரு முகி ஒன்றின் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.

(b) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவீட்டுத் தோட்டத்தின் வரைபடமாகும்.

(i) இத் தோட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

(ii) இத்தோட்டத்தைச் சுற்றி மூன்று நிரைகள் கம்பி வேலி அடிப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

(iii) 1m கம்பியின் விலை ரூ.90 எனின், கம்பிக்குச் செலவாகும் தொகையைக் காண்க.

(c) சதுரம் ஒன்றின் சுற்றளவு $12x - 4$ எனின், அதன் பக்க நீளத்தை x சார்பாகத் தருக.

4. (a) பின்வருவனவற்றின் பொ.கா.பெ. யைக் காண்க.

$$2(3x-9), x(x-3), (9x-27)$$

(b) காரணிகளாக்குக.

$$8x^2y - 4xy - 2xy^2$$

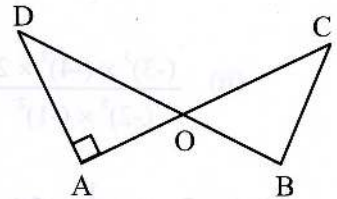
(c) சுருக்குக.

(i) $2x(x-4) - x(2x-3) + 2$

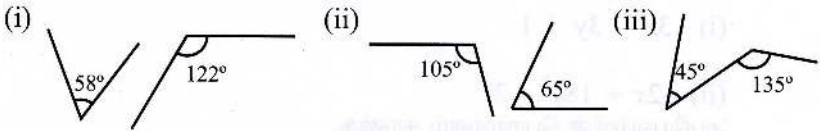
(ii) $(-3)(1-2y+y^2) + y(3y-6) - 1$

5. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் AOC, DOB நேர்கோடுகள், $\hat{D}AO = 90^\circ$ எனின், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) $\hat{A}OD$ இன் அடுத்துள்ள கோணங்கள்
- (ii) $\hat{A}OB$ இன் அடுத்துள்ள கோணங்கள்
- (iii) $\hat{B}OC$ இன் குத்தெதிர்க் கோணங்கள்
- (iv) $\hat{D}OC$ இன் குத்தெதிர்க் கோணங்கள்
- (v) $\hat{A}DO$ இன் நிரப்புக் கோணங்கள்



(b) பின்வருவனவற்றுள் மிகை நிரப்புக் கோணச் சோடிகளைத் தெரிக.

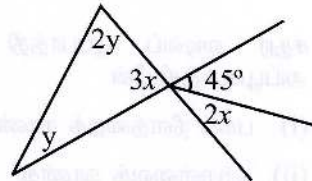


(c) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில்

(i) x இன் பருமன்

(ii) y இன் பருமன்

ஆகியவற்றைக் காண்க.



6. (a) சுருக்குக.

(i) $2t \ 350kg \times 7$

(ii) $5t \ 625kg \div 9$

(b) பொருட்களை நகர்த்தும் களஞ்சிய சாலை ஒன்றின் மின்னூயர்த்தியில் (Lift) அதிகூடிய நிறை 3.6t எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அம்மின்னூயர்த்தியில் 40kg நிறையுடைய அரிசி மூடைகளைக் கொண்டு செல்ல 80kg நிறையுள்ள ஒரு உதவியாளர் நியமிக்கப்பட்டார் எனின், உதவியாளரால் அம்மின்னூயர்த்தியில் ஒரே தடவையில் கொண்டு செல்லக்கூடிய அரிசி மூடைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(c) 200g திணிவைக் கொண்ட சவர்க்காரக் கட்டிகள் 24 வீதம் சிறிய பெட்டி ஒன்றில் அடுக்கிப் பொதி செய்யப்பட்டு 1.2t அதிகூடிய நிறை எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள சிறிய லொறியில் ஏற்றப்படுகிறது.

(i) பொதி செய்யப்பட்ட பெட்டி ஒன்றின் திணிவு யாது?

(ii) அவ்வாறான எத்தனை பெட்டிகளை இவ்லொறியில் ஏற்றலாம்?

(iii) இவ்லொறியில் ஒரே தடவையில் கொண்டு செல்லக்கூடிய சவர்க்காரக் கட்டிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

7. (a) சுருக்குக.

(i) $\frac{2^3 \times (-3)^2 \times (-1)}{2^2}$

(ii) $\frac{(-3)^3 \times (-4)^2 \times 2}{(-2)^5 \times (-1)^2}$

(b) $x = -2$, $y = -\frac{1}{3}$ எனின்,

(i) $3x^2 - 3y + 1$

(ii) $-2x + 18y^2 - 2$

ஆகியவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(c) சதுர வடிவப் பூப்பாத்தி ஒன்றின் பரப்பளவு $529m^2$ எனின், அப்பூப்பாத்தியின்

(i) பக்க நீளத்தைக் காண்க.

(ii) சுற்றளவைக் காண்க.

Part / பகுதி I எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. வருடத்திற்கு 50000 மோட்டார் வாகனங்களை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனத்தின் விற்பனை நடப்பாண்டில் 7% இனால் அதிகரித்ததெனின், அவர்கள் உற்பத்தி செய்யவேண்டிய வாகனங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

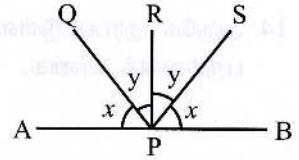
2. சுருக்குக.

$$1\frac{3}{7} \div 3\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3}$$

3. காரணிகளைக் காண்க.

$$15x^2y - 10xy^2 - 5xy$$

4. தரப்பட்டுள்ள உருவின் தரவுகளுக்கமைய $\hat{A}PR$ இன் பருமனைக் காண்க.



5. தீர்க்க.

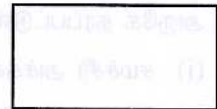
$$\frac{3}{x-2} = 3$$

6. பின்வருவனவற்றை ஏறுவரிசைப்படுத்தி எழுதுக.

$$(-3)^2, (-1)^{-5}, 2^{-3}, (-10)^3, (-5)^{-2}, 10^{-3}$$

7. லொறி ஒன்றிலே 175kg திணிவுடைய 12 இரும்புப் பாளங்கள் ஏற்றப்பட்டுள்ளன எனின், அவற்றின் மொத்தத் திணிவை தொன், கிலோகிராமிற்கு தருக.

8. அருகே தரப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவு $10x - 4$ எனின், அதன் பரப்பளவை x சார்பிற்கு தருக.



$$(3x - 2)$$

9. சுருக்குக.

$$\sqrt{144 \times 2^2} \times \sqrt{\frac{1}{16}}$$

10. ஒரு எண் தொடரின் பொது உறுப்பு $3n - 1$ எனின், 50 இத்தொடரில் எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

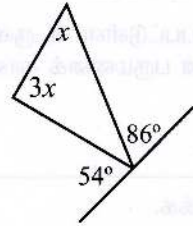
11. சுருக்குக.

$$13.75 - 6.9 \times 1.2$$

12. $a=2$, $b=1\frac{1}{2}$ எனின், $3a-2b+1$ இன் பெறுமானம் காண்க.

13. $x > -2$ எனும் சமனிலியின் 5 தீர்வுகளை எண்கோட்டிற் குறிக்க.

14. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x இன் பருமனைக் காண்க.



15. 10% குளிர்பானமானது ஒருவருக்கு தலா 225ml வீதம் 30 பேரிற்கு பகிரப்பட்டது எனின், எஞ்சியுள்ள குளிர்பானத்தின் அளவைக் காண்க.

16. சுருக்குக.

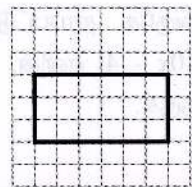
$$2^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{1}{2}} \times 6^{\frac{1}{2}}$$

17. அருகே தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கலின்,

(i) சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கை

(ii) சுழற்சி சமச்சீர்

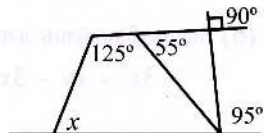
ஆகியவற்றைக் காண்க.



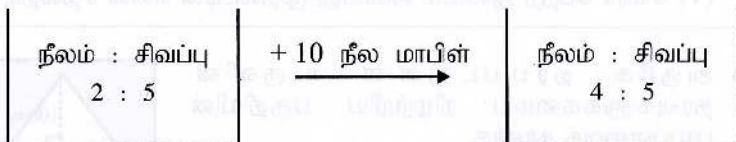
18. பின்வருவனவற்றுள் முக்கோணத்தின் மும்மையாக அமையக்கூடியவற்றை (✓) எனவும் மும்மையாக அமையாதவற்றை (✗) எனவும் குறிக்க.

- a) 10cm, 6cm, 4cm → ()
 b) 7.5cm, 9cm, 5.5cm → ()
 c) 17cm, 13cm, 5cm → ()
 d) $8\frac{1}{4}$ cm, $4\frac{1}{2}$ cm, $3\frac{1}{4}$ cm → ()

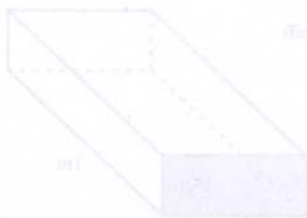
19. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x இன் பருமனைக் காண்க.



20. ஒரு பெட்டியிலே நீல மாபிள்களும் சிவப்பு மாபிள்களும் 2 : 5 என்ற விகிதத்திற் காணப்பட்டன. அப்பெட்டியினுள்ளே மேலும் 10 நீல மாபிள்களை இட்ட பின்னர் அவற்றிற்கு இடையேயான விகிதம் 4:5 ஆகக் காணப்பட்டது.



பெட்டியிலிருந்த சிவப்பு மாபிள்களின் எண்ணிக்கை யாது?



Part / பகுதி II 6 வினாக்களுக்கு விடை தருக.

1. (a) வெற்றுக் கட்டங்களை நிரப்புக.

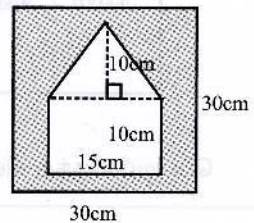
$$\frac{(-15) \times \square}{(-6) \times (+2)} = (-5)$$

- (b) காரணிகளைக் காண்க.

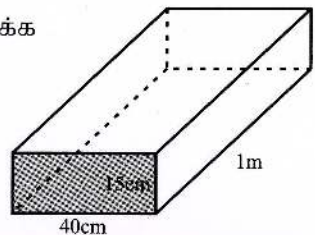
$$3x^2 - xy - 3x + x^2y$$

- (c) வருட ஆரம்பத்திலே ரீமா ரூ.240 000 ஐ முதலீட்டு வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பித்தாள். 3 மாதங்களின் பின்னர் சிம்ரா ரூ.360 000 ஐ முதலீட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டாள். 6 மாதங்களின் பின்னர் சுதா ரூ.450 000 ஐ முதலீட்டு அவ்வியாபாரத்தில் இணைந்து கொண்டாள். வருட இறுதியில் ரூ.98 000 இலாபமாகப் பெறப்பட்டது எனின்,
- மூவரிடையேயும் இலாபம் பகிரப்படவேண்டிய விகிதத்தைக் காண்க.
 - குறைந்தளவு இலாபத்தைப் பெற்றவர் யார்?
 - ரீமா பெற்ற இலாபம் யாது?
 - சிம்ரா பெற்ற இலாபம் யாது?
 - சிம்ரா பெற்ற இலாபம் அவளது முதலீட்டின் என்ன சதவீதம்?

2. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் தரவுகளுக்கமைய நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

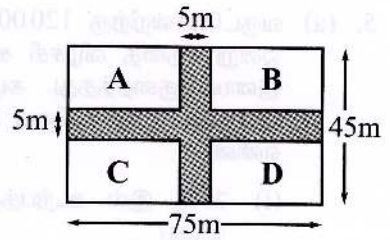


- (b) அருகே தரப்பட்டுள்ள கனவுருவின் பக்க நீளங்கள் 40cm, 15cm, 1m எனின், அதன் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.



- (c) அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு நீளம் 75m, அகலம் 40m ஆகவுள்ள செவ்வக காணி ஒன்றாகும்.

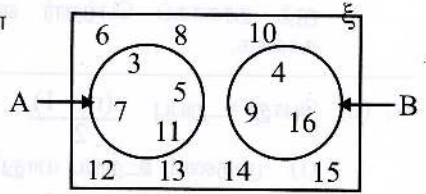
நடுவே 5m அகலமான பாதை அமையுமாறு அக்காணி நான்கு துண்டுகளாக சரிசமமாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.



- (i) பாதையுடன் சேர்த்து முழுக் காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.
(ii) காணி A யின் பரப்பளவைக் காண்க.
(iii) பாதையின் பரப்பளவைக் காண்க.

3. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள வெண்ணுருவின்

- (i) அகிலத் தொடையின் மூலகங்களை எழுதுக.
(ii) தொடை A யின் மூலகங்களை தொடைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.



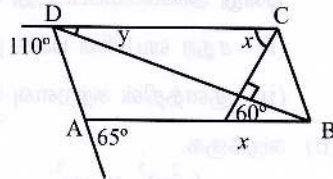
- (iii) தொடை A யின் மூலகங்கள் பற்றி யாது கூறலாம்?
(iv) தொடை B யின் மூலகங்கள் பற்றி யாது கூறலாம்?

- (b) இங்கிலாந்து இலண்டனில் சனி காலை 09:45 இற்கு விமானம் ஏறும் ஒருவர் 11 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் இலங்கையை வந்தடைவார் எனின், அப்பயணி இலங்கையை வந்தடைந்த நாள் நேரம் ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

(இங்கிலாந்து நேரம் GMT 12:00h எனின் இலங்கை நேரம் 17:30h ஆகும்)

4. (a) நாற்பக்கல் ஒன்றின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகுமென நிறுவுக.

- (b) அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு ABCD யின் தரவுகளுக்கமைய x, y இன் பருமன்களைக் காண்க.



- (c) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $\hat{AEB} = \hat{CDB} = 90^\circ$, $AB = CB$

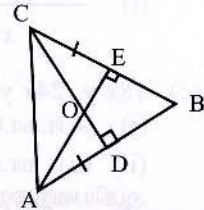
எனின்,

(i) $\hat{BAE} = \hat{BCD}$

(ii) $\hat{ACD} = \hat{CAE}$

(iii) $\hat{ACD} = 45^\circ + \frac{1}{2} \hat{ABC}$

என நிறுவுக.



5. (a) வருடமொன்றிற்கு 120000 கணினிகளை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் ஒன்று சந்தை வீழ்ச்சி காரணமாக 2018ல் தனது உற்பத்தியை 20% இனால் குறைத்தது. அது மீண்டும் கேள்வி அதிகரிப்புக் காரணமாக 2019இல் உற்பத்தியை 2018 இலும் பார்க்க 12% இனால் அதிகரித்தது எனின்,
- 2018 இல் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கணினிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - 2019 இல் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கணினிகளின் எண்ணிக்கை யாது?
 - 2019 இல் உற்பத்தி சராசரி வருடாந்த உற்பத்தியின் என்ன சதவீத அதிகரிப்பு அல்லது வீழ்ச்சி எனக் கணிக்க.
- (b) 3% ஐ தரகாகப் பெறும் ஒருவர் வீடு ஒன்றை விற்பதன் மூலம் ரூ.240 000 ஐத் தரகாகப் பெற்றார் எனின், அவ்வீட்டின் விற்பனை விலையைக் காண்க.

6. (a) பொது உறுப்பு $\frac{n(n+1)}{2}$ ஆகவுள்ள எண்கோலத்தின்

- முதலாம் உறுப்பு யாது?
- 10 ஆம் உறுப்பு யாது?
- 210 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?
- இவ்வெண்கோலத்தில் $(n+2)$ ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

(b) சுருக்குக.

$$3t670kg \times 3 + 4t745kg \div 5$$

7. (a) $1681m^2$ பரப்பளவுடைய சதுர வடிவ வயல் ஒன்றின் பரப்பளவிற்குச் சமமான பரப்பளவைக் கொண்டதும் வயலின் பக்கநீளத்தின் இரு மடங்கு நீளத்தையும் அரை மடங்கு அகலத்தையும் கொண்ட குளம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டது எனின்,

- சதுர வயலின் பக்க நீளம் யாது?
- குளத்தின் சுற்றளவு யாது?

(b) சுருக்குக.

$$(i) \frac{(x^2y)^2 \times xy^3}{x^2y^2} \quad (ii) (2a)^2 \times (3a)^3$$

(c) $18x^3y, 24x^2y^2, 36x^4y^3$ இன்

- பொ.கா.பெ.
- பொ.மா.சி.

ஆகியவற்றைக் காண்க.

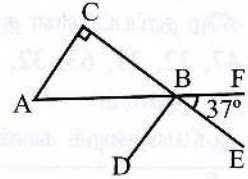
Part / பகுதி I எண்ண வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

1. சுருக்குக.

$$2 - 2\frac{1}{2} \div 3\frac{1}{3} + 1\frac{3}{4}$$

2. ஒரு தொகைப் பணம் M, N ஆகியோரிடையே 7 : 5 எனும் விகிதத்தில் பகிரப்படும்போது N ரூ.7500 ஐப் பெற்றார் எனின், M பெற்ற பணம் எவ்வளவு?

3. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $\hat{A}CB = 90^\circ$, $\hat{FBE} = 37^\circ$, $\hat{CAB} = \hat{ABD}$ எனின், \hat{DBE} இன் பருமனைக் காண்க.



4. தீர்க்க.

$$\frac{2x - 1}{3x + 1} = \frac{2}{5}$$

5. சதுரத்தின் பரப்பளவு செவ்வகத்தின் பரப்பளவினது $\frac{1}{3}$ ஆகும். சதுரத்தின் பரப்பளவு 37.5cm^2 எனின், நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.



6. தொடை பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) 5, 7 {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

(ii) {5, 7} {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

7. பெறுமானம் காண்க.

$$\frac{(-3)^2 \times 2^4}{(-2)^3}$$

8. பின்வருவனவற்றின் பொ. கா. பெ. ஐக் காண்க.

$$15a^2b^3, 25a^3b^2, 30a^4b^4$$

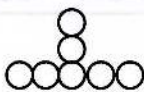
9. சுருக்குக.

$$\sqrt{169 \times 9} \times \sqrt{\frac{2}{18}}$$

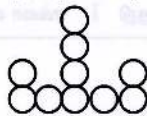
10. பின்வருவனவற்றின் நான்காவது கோலத்தை வரைக.



1ம்



2ம்



3ம்

.....
4ம்

11. $3\frac{3}{4}$ இன் 72% ஐக் கணிக்க.

12. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளின்

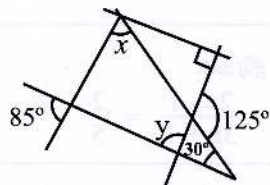
47, 32, 25, 63, 32, 55, 63, 32, 55

(i) ஆகாரம்

(ii) இடையம்

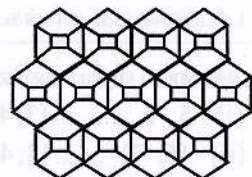
ஆகியவற்றைக் காண்க.

13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x , y இன் பருமன்களைக் காண்க.

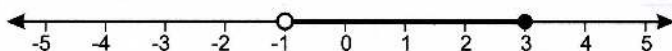


14. முகங்களில் 1, 2, 3, 4 என எழுதப்பட்டுள்ள நான்முகித் தாயக்கட்டையை உருட்டும் போது முக்கோண எண் பெறப்படுவதற்கான நிகழ்தகவை எழுதுக.

15. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு வ்வகைத் தெசலாக்கமாகும்?



16. கீழே எண்கோட்டில் குறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலியை அட்சர கணிதக் குறியீட்டில் எழுதுக.



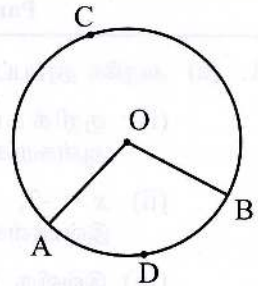
17. 1.5t அரிசி 12000 பேருக்கு உணவளிக்கப் போதுமானது எனின், 1kg அரிசியில் எத்தனை பேருக்கு உணவளிக்கலாம்?

18. $x = 1\frac{1}{2}$, $y = -\frac{2}{3}$ எனின்,

$2x - 3y$ இன் பெறுமானம் காண்க.

19. அருகே தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தில்

- (i) பெரிய ஆரைச்சிறையை நிழற்றிப் பெயரிடுக.
- (ii) சீறித்துண்டத்தை நிழற்றிப் பெயரிடுக.



20. கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளி P இற்கு 1.5cm சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைக்க.

P

செயல்பாடு	கூறுகள்
1	
2	

Part / பகுதி II 6 வினாக்களுக்கு விடை தருக.

1. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில்

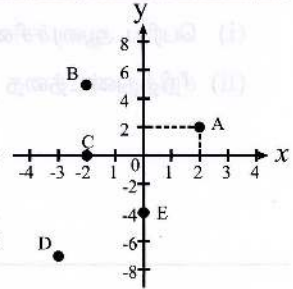
(i) குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(ii) $x = -3$, $y = 5$ எனும் நேர்கோடுகளை இவ்வாள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக.

(iii) இவ்விரு நேர்கோடுகளும் இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(iv) $(-3, -3)$ எந்நேர்கோட்டில் அமையும் புள்ளியாகும்?

(v) $(3, 0)$ எனும் புள்ளியை M எனக் குறித்து அது அமையும் நேர்கோட்டை எழுதுக.



(b) தரம் 8 வகுப்பிலே மாணவர்கள் பின்வருமாறு காணப்பட்டனர்.

	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
ஆண்	18
பெண்	22

இவர்களுள் ஒருவர் வகுப்புத் தலைவராகத் தெரிவு செய்யப்படுவார் எனின்,

(i) அவர் ஆணாக இருத்தல்

(ii) பெண்ணாக இருத்தல்

(iii) ஆண் அல்லது பெண்ணாக இருத்தல்

ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளை எழுதுக.

2. (a) காரணிகளைக் காண்க.

$$a - x^2y + xy - ax$$

(b) தீர்க்க.

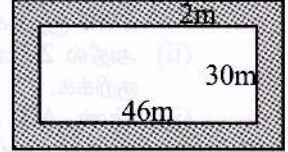
$$\frac{2x^2}{2x-3} + 1 = x$$

(c) சுருக்குக.

$$(-5)^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times (-10)^{\frac{1}{2}}$$

(d) 2.5t திணிவைக் கொண்ட இரும்புப் பாளத்திலிருந்து 12.5kg திணிவுடைய எத்தனை இரும்புத் துண்டுகளை வெட்டி எடுக்கலாம்?

3. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு நீளம், அகலம் முறையே 46m, 30m ஆகவுள்ள பூந்தோட்டம் ஒன்றையும் அதனைச் சுற்றியுள்ள 2m அகலமான பாதையையும் குறிக்கிறது எனின்,

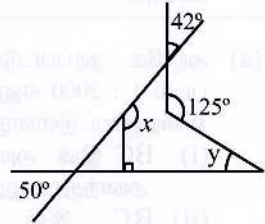


- பூந்தோட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.
- பாதையின் பரப்பளவைக் காண்க.
- பாதையுடன் சேர்த்து பூந்தோட்டத்திற்கு 3 நிரைகள் கம்பிவேலி அடிப்பதற்குத் தேவையான கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

(b) நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 1.8m, 0.8m, 50cm ஆகவுள்ள கனவரு வடிவ நீர்த்தாங்கி ஒன்று முற்றாக நீரால் நிரம்பியுள்ளது எனின்,

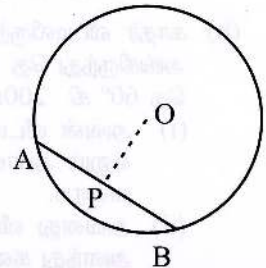
- தாங்கியின் கனவளவை கனமீற்றரிற் காண்க.
- தாங்கியின் கொள்ளளவை லீற்றரிற் காண்க.
- இத்தாங்கியில் ஏற்பட்ட சிறு துவாரம் காணரமாக நிமிடத்திற்கு $1\frac{1}{2}$ லீர் வெளியேறுகிறது எனின், இத்தாங்கியிலுள்ள நீர் முற்றாக வெளியேற எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?

4. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் தரவுகளைக் கருத்திற் கொண்டு பின்வருவனவற்றின் பருமனைக் காண்க.



- $x = \dots\dots\dots$
- $y = \dots\dots\dots$

(b) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் AB நாணாகும் எனின்,

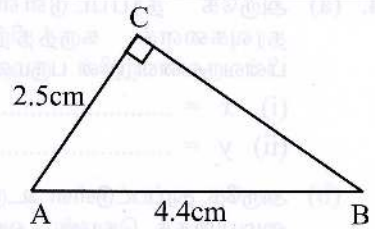


- $\hat{OAB} = \hat{OBA}$ என நிறுவுக.
- ஆரைச் சிறைக்கோணம் $\hat{OAB} = 50^\circ$ எனின், \hat{AOB} இன் பருமனைக் காண்க.
- பேரிவில்லின் ஆரைச் சிறைக் கோணத்தைக் காண்க.

5. (a) நேர்விளிம்பு கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி $PQ = 5.6\text{cm}$, $QR = 4.8\text{cm}$, $PR = 4.5\text{cm}$ ஆகவுள்ள
- முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.
 - பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி $\hat{P}RQ$, $\hat{P}QR$ இன் கோணங்களை அளந்து எழுதுக.
 - மேலே பெறப்பட்ட அளவிலிருந்து பக்கங்களிற்கும் கோணங்களிற்கும் இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.
- (b) (i) 2.8cm ஆரையுடைய வட்டமொன்றை வரைக. அதன் மையத்தை O எனக் குறிக்க.
- (ii) அதில் 2.8cm நீளமுள்ள நாண் ஒன்றை வரைக. அதனை AB எனக் குறிக்க.
- (iii) நாண் AB ஒரு பக்கமாகக் கொண்ட ஒழுங்கான அறுகோணியை அவ்வட்டத்தில் அமைக்க.
- (iv) அறுகோணியின் அகக்கோணமொன்றை அளந்து எழுதுக.

6. (a) ஓட்டப்போட்டி ஒன்றிலே குறித்த தூரத்தை ஓடி முடிப்பதற்கு மாணவர்கள் எடுத்த நேரத்திற்கான பரம்பல் கீழே தரப்படுகிறது.
- 42, 35, 45, 21, 35, 25, 26, 21,
37, 44, 27, 25, 35, 40, 50, 52
- இத்தரவுகளைத் தண்டு இலை வரைபிற் குறிக்க. இத்தரவுகளின்
 - ஆகாரம் (iii) இடையம் (iv) வீச்சு (iv) இடை ஆகியவற்றைக் கணிக்க.
- (b) ஒருவரின் மாதச் சம்பளம் ரூ.40 000 இலிருந்து ரூ.48 000 ஆக அதிகரித்தது எனின், அவரது சம்பள அதிகரிப்பிற்கான சதவீதத்தைக் காண்க.

7. (a) அருகே தரப்பட்டுள்ள அளவிடைப் படம் 1 : 2000 எனும் அளவிடையில் வரையப்பட்டுள்ளது.
- BC இன் அளவிடை நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
 - BC இன் உண்மையான நீளத்தை m இற் தருக.



- (b) காதர் வீட்டிலிருந்து வ 40° மே 300m சென்று தபாலகத்தை அடைந்து அங்கிருந்து தெ 55° மே 250m சென்று சந்தையை அடைந்து அங்கிருந்து தெ 60° கி 200m சென்று பாடசாலையை அடைந்தான் எனின்,
- அவன் வீட்டிலிருந்து பாடசாலைக்குப் பயணித்த பாதையை 1:5000 எனும் அளவிடையில் மூலைவிட்டம், பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி வரைக.
 - அவனது வீட்டிலிருந்து பாடசாலைக்கான மிகக் குறுகிய தூரத்தை அளந்து கணிக்க.

விடைகள்

அலகு I - விடைகள்

1. (i) 13, 16, 19 (ii) 31, 38, 45 (iii) 65, 70, 75 (iv) 62, 56, 50
(v) 18, 13, 8 (vi) $10, 12\frac{1}{2}, 15$ (vii) -3, 1, 5 (viii) 21, 28, 35
2. (i) 5 (ii) 23 (iii) 41 (iv) 59
3. 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40
4. 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98
5. 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29
6. 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5
7. (i) 8 (ii) 32 (iii) 72 (iv) $8n$
8. (i) 33 (ii) 77 (iii) 132 (iv) $11n$
9. (i) 84 (ii) 66 (iii) 48 (iv) $-6n$
10. (i) 3, 8, 13, 18, 23 (ii) 10, 17, 24, 31, 38
(iii) 73, 69, 65, 61, 57 (iv) 180, 165, 150, 135, 120
(v) 750, 780, 810, 840, 870
11. 38 12. 53 13. 59வது 14. 74வது
15. 181வது 16. $2(n-3)$ 17. $2n - 7$ 18. 172
19. 160 20. 59வது 21. 53வது 22. $3n - 3$
23. $\frac{n-1}{5}$
24. $24 + (3 \times 1) = 27$ 25. $75 - (4 \times 1) = 71$
 $24 + (3 \times 2) = 30$ $75 - (4 \times 2) = 67$
 $24 + (3 \times 3) = 33$ $75 - (4 \times 3) = 63$
 $24 + (3 \times 4) = 36$ $75 - (4 \times 4) = 59$
 $24 + (3 \times 5) = 39$ $75 - (4 \times 9) = 39$
 $24 + (3 \times 10) = 54$ $75 - (4 \times 10) = 35$
 $24 + (3 \times n) = (24 + 3n)$ $75 - (4 \times (n-1)) = 79 - 4n$
 $75 - (4 \times n) = 75 - 4n$
26. (i) 6, 7, 8, 9 (ii) 5, 7, 9, 11 (iii) 0, 2, 4, 6
(iv) 4, 7, 10, 13 (v) 1, 4, 7, 10 (vi) 33, 29, 25, 21
(vii) -20, -15, -10, -5 (viii) -4, -1, 2, 5
27. (i) $2n+1$ (ii) $4n+1$ (iii) $3n-2$
(iv) $2n$ (v) $-3n+33$ (vi) $-5n+50$
28. ஆம், 58 29. முடியாது 30. முடியும் 124 பேர்
31. 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, 91
32. 120 33. (i) 31 வது (ii) 496
34. நிறைவர்க்க எண் 35. 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81
36. 1, 36 37. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37
38. 3, 91 39. 98 40. ரூ. 231

அலகு 2 - விடைகள்

1. (i) 48cm (ii) 19cm (iii) 54cm
(iv) 53m (v) 88m
2. 45cm 3. 69m 4. 56m
5. 52m 6. 440m
7. (i) 60cm (ii) 105cm
8. 21cm 9. 132cm 10. 16m
11. 92m 12. 110m 13. 100m
14. 45m 15. 82cm 16. 280m
17. (i) 36cm (ii) 48cm (iii) 50cm (iv) 44cm
18. 342cm 19. (i) 24m (ii) 72m
20. 500m 21. (i) 164m (ii) 492m

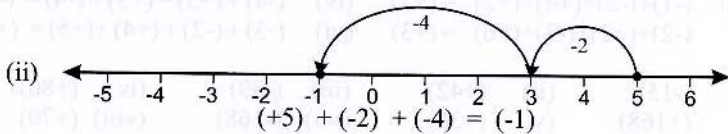
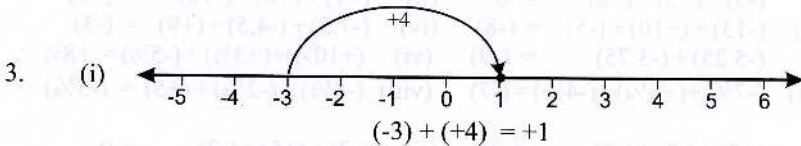
அலகு 3 - விடைகள்

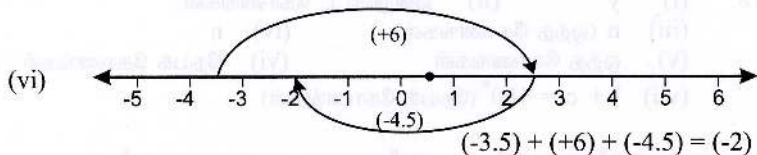
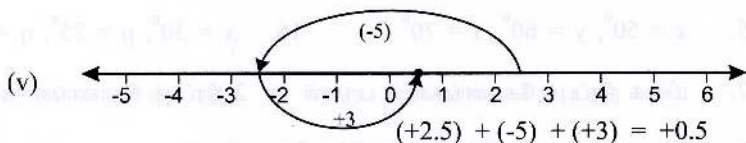
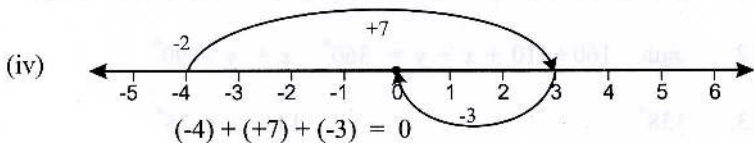
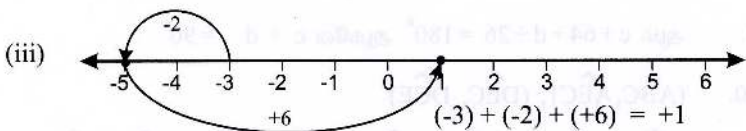
1. (i) 67° (ii) 41° (iii) 81° (iv) 33°
(v) $(90^\circ - x)$ (vi) $(80^\circ - x)$ (vii) $(65^\circ + y)$ (viii) 89°
2. (i) 131° (ii) 116° (iii) 49° (iv) 79°
(v) $(180^\circ - a)$ (vi) $(150^\circ - a)$ (vii) $(140^\circ + x)$ (viii) 0°
3. (i) $46 + 44 = 90^\circ$ (iii) $74 + 16 = 90^\circ$ (iv) $x + 90 - x = 90^\circ$
(vi) $70 + 20 = 90^\circ$
4. (i) (ii) (iii) (iv) (vi)
5. (i) $19^\circ, 109^\circ$ (ii) $32^\circ, 122^\circ$ (iii) $47^\circ, 137^\circ$
(iv) $6^\circ, 96^\circ$ (v) $0^\circ, 90^\circ$ (vi) இல்லை, 0°
6. (i) $x = 105^\circ$ (ii) $x = 65^\circ$ (iii) $y = 24^\circ$ (iv) $y = 23^\circ$
7. (i) $(\widehat{AOD}, \widehat{COB}), (\widehat{AOC}, \widehat{DOB})$ (ii) $(\widehat{POX}, \widehat{QOY}), (\widehat{XOQ}, \widehat{POY})$
(iii) $(\widehat{RTQ}, \widehat{PTS}), (\widehat{PTR}, \widehat{STQ})$ (iv) $(\widehat{AEC}, \widehat{DEB}), (\widehat{AED}, \widehat{CEB})$
8. (i) $x = 85^\circ, y = 95^\circ$ (ii) $x = 133^\circ, y = 47^\circ$ (iii) $y = 30^\circ, x = 30^\circ$
(iv) $y = 60^\circ$ (v) $x = 20^\circ$ (vi) $x = 20^\circ, y = 70^\circ$

9. ஆம் $c+64+d+26 = 180^\circ$ ஆகவே $c + d = 90^\circ$
10. $(\widehat{ABC}, \widehat{AEC}), (\widehat{DEC}, \widehat{DCE})$
11. $(\widehat{UPQ}, \widehat{SRU}), (\widehat{TUR}, \widehat{TSR}), (\widehat{PQR}, \widehat{PUR}), (\widehat{SRU}, \widehat{URQ})$
12. ஆம், $160+110 + x + y = 360^\circ$ $x + y = 90^\circ$
13. 138° 14. $x = 35^\circ$
15. $x = 50^\circ, y = 60^\circ, z = 70^\circ$ 16. $x = 30^\circ, p = 25^\circ, q = 25^\circ$
17. மிகை நிரப்புக் கோணங்களின் பருமன் = 2 நிரப்புக் கோணங்களின் பருமன்
18. (i) y (ii) ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்
 (iii) n (ஒத்த கோணங்கள்) (iv) n
 (v) ஒத்த கோணங்கள் (vi) நேயக் கோணங்கள்
 (vii) $b + c = 180^\circ$ (நேயக் கோணங்கள்)
19. $x = 120^\circ, y = 60^\circ, a = 60^\circ$ 20. $a = 125^\circ$

அலகு 4 - விடைகள்

1. (i) +3 (ii) -15 (iii) +4300 (iv) (-8)
 (v) (-5) (vi) (-15.5) (vii) (-5.25) (viii) (-10.5)
2. (i) +12 (ii) +15 (iii) (-2) (iv) $(-2\frac{1}{2})$





4. (i) $(+10) + (+12) + (+13)$ (ii) $(-15) + (-20) + (-13)$
 (iii) $(-20) + (-8) + (+23)$ (iv) $(+27) + (-12) + (-8)$
 (v) $(-15) + (+8) + (+5)$ (vi) $(+27) + (-17) + (-10)$
5. (i) $(+5)$ (ii) $(+13)$ (iii) (-9) (iv) (-6)
 (v) $(+1700)$ (vi) (-6) (vii) $(+1\frac{3}{4})$ (viii) $(+5.9)$
6. (i) $(+2)$ (ii) (-4) (iii) (-1) (iv) (-8)
7. (i) $(-5) + (+3) + (+2) = 0$ (ii) $(+7) + (+6) + (-10) = (+3)$
 (iii) $(-13) + (+10) + (-5) = (-8)$ (iv) $(-7.5) + (-4.5) + (+9) = (-3)$
 (v) $(-5.25) + (-3.75) = (-9)$ (vi) $(+10\frac{1}{2}) + (+3\frac{1}{2}) + (-5\frac{1}{2}) = +8\frac{1}{2}$
 (vii) $(-7\frac{3}{4}) + (+5\frac{1}{4}) + (-4\frac{1}{2}) = (-7)$ (viii) $(-8\frac{1}{2}) + (-2\frac{1}{4}) + (+5) = (-5\frac{3}{4})$
8. (i) $(+2) + (-3) + (-2) = (-3)$ (ii) $(-2) + (+5) + (-3) = 0$
 (iii) $(-1) + (-2) + (+4) + (+2) = (+3)$ (iv) $(-4) + (+3) + (+3) + (-4) = (-2)$
 (v) $(-2) + (+2) + (-3) + (+6) = (+3)$ (vi) $(-3) + (-2) + (+4) + (+5) = (+4)$
9. (i) (-15) (ii) $(+42)$ (iii) (-99) (iv) $(+80)$
 (v) $(+168)$ (vi) $(+36)$ (vii) (-168) (viii) $(+70)$
10. (i) $+3$ (ii) $(+5)$ (iii) (-9) (iv) (-8)
 (v) (-13) (vi) $(+4)$

11. (i) (+12) (ii) (-14) (iii) (+90) (iv) (+24)
 (v) (-5) (vi) (+54)
12. (i) $(-8\frac{1}{2})$ (ii) $(-6\frac{1}{2})$ (iii) $(+2\frac{1}{2})$ (iv) $(+3\frac{1}{2})$
 (v) (+6.7) (vi) (+4.7) (vii) (+10.9) (viii) (-4.1)
13. $(+64) + (-15) + (+19) = (+68)$

அலகு 5 - விடைகள்

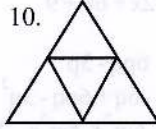
1. (i) $6x$ (ii) $5a$ (iii) $5b-1$
 (iv) $3m-1$ (v) $2y-5$ (vi) $-4n+2$
2. (i) $x+5y-1$ (ii) $3a-b+2$ (iii) $y-2x+1$
 (iv) $8m-3n-5$ (v) $-6p+1$ (vi) $3x-7y+1$
3. (i) ரூ. $3x$ (ii) ரூ. $4y$ (iii) ரூ. 60 (iv) ரூ. $(3x+4y+60)$
4. (i) $(3b-9)l$ (ii) $(6b-18-c)l$ (iii) $(10b-27-c)l$
 (iv) $(a-10b+27+c)l$
5. (i) $2a-4$ (ii) $a+5$ (iii) $2a+3$ (iv) $3a+b+20$
6. (i) $2x-6$ (ii) $10a+15$ (iii) $8-12y$ (iv) $6b-3+3c$
 (v) $6-12x+6y$ (vi) $14-7a-21b$ (vii) $3m-6n$ (viii) $6y-5x+4$
7. (i) $-2a-14$ (ii) $-15y+5$ (iii) $-6+9m$ (iv) $-8a+12b+4$
 (v) $-7+14x+21$ (vi) $-6a+b-3$ (vii) $6p-3-q$
8. (i) $4a+6b$ (ii) $5x+3y+8$ (iii) $3m+5n$
 (iv) $6x+6y$ (v) $2x+6y+9$
9. (i) $2ab+6a$ (ii) $6pq-3p$ (iii) $6x-9xy$
 (iv) $-8m^2+4mn$ (v) $-6q+6pq-3q^2$ (vi) $5x-15xy-5x^2y$
 (vii) $3a-5ab+a^2b$ (viii) $-6m^2+4m^2n-2mn$
10. (i) $4xy-6y$ (ii) $15ab+5b$ (iii) $12n-8mn$
11. (i) $3x+5$ (ii) $x-5$ (iii) $-3a+15$
 (iv) $6x-20$ (v) $34+2y$ (vi) $6z+7y+3-2x$
 (vii) $11x+11y+7z$ (viii) $6px+2py-2pz+3p$
12. (i) $6q$ (ii) $6x$ (iii) $5a+b$ (iv) $6x^2+16xy$
 (v) $-2a^2-b^2$ (vi) $6x^2y-3xy-2y^2+2xy^2$
 (vii) $m-3n^2+2mn^2-1$

13. (i) ரூ. (18000+200n) (ii) ரூ. 21000 14. ரூ. 806
15. (i) $(12x - 5xy)$ (ii) $3(1 - ab + 4a^2)$ (iii) $(2x^2 + 6y^2)$
 (iv) $(2n + 7)$ (v) $(3p^2q + 4pq^2 - 3p^2 - 2q^2)$
16. (i) 20 (ii) (-15) 17. (i) 14 (ii) 52
18. (i) 11 (ii) $17\frac{1}{3}$ 19. (i) 17 (ii) 12
20. (i) 27 (ii) 20 (iii) 42 (iv) 58
21. (i) 7 (ii) 8 (iii) 10 (iv) -3
 (v) 12 (vi) 0

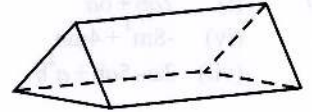
அவகு 6 - விடைகள்

1. (i) 5 (ii) 5 (iii) 8
2. (i) 7 (ii) 7 (iii) 12
3. (i) 6 (ii) 3
4. (i) 12 (ii) 20 (iii) 30
5. (i) 20 (ii) 30 (iii) 12
6. எண்முகி 7. $V + F = E + 2$
 $10 + 10 = E + 2$
 $E = 20 - 2$
 $E = 18$ 8. சதுரமுகி

9. இருபதுமுகி



11. (i) முக்கோண அரியம்



12. 6 14. முடியாது
15. A, B, E 16. Q, R, T, U, W
17. (i) 4 (ii) 5 (iii) ஆம்
18. இல்லை

அலகு 7 - விடைகள்

1. (i) 6 (ii) 15 (iii) 8 (iv) 18 (v) 22 (vi) 50
2. (i) a (ii) $2m$ (iii) $4q$ (iv) $10xy$
(v) $9ab$ (vi) $7pqr$ (vii) 2 (viii) $3a-6b$
3. பொ. கா. பெ. - பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது
4. (i) $\boxed{5} \times x + \boxed{5} \times 3 = \boxed{5}(x + \boxed{3})$
(ii) $\boxed{2} \times 2x + \boxed{2} \times \boxed{7y} = \boxed{2}(\boxed{2x} + 7y)$
(iii) $\boxed{6b} \times 2a + \boxed{6b} \times 3 = \boxed{6b}(\boxed{2a} + \boxed{3})$
(iv) $\boxed{3x} \times x - \boxed{3x} \times 3y = \boxed{3x}(\boxed{x} - \boxed{3y})$
(v) $\boxed{7xy} \times 2x + \boxed{7xy} \times 3y = \boxed{7xy}(\boxed{2x} + \boxed{3y})$
(vi) $\boxed{5ab} \times 4 - \boxed{5ab} \times 3ab = \boxed{5ab}(\boxed{4} - \boxed{3ab})$
(vii) $\boxed{11xy} \times 1 - 11xy \times 2y = \boxed{11xy}(\boxed{1} - \boxed{2y})$
5. (i) $\boxed{2a}(2a + \boxed{5b^2})$ (ii) $\boxed{5xy}(\boxed{2y} - 3x)$
(iii) $\boxed{4m}(\boxed{4m} - \boxed{3n})$ (iv) $\boxed{pq}(\boxed{1} + \boxed{5pq})$
(v) $\boxed{7xy}(\boxed{1} + 2x)$
6. (i) $5(x + 4y)$ (ii) $2x(2 - 5y)$
(iii) $4b(2a + 3)$ (iv) $7ab(2a + 3b)$
(v) $3mn(1 - 3mn)$ (vi) $3m(2m + 3n^2)$
(vii) $4ac(3b + 1)$ (viii) $10pq(1 - 2r)$
(ix) $xy(1 - \frac{1}{2}y)$ (x) $\frac{1}{2}ab(a + \frac{1}{2}b)$
7. (i) $\boxed{2}(x + 2y + \boxed{3})$ (ii) $\boxed{2x}(\boxed{2x} - 5y + \boxed{7y^2})$
(iii) $\boxed{6b}(\boxed{a} + \boxed{2} - 3b)$ (iv) $\boxed{7xy}(x - \boxed{2} - \boxed{3xy})$
(v) $\boxed{m}(\boxed{1} - \boxed{n} - \boxed{mn})$ (vi) $\boxed{ay}(\boxed{ay} - \boxed{a} + \boxed{1})$
8. (i) $8(x + 3)$ (ii) $3(1 + 4x)$
(iii) $2(x+y+1)$ (iv) $7(2-3y+5x)$
(v) $3(3x+a-5)$ (vi) $Z(a+b-c)$
(vii) $a^2b(a+b-1)$ (viii) $2x(x-y+2)$
9. $(-5) \times (-7)$

10. (i) $(-3b)(a-2)$ (ii) $(-3x)(6xy+3y^2-1)$
 (iii) $(-7mn)(-n+2-m)$ (iv) $(-x)(11y-2x+y^2)$
 (v) $(-2ab)(-2a+3b+2)$ (vi) $(-5r)(6pq+4q+1)$
 (vii) $(-2y-3)(x+3)$ (viii) $(-2mn+5)(2m-3)$
11. (i) $3a(1-2a+3a)$ (ii) $2(ab+3a+2b)$
 (iii) $2(x-y)$ (iv) $x(5-x)$
 (v) $3(2p-q)$ (vi) $(m-n)^2$
12. (ii) $6x-9$ 13. (i) 3 (ii) 3 (iii) 6
14. (i) 8 (ii) 5 (iii) 13 (iv) 7
15. $3(a-b)$ 16. $4xy(1-x)$

அலகு 8 - விடைகள்

1. 25, 36, 49, 64, 81
2. (i) இல்லை (ii) நிரைவர்க்க எண் (iii) இல்லை (iv) இல்லை
3. (i) 9 (ii) 5 (iii) 9 (iv) 4
4. 81, 169, 361, 484
- 5.
- | பெருக்கம் | நிரைவர்க்க எண் | வர்க்க முலம் | எண் |
|----------------|----------------|--------------|-----|
| 4×4 | 16 | $\sqrt{16}$ | 4 |
| 6×6 | 36 | $\sqrt{36}$ | 6 |
| 9×9 | 81 | $\sqrt{81}$ | 9 |
| 11×11 | 121 | $\sqrt{121}$ | 11 |
| 12×12 | 144 | $\sqrt{144}$ | 12 |
| 17×17 | 289 | $\sqrt{289}$ | 17 |
| 26×26 | 676 | $\sqrt{676}$ | 26 |
| 30×30 | 900 | $\sqrt{900}$ | 30 |
6. (i) 5 (ii) 7 (iii) 10 (iv) 11
 (v) 13 (vi) 72 (vii) 18 (viii) 48
 (ix) $\frac{10}{15}$ (x) 520 (xi) 54 (xii) $\frac{9}{14}$
7. (i) 19 (ii) 21 (iii) 25 (iv) 27
 (v) 29 (vi) 31

8. (i) 28 (ii) 480 (iii) 3300 (iv) 65x
 (v) $4xy$ (vi) $7xy^2$ (vii) $\frac{3ab}{5}$ (viii) $2xy^3$
 (ix) $\frac{2ym^3}{n}$
9. (i) 5 (ii) 12 (iii) 120 (iv) $\frac{2}{5}$
10. (i) 13 (ii) 18 (iii) 29 (iv) 42
11. (i) 12 (ii) 30 (iii) 36 (iv) 63
12. 76m
13. (i) 50 (ii) 68 (iii) 160 (iv) 180 (v) 4620
14. (i) 2 (ii) 5
15. $x = 96m$, சுற்றளவு = 384m
16. (i) 40cm (ii) $2.4m^2(24000cm^2)$ (iii) 15
17. (i) 169, 196, 961 (ii) 13, 14, 31
18. $10^6 = 1\,000\,000$

அலகு 9 - விடைகள்

1. (i) 6t (ii) 4.8t (iii) 7.5t (iv) 12.75t
 (v) 15t (vi) 70.4t (vii) 560t (viii) 875.32t
2. (i) 3000kg (ii) 5500kg (iii) 7750kg (iv) 10020kg
 (v) 15050kg (vi) 17035kg
3. (i) 3750kg (ii) 3.75t (iii) 3t750kg

4.

	கிராம் (g)	கிலோகிராம் (kg)	kg	g
(iii)	3400	3.4	3	400
(iv)	5200	5.2	5	200
(v)	12250	12.25	12	250
(vi)	11500	11.5	11	500
(vii)	13200	13.2	13	200

5.

	கிலோகிராம் (kg)	மெற்றிக் தொன் (t)	t	kg
(ii)	6900	6.9	6	900
(iii)	7500	7.5	7	500
(iv)	10850	10.85	10	850
(v)	12700	12.7	12	700
(vi)	22670	22.67	22	670

6. (i) ✓ (ii) ✗ (iii) ✓ (iv) ✗
 (v) ✓ (vi) ✓ (vii) ✓
7. $65\,000\text{g} < 350\text{kg} < 1.2\text{t} < 1575\text{kg} < 4\text{t} < 30\text{kg}$
8. $5275\text{kg} > 1\text{t} > 850\text{kg} > 765\text{kg} > 32000\text{g}$
9. (i) $\frac{9}{51} \quad \frac{750}{122}$ (ii) $\frac{8}{192} \quad \frac{150}{632}$ (iii) $\frac{22}{475} \quad \frac{410}{887}$
 (iv) $\frac{9}{51} \quad \frac{750}{122}$ (v) $\frac{8}{192} \quad \frac{150}{632}$ (vi) $\frac{22}{475} \quad \frac{410}{887}$
10. (i) $\frac{7}{46} \quad \frac{320}{909}$ (ii) $\frac{4}{10} \quad \frac{880}{669}$ (iii) $\frac{20}{0} \quad \frac{307}{778}$
 (iv) $\frac{7}{46} \quad \frac{320}{909}$ (v) $\frac{4}{10} \quad \frac{880}{669}$ (vi) $\frac{20}{0} \quad \frac{307}{778}$
11. (i) $\frac{48}{346} \quad \frac{60}{535}$ (ii) $\frac{106}{235} \quad \frac{850}{998}$ (iii) $\frac{226}{208} \quad \frac{911}{881}$
 (iv) $\frac{48}{346} \quad \frac{60}{535}$ (v) $\frac{106}{235} \quad \frac{850}{998}$ (vi) $\frac{226}{208} \quad \frac{911}{881}$
12. (i) 7t (ii) 61t (iii) 6t 140kg (iv) 5t 120kg
 (v) 3t 535kg (vi) 610kg (vii) 597kg (viii) 19t 878kg
13. 11t 780kg 14. 15t 75kg 15. 72000kg 16. 57.5t
17. 5.25t 18. 125kg

அலகு 10 - விடைகள்

1. (i) $2^2 \times 3^4$ (ii) $3^4 \times 5^2$ (iii) $2 \times 3^2 \times 5^3$
 (iv) $3^1 \times 5^3 \times 7^2$ (v) $2^2 \times 6^3 \times 9^1$ (vi) $5^1 \times 7^2 \times 11^4$
2. (i) 27 (ii) 32 (iii) 625 (iv) 343
3. (i) $2^2 \times 3^2$ (ii) $2^5 \times 3$ (iii) $2^4 \times 3^2$ (iv) $2^2 \times 3^2 \times 5^1$
 (v) $2 \times 3 \times 5^2$ (vi) $2 \times 3^2 \times 5^2$ (vii) $2^2 \times 5^3$ (viii) $3^3 \times 37$
4. (i) $\boxed{256}$ (ii) $\textcircled{4}$ (iii) $\boxed{3}$ (iv) $\boxed{4}, \textcircled{3}$
 (v) $\textcircled{0}$
5. (i) $2^3, 2^4, 2^5$ (ii) 64, 256, 1024
 (iii) 16, 9, 4 (iv) $16 \times 81, 32 \times 243, 64 \times 729$
 (v) 216, 1296, 7776

6. (i) $3^4 > 4^3$ (ii) $2^4 = 4^2$ (iii) $2^3 < 3^2$ (iv) $5^0 > 0^5$

7. $\textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2} \rightarrow \textcircled{4} \rightarrow \textcircled{8} \rightarrow \textcircled{16}$
 $2^0 \quad 2^1 \quad 2^2 \quad 2^3 \quad 2^4$

8. $1\,000\,000\,000 = 10^9$

9. (i) $3^3 \times 5^3$ (ii) $5^5 \times 7^5$ (iii) $4^7 \times 8^7$

(iv) $2^5 \times 5^5 \times 7^5$ (v) $3^{1/2} \times 6^{1/2} \times 11^{1/2}$

10. (i) $(3 \times 4)^3$ (ii) $(2 \times 5)^7$ (iii) $(3 \times 7 \times 11)^5$

(iv) $(4 \times 5 \times 7)^7$ (v) $(2 \times 3 \times 4)^{1 1/2}$ (vi) $(3 \times 5 \times 11)^4$

11. (i) (ii) (iii)

(iv) (v)

12. (i) $9 \times a^4 \times b^2$ (ii) $8 \times x^3 \times y^6$ (iii) $144 \times m^4 \times n^6$

(iv) $125 \times x^3 \times y^6 \times z^3$ (v) $36 \times a^2 \times b^2 \times x^4 \times y^2$

(vi) $400 \times x^4 \times a^2 \times y^2$

13. (i) $\frac{1}{81}$ (ii) $\frac{27}{64}$ (iii) $\frac{16}{625}$ (iv) $\frac{125}{8}$

(v) $\frac{343}{64}$ (vi) $\frac{512}{81}$ (vii) $\frac{x^3}{27}$ (viii) $\frac{y^5}{32}$

14. (i) $(6x)^2$ (ii) $(9ab)^2$ (iii) $(11a^2b)^2$ (iv) $\left(\frac{3x}{5}\right)^2$

(v) $\left(\frac{4a}{5b}\right)^2$ (vi) $\left(\frac{2ab}{3}\right)^2$ (vii) $\left(\frac{7n}{10}\right)^2$ (viii) $\left(\frac{2xy}{5}\right)^3$

15. (i) $a^2 - 2^2$ (ii) $x^2 - 7^2$ (iii) $(2a)^2 - (5b)^2$ (iv) $1^2 - (3xy)^2$

(v) $6^2 - (mn)^2$ (vi) $(12m)^2 - 1^2$ (vii) $y^2 - (1/2)^2$ (viii) $3^2 - \left(\frac{x}{4}\right)^2$

(ix) $1^2 - \left(\frac{abc}{5}\right)^2$

16. (ii), (iii), (v), (vi), (vii)

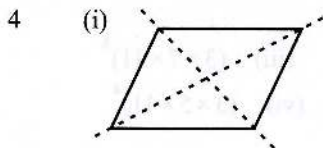
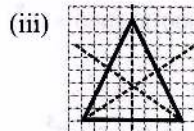
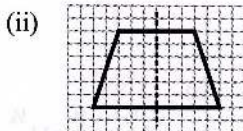
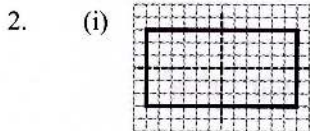
17. (i), (iv), (vi), (vii), (viii)

18. $121m^2$

19. 1000 cm^3

அலகு 11 - விடைகள்

1. மேசை, கதவு, கரும்பலகை, புத்தகம்



(ii) 2

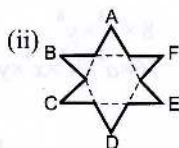
5. (ii) 2

(iii) 2

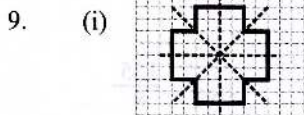
6. (i) 8

(ii) 8

7. (i) 6



(iii) 6



(ii) 4

(iii) 4

10. வட்டம்

அலகு 12 - விடைகள்

1. (i) 50° (ii) 90° (iii) 50°
(iv) 35° (v) 30° (vi) 45°

2. (i) $a=20^\circ$ (ii) $a=55^\circ, b=55^\circ$ (iii) $a=65^\circ, b=115^\circ$
(iv) $a=40^\circ, b=100^\circ$ (v) $a=15^\circ, b=65^\circ$ (vi) $a=20^\circ, b=68^\circ$

3. (i), (ii), (iv), (v), (viii)

4. (i) $x=60^\circ$ (ii) $x=34^\circ$ (iii) $y=40^\circ$
(iv) $x=40^\circ, y=46^\circ$ (v) $x=36^\circ, y=36^\circ$ (vi) $x=17^\circ, y=32^\circ$

5. (i), (iv), (v), (vi)

6. (i) $a=120^\circ$ (ii) $a=115^\circ, b=49^\circ$ (iii) $b=35^\circ, a=75^\circ$
(iv) $a=40^\circ, b=50^\circ$ (v) $a=100^\circ, b=15^\circ$ (vi) $a=85^\circ, b=125^\circ$

7. (i) $x = 45^\circ$ (ii) $x = 45^\circ, y = 35^\circ$ (iii) $x = 30^\circ, y = 50^\circ$
 (iv) $x = 40^\circ, y = 140^\circ$
8. $x = 100^\circ, y = 128^\circ, z = 17^\circ$ 9. $a = 40^\circ, b = 85^\circ$
10. $x = 65^\circ, y = 70^\circ$

அலகு 13 - விடைகள்

1. (i) $\frac{5}{2}$ (ii) $\frac{17}{5}$ (iii) $\frac{43}{9}$ (iv) $\frac{38}{11}$
 (v) $\frac{59}{8}$ (vi) $\frac{27}{2}$ (vii) $\frac{82}{15}$ (viii) $\frac{61}{7}$
2. (i) $1\frac{2}{5}$ (ii) $5\frac{1}{3}$ (iii) $8\frac{3}{7}$ (iv) $11\frac{5}{6}$
 (v) $5\frac{7}{11}$ (vi) $7\frac{5}{12}$ (vii) $3\frac{9}{13}$ (viii) $4\frac{11}{15}$
3. (i) “=” (ii) “>” (iii) “>” (iv) “<”
 (v) “<” (vi) “=” (vii) “>” (viii) “<” (ix) “<”
4. (i) $1\frac{11}{42}$ (ii) $14\frac{9}{40}$ (iii) $10\frac{13}{21}$
 (iv) $6\frac{2}{39}$ (v) $13\frac{7}{80}$ (vi) $8\frac{7}{24}$
5. $6\frac{19}{20}$
6. (i) $\frac{1}{6}$ (ii) $7\frac{5}{12}$ (iii) $3\frac{7}{30}$ (iv) $6\frac{9}{16}$
 (v) $1\frac{29}{30}$ (vi) $13\frac{26}{45}$ (vii) $1\frac{5}{12}$ (viii) $2\frac{4}{27}$
7. 96 8. ரூ. 200
9. (i) $\frac{9}{20}$ (ii) $\frac{1}{5}$ (iii) $\frac{1}{4}$ (iv) $\frac{9}{11}$
 (v) $4\frac{1}{3}$ (vi) $2\frac{5}{6}$
10. (i) $1\frac{1}{7}$ (ii) 3 (iii) $\frac{1}{5}$ (iv) $17\frac{3}{16}$
 (v) $2\frac{10}{13}$ (vi) $4\frac{13}{18}$ (vii) $33\frac{33}{35}$ (viii) $11\frac{4}{15}$
11. (i) 28 (ii) 12 (iii) 64 (iv) 192
 (v) 25 (vi) $6\frac{2}{3}$ (vii) $\frac{1}{4}$ (viii) 4
12. $39\frac{2}{3}m^2$ 13. ரூ. 256 000 14. 4

அலகு 14 - விடைகள்

1. (i) $\frac{2}{3}$ (ii) $\frac{7}{5}$ (iii) $\frac{15}{19}$ (iv) $\frac{17}{5}$
 (v) $\frac{8}{15}$ (vi) $\frac{7}{32}$ (vii) $\frac{9}{22}$ (viii) $\frac{y}{x + 3y}$
2. (i) 3 (ii) 1 (iii) $\frac{8}{7}$ (iv) $\frac{3}{4}$
 (v) 4 (vi) 9 (vii) $\frac{9}{10}$ (viii) $\frac{3}{2}$
3. (i) $\frac{32}{45}$ (ii) $\frac{2}{3}$ (iii) $\frac{40}{63}$ (iv) $\frac{1}{8}$
 (v) $\frac{1}{6}$ (vi) $2\frac{2}{3}$ (vii) $\frac{7}{12}$ (viii) $2\frac{4}{7}$
4. (i) $\frac{1}{7}$ (ii) $2\frac{2}{3}$ (iii) 7 (iv) $7\frac{4}{5}$
 (v) 4 (vi) 10 (vii) 9 (viii) $9\frac{52}{57}$
5. (i) $1\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{33}{40}$ (iii) $\frac{51}{88}$ (iv) $29\frac{5}{7}$
 (v) $6\frac{3}{4}$ (vi) $4\frac{1}{6}$ (vii) $3\frac{7}{15}$ (viii) $\frac{20}{21}$
6. $\frac{5}{24}$ 7. $4\frac{1}{2}m$

அலகு 15 - விடைகள்

1. (i) 42.15 (ii) 63.22 (iii) 171.65
 (iv) 25.05 (v) 39.73 (vi) 41.83
2. (i) 37.5 (ii) 407 (iii) 670 (iv) 5015
 (v) 1000.1 (vi) 270 (vii) 12.32 (viii) 0.455
3. (i) 7.25 (ii) 8.75 (iii) 1.437 (iv) 42
 (v) 99.999 (vi) 700.01 (vii) 13.5 (viii) 6.82
4. (i) 0.87 (ii) 0.76 (iii) 3.74 (iv) 2.888
5. (iii) $\frac{17}{25} = \frac{68}{100} = 0.68$ (iv) $\frac{55}{40} = \frac{1375}{1000} = 1.375$
 (v) $3\frac{45}{50} = 3\frac{90}{100} = 3.9$ (vi) $2\frac{13}{20} = 2\frac{65}{100} = 2.65$
 (vii) $\frac{6850}{250} = \frac{27400}{1000} = 27.4$

6.

எண்	10, 100, 1000 பங்குகள் (பின்னங்கள்)	தசமம்	எளிய பின்னங்கள்
0.75	$\frac{75}{100}$	0.75	$\frac{3}{4}$
0.625	$\frac{625}{1000}$	0.625	$\frac{5}{8}$
800mm ஐ m இன் பின்னம்	$\frac{800}{1000}$	0.8	$\frac{4}{5}$
720m ஐ km இன் பின்னம்	$\frac{720}{1000}$	0.72	$\frac{18}{25}$
5.3kg	$5\frac{3}{10}$	5.3kg	$5\frac{3}{10}$
4.2×2.6	$10\frac{92}{100}$	10.92	$10\frac{46}{50}$
$15.6 \div 3.2$	$4\frac{875}{1000}$	4.875	$4\frac{7}{8}$

7. $268.125m^2$ 8. $56.25m^2$

9. (i) 28.6 (ii) 59.15 (iii) 173.7 (iv) 203.44
(v) 240.96 (vi) 841.5 (vii) 1150.3 (viii) 100 007

10. (i) 18.9 (ii) 26.9 (iii) 104.694
(iv) 6.69 (v) 10.68 (vi) 4.6

11. 207.6g

12. (i) 184.73 (ii) 18.473 (iii) 1847.3
(iv) 18.473 (v) 184.73 (vi) 1847 300

13. 3.78ml

14. (i) 3.2 (ii) 3.58 (iii) 5.49
(iv) 32.853 (v) 31.6 (vi) 2000

15. (i) 7 (ii) 14.96 (iii) 130
(iv) 307 (v) 9.6 (vi) 7.925

16. (i) 3.1072 (ii) 0.31072 (iii) 3.1072
(iv) 310.72 (v) 3107.2 (vi) 3.1072

17. 80 புட்டிகளில்

18. $14.36cm^2$

19. (i) 0.5 (ii) 0.05 (iii) 0.005 (iv) 0.0005
(v) 50 (vi) 500 (vii) 5000 (viii) 50 000

அவகு 16 - விடைகள்

- | | | |
|---|--|-------------------|
| 1. (i) 5 : 7 : 8 | (ii) 7 : 12 : 15 | (iii) 6 : 13 : 24 |
| (iv) 2 : 1 : 3 | (v) 5 : 11 : 14 | (vi) 8 : 16 : 1 |
| 2. (i) 2 : 3 : 5 | (ii) 2 : 3 : 1 | (iii) 7 : 1 : 5 |
| (iv) 15 : 5 : 3 | (v) 24 : 10 : 1 | (vi) 7 : 5 : 12 |
| 3. (i) 6 : 10 | (ii) 3 : 12 | (iii) 16 : 28 |
| (iv) 2 : 5 | (v) 6 : 9 | (vi) 7 : 9 |
| 4. 6 : 1 : 2 | 5. 8 : 3 : 2 | 6. 31, 93, 124 |
| 7. 300, 500, 700 | 8. 7 : 8 : 10 | |
| 9. 12000, 15000, 18000 | | |
| 10. $x = \text{ரூ. } 800$, $y = \text{ரூ. } 1200$, $z = \text{ரூ. } 1600$ | | |
| 11. ராணி = 400, தேவி = 640 | (ii) 1600 | |
| 12. சீனி 2250g, தேயிலை 750g | | |
| 13. கவீன் = ரூ. 24 000, நாதன் = ரூ. 16 000 | | |
| 14. பாலா = ரூ. 96 000, சுதா = ரூ. 126 000 | | |
| 15. (i) காதர் = ரூ. 12 000, (ii) சியாம் = ரூ. 4 800 | | |
| 16. A = ரூ. 26 400, B = ரூ. 17 600, C = ரூ. 44 000 | | |
| 17. (i) 9 : 8 | (ii) ரூ. 63 000 | (iii) ரூ. 56 000 |
| 18. (i) 16 : 9 : 10 | (ii) அழகேசன் | (iii) ரூ. 72 000 |
| | (iv) கிறீட்டோ | |
| 19. (i) ரூ. 45 000, | (ii) ரூ. 18 000 | (iii) சில்மன் |
| 20. இசாக் = ரூ. 168 000, ஆனந்தன் = ரூ. 150 000, பாருக் = ரூ. 152 000 | | |
| 21. அருண் - 7 | 22. A - 6 | 23. X : Y : Z |
| அசோக் - 8 | B - 15 | X - 100 |
| வசந்த - 12 | C - 10 | Y - 70 |
| 7 : 8 : 12 | 6 : 15 : 10 | Z - 60 |
| | | 10 : 7 : 6 |
| 24. $a = 30^\circ$, $b = 60^\circ$, $c = 90^\circ$ | | |
| 25. $M = 6.67m^2$, $N = 5.33m^2$, $O = 6m^2$ | | |
| 26. P = ரூ. 240 000 | Q = ரூ. 300 000 | R = ரூ. 320 000 |
| 27. (i) 8 : 13 | (ii) 29 : 36 | (iii) புகைவண்டி |
| 28. (i) AB : BC : CA = 7 : 14 : 11 | (ii) $\hat{A} : \hat{B} : \hat{C} = 5 : 3 : 1$ | |

அவகு 17 - விடைகள்

1. (i) $4x + 5 = 24$ (ii) $x - 20 = 2x - 120$ (iii) $y + 12 = 24 - \frac{1}{3}y$
 (iv) $\frac{5}{8}R - \frac{1}{2}R = 12$ (v) $7x - 14 = 96$
2. (i) $\frac{1}{2}r - 2 = 45$ (ii) $5x + 5 = 45$ (iii) $2b - 15 = b + 15$
 (iv) $e + (e + 2) = 72$ (v) $a + a + \frac{1}{2}a + 3a + 2a = 540$
3. (i) 15 (ii) 5 (iii) -4.8 (iv) 0
 (v) 18 (vi) 2
4. (i) $x = 3$ (ii) $n = 32$ (iii) $p = -1$
 (iv) $a = -1$ (v) $b = 4$ (vi) $c = 2$
 (vii) $p = -3$
5. (i) பாலன் ரூ. 80, ராணி ரூ. 160 (ii) அன்னைஸ் 42, முனீர் 70
 (iii) 1.5kg (iv) 5000m²
 (v) எண் 6 (vi) சசிக்கா 12வயது, லதா 15வயது
6. (i) $a = 28$ (ii) $y = -7.2$ (iii) $y = 47$
 (iv) $p = 4$ (v) $b = 2$ (vi) $x = -3.3$
7. (i) $x = 7$ (ii) $p = 2.5$ (iii) $a = 6$
 (iv) $x = 1.5$
8. $x = 105^\circ$
9. (i) $x = 3$ (ii) $x = 2$
 (iii) $x = 2$ (iv) $x = 4$
 (v) $x = -5$
10. (i) $a = 5$ (ii) $x = 5$ (iii) $y = 8$ (iv) $x = -2$
11. $x = 2$ 12. $x = -1.4$

அவகு 18 - விடைகள்

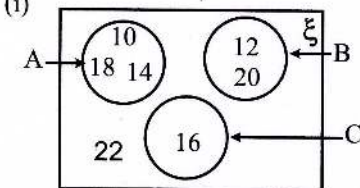
1. (i) 25% (ii) 68% (iii) $26\frac{2}{3}\%$ (iv) 240%
 (v) 47% (vi) 345% (vii) 0.6% (viii) 124%
2. (i) $\frac{9}{16}\%$ (ii) $56\frac{1}{4}\%$ (iii) $43\frac{3}{4}\%$
3. (i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{18}{25}$ (iv) $\frac{1}{30}$
 (v) $\frac{1}{3}$ (vi) $1\frac{1}{4}$ (vii) $\frac{1}{8}$ (viii) $\frac{1}{16}$

4. (i) 0.38 (ii) 0.87 (iii) 0.3775 (iv) 0.625
(v) 1.7 (vi) 2.525 (vii) 0.1825 (viii) 0.0042
5. (i) 0.3 (ii) 0.75 (iii) 0.47 (iv) 0.29
(v) 0.88 (vi) 0.99 (vii) 1.56 (viii) 2.5
6. (i) 60% (ii) 57% (iii) 9% (iv) 95%
(v) 20% (vi) 107% (vii) 254% (viii) 37.5%
7. (i) 1:2 (ii) 3:4 (iii) 13:20 (iv) 12:25
(v) 13:10 (vi) 2:25 (vii) 47:20 (viii) 7:2
8. (i) 25% (ii) 75% (iii) 80% (iv) 70%
(v) 55% (vi) 58% (vii) 162% (viii) 123.5%
9. (i) 59% (ii) $37\frac{1}{2}\%$ (iii) $82\frac{1}{2}\%$ (iv) 130%
(v) $42\frac{6}{7}\%$ (vi) 35%
10. 14% 11. 16% 12. 15%
13. (i) 165l (ii) ரூ.2800 (iii) 2km 625m
(iv) 58.75ha (v) 13
14. (i) 1280 (ii) 1120 (iii) 800
15. (i) ரூ. 330 (ii) ரூ. 2530
16. (i) 94.5km (ii) 35km (iii) 10.5km
17. 392 700
18. 300 19. 800l
20. (ii) 450l (iii) 75km (iv) 625kg
(v) 2200 கோழிகள் (vi) 63ha
21. (i) 30% (ii) ரூ.237 500 (iii) ரூ.112 5000
22. (i) ரூ.150 000 (ii) ரூ. 145 500
23. (i) ரூ. 7000 (ii) ரூ. 350

அவகு 19 - விடைகள்

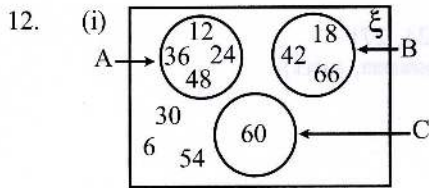
1. (i), (iv) உடம் தொடைகளாகும்.
2. (i) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 (ii) $B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$
 (iii) $C = \{\text{அம்மா, அப்பா, அக்கா, அண்ணா, தம்பி}\}$
 (iv) $D = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49\}$
3. (i) வட்டம் \notin {பல்கோணிகளின்}
 (ii) $4 \notin \{2, 6, 9, 12\}$
 (iii) $2 \in \{2, 4, 6\}$
 (iv) $10 \in \{\text{முக்கோண எண்களின்}\}$
 (v) $\Delta \notin \{\text{இணைகரங்களின்}\}$
 (vi) $x \in A$
4. (i) 5 தொடை P யின் மூலகமாகும்.
 (ii) x, தொடை A யின் மூலகமன்று.
 (iii) மனிதன் விலங்குகளின் மூலகமாகும்.
 (iv) வட்டம், தளவுருக்களின் மூலகமாகும்.
 (v) மரம், விலங்குகளின் மூலகமன்று
 (vi) இலங்கை, செவ்வாய் கிரகத்தின் மூலகமன்று.
5. (i) $\{5\} \subset \{1,3,5,7,9\}$
 (ii) {கிளி} \subset {ஊர்வன}
 (iii) {ஆசிரியர்} \subset {பாடசாலை மாணவர்கள்}
 (iv) {பனைமரம்} \subset {உயிரினங்களின்}
 (v) {நாய், பூனை} \subset {செல்லப் பிராணிகள்}
6. (i) \in (ii) \subset (iii) \subsetneq (iv) \notin (v) \in
7. $\{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2,3\}, \{3,5\}, \{2,5\}, \{2,3,5\}, \{ \}$
8. $\xi = \{\text{ரகு, கவி, லதா, குமார், விஜி, சுஜி, கலா, அருண்}\}$
9. (i) $\{24, 28, 32, 36\}$ (ii) $\{36\}$ (iii) \emptyset அல்லது $\{ \}$

10.



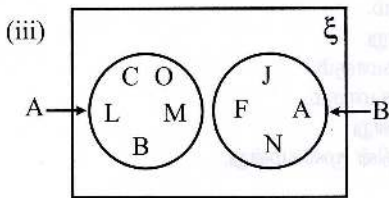
- (ii) (a) சரி
 (b) பிழை
 (c) சரி

11. $D = \{70, 80, 90\}$
 $F = \{25, 105\}$
 $= \{25, 65, 70, 80, 90, 92, 105\}$



- (ii) $A \subseteq \xi$
 (iii) முடியாது. ஏனெனில் 60 அகிலத் தொடையின் மூலகம் ஆகும்.
 (iv) ஏற்கலாம்.

13. (i) $A = \{C, O, L, M, B\}$
 $B = \{J, A, F, N\}$
 (ii) $\xi = \{C, O, L, M, B, J, A, F, N\}$



14. (i) $n(A) = 10$ (ii) $n(B) = 9$
 (iii) $n(c) = 8$ (iv) $n(D) = 6$
 (v) $n(E) = 5$ (vi) $n(F) = 5$

15. $n(\phi) = 0$

16. (i) $P = \{a, c, e, f\}$
 (ii) $Q = \{4, 8\}$
 (iii) $R = \{\triangle, \square, \nabla, \square, \circ\}$
 (iv) $M = \{\}$ or $m = \phi$
 (v) $A = \{\text{நாய்}\}$
 (vi) $B = \{\text{எண்ணும் எண்கள் } 1, 2, 3, 4, \dots\}$

17. $n = 5$

18. $n = 4$



அவகு 20 - விடைகள்

1. (i) 144cm^2 (ii) 275cm^2 (iii) 900cm^2
2. (i) 300cm^2 (ii) 1070cm^2 (iii) 2228cm^2
3. (i) 66cm^2 (ii) 108cm^2 (iii) 144cm^2
(iv) 48cm^2 (v) 77cm^2
4. (i) 420cm^2 (ii) 480cm^2 (iii) 435cm^2
(iv) 1480cm^2 (v) 800cm^2 (vi) 320cm^2
5. 2400cm^2 6. 5400cm^2 7. 2620cm^2
8. (i) சதுரமுகி 433.5cm^2 (ii) சதுரமுகி 726cm^2
(iii) கனவுரு 2656cm^2 (iv) கனவுரு 1560cm^2
9. 1350cm^2 10. 9cm 11. $x = 15\text{cm}$
12. (i) நீளம் = 40cm , அகலம் = 30cm , உயரம் = 10cm
(ii) 3800cm^2
13. 72m^2
14. (i) 3640m^2 (ii) 1040m^2
15. (i) 3000m^2 (ii) 1250m^2

அவகு 21 - விடைகள்

1.

வலயம்	-11	-6	-5	0	+1	+3	$+5\frac{1}{2}$	+9	+12
நேரம்	10:00h	03:00h	04:00h	09:00h	10:00h	12:00h	14:30h	18:00h	21:00h
திகதி	13-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19	14-04-19
	சனி	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு	ஞாயிறு
2. 19:30h 3. 17:00h
4. (i) 20-04-2019 - சனி 20:00h (ii) 21-04-2019 ஞாயிறு 01:30h
(iii) 21-04-2019 - சனி 15:00h
5. 0738h 6. 1430h 7. 03 00h
8. 2335h 9. பெப்ரவரி 3ம் திகதி 2230h
10. வியாழன் 0225h 11. 24 மணித்தியாலங்கள்
12. (i) 8 மணி 10 நிமிடங்கள் (ii) திங்கள் 2150h

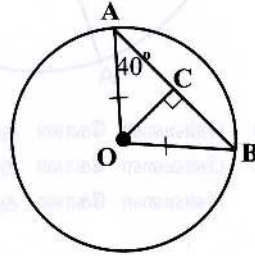
அலகு 22 - விடைகள்

1. (i) 729cm^2 (ii) 3375cm^2 (iii) 1331cm^2 (iv) 8000cm^2
2. 3.375m^3 3. 8000cm^3 4. 57600m^3
5. (i) 10080cm^3 (ii) 98cm^3 (iii) 21600cm^3 (iv) 421.875cm^3
6. 12000cm^3 7. 343cm^3 8. 729cm^3
9. நீளம் = 18cm , அகலம் = 15cm , உயரம் = 12cm , கனவளவு = 3240cm^3
10. (i) $9\text{cm}, 9\text{cm}, 12\text{cm}$ (ii) 972cm^3
11. (i) 1000cm^3 (ii) 1000cm^3 (iii) 10cm
12. 120cm 13. 4.5m
14. b) 1.5l 15. c) 50000l
16. (i) 7000m/l (ii) 5300m/l
 (iii) 800m/l (iv) $1/800\text{m/l}$
 (v) 3650m/l (vi) $3320\text{cm}^3 = 3320\text{m/l}$
 (vii) $6700\text{cm}^3 = 6.7\text{l}$ (viii) $8000000\text{cm}^3 = 8000\text{l}$
17. $1000\text{cm}^3 = 1\text{l}$ 18. 125l 19. 9l
20. (i) 0.45m^3 (ii) 450l
21. (i) 3600l (ii) 1800l
22. (i) 455l (ii) $77\frac{4}{7}\text{cm}$
23. (i) 100cm (ii) 62.5cm
24. (i) நீளம் 80cm , அகலம் 60cm , உயரம் 40cm
 (ii) 192000cm^3
 (iii) 192l
25. (i) 1.62m^3
 (ii) 1620l
 (iii) 12500m/l அல்லது 12.5l
 (iv) $1620 - 12.5 = 1607.5\text{l}$

அவகு 23 - விடைகள்

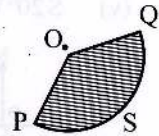
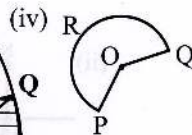
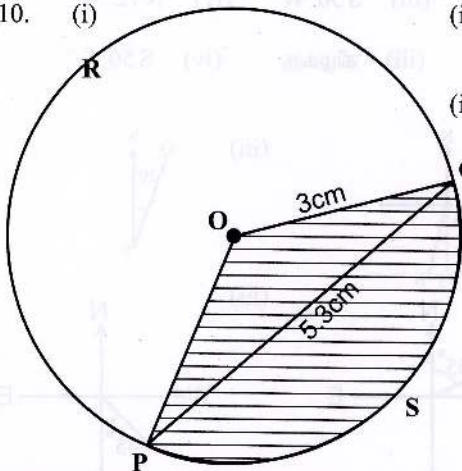
2. விட்டம் = $2 \times 8 = 16\text{cm}$
3. (i) $PR = 5\text{cm}, RQ = 5\text{cm}$ (ii) $PR = RQ$
4. (i) $OB = OA$ (ஆரைகள்)
 $\therefore \triangle OAB$ இருசமபக்க முக்கோணி
 $\widehat{OAB} = \widehat{OBA}$ (இரு சமபக்க முக்கோணியின் சமபக்கங்களுடன் உள்ள கோணங்கள் சமன்)

- (ii) $\widehat{OAC} = 40^\circ$ எனின்,
 $\widehat{AOC} + \widehat{OAC} = 90^\circ$
 $\widehat{AOC} + 40^\circ = 90^\circ$
 $\widehat{AOC} = 50^\circ$
 இவ்வாறே $\widehat{OAB} = \widehat{OBA}$
 எனவே $\widehat{BOC} = 50^\circ$



5. (iv) $OC = 3\text{cm}, AC = 4\text{cm}, CB = 4\text{cm}$ (v) $AC = CB$
6. (i) 3 (ii) 120° (iii) C
7. வட்டத்துண்டம்
8. (i) 6 (ii) $\triangle AMB, \triangle ADC, \triangle BNC, \triangle BMC, \triangle CDA, \triangle CNB$
 (iii) 3 (iv) $\triangle COD, \triangle AOD, \triangle CNB, \triangle MAD, \triangle AMB, \triangle NCD, \triangle AOC, \triangle MBN$
9. (i) $\triangle ACB$ (ii) $\triangle ADB$
 (iii) பின்வளை கோணம் \widehat{AOB}

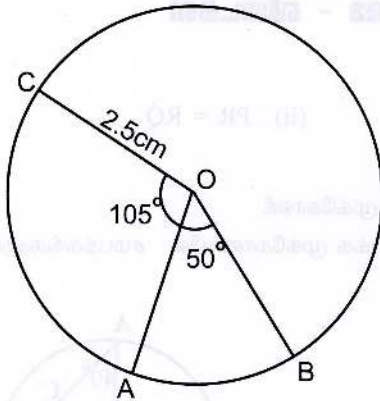
10. (i) (iii) பேரித்துண்டம் $\triangle PRQ$
 சிறித்துண்டம் $\triangle PSQ$



- (v) பின்வளை கோணம் $\widehat{PQR}, \widehat{PQR}$

11. (i)

(ii)



- (iv) பின்வளை கோண ஆரைச்சிறை AOB
பின்வளை கோண ஆரைச்சிறை AOC
பின்வளை கோண ஆரைச்சிறை BOC

- (v) AOC, பின்வளை கோண AOC, AOB,
பின்வளை கோண AOB, BOC,
பின்வளை கோண BOC

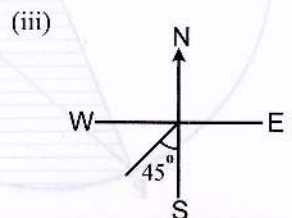
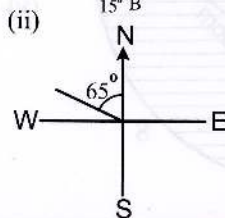
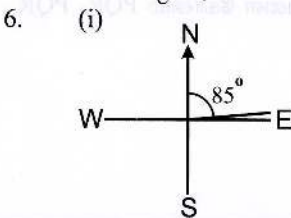
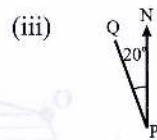
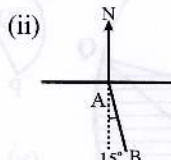
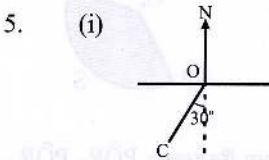
அவகு 24 - விடைகள்

1. (i) தெ 40° மே (ii) வ 33° கி (iii) $S 25^\circ E$ (iv) $N 37^\circ W$

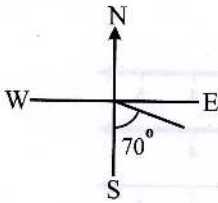
2. வடக்கு

3. (i) $N 70^\circ E$ (ii) $S 32^\circ E$ (iii) $S 50^\circ W$ (iv) $N 72^\circ W$

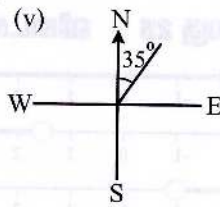
4. (i) மேற்கு (ii) $N 60^\circ E$ (iii) கிழக்கு (iv) $S 50^\circ W$
(v) $S 20^\circ W$



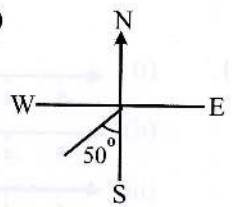
(iv)



(v)

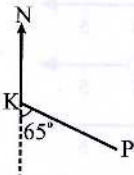


(vi)

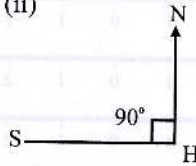


7.

(i)



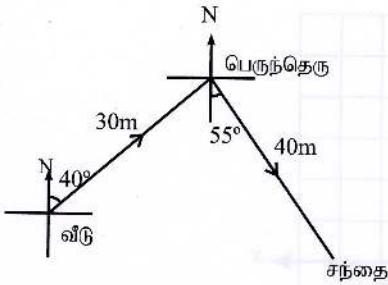
(ii)



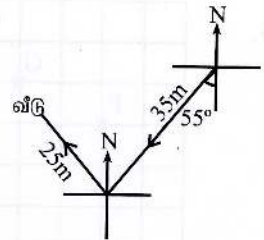
8. $O \rightarrow A: N 65^\circ E$, $O \rightarrow B: S 30^\circ E$, $O \rightarrow C: S 40^\circ W$, $O \rightarrow P: S 75^\circ W$
 $O \rightarrow Q: N 20^\circ N$

9. (i) $S 45^\circ E$ (ii) South (iii) $N 45^\circ W$

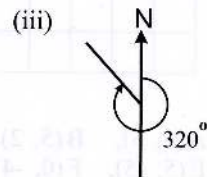
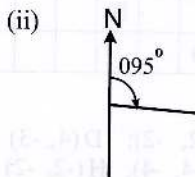
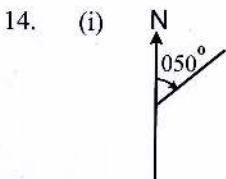
10.



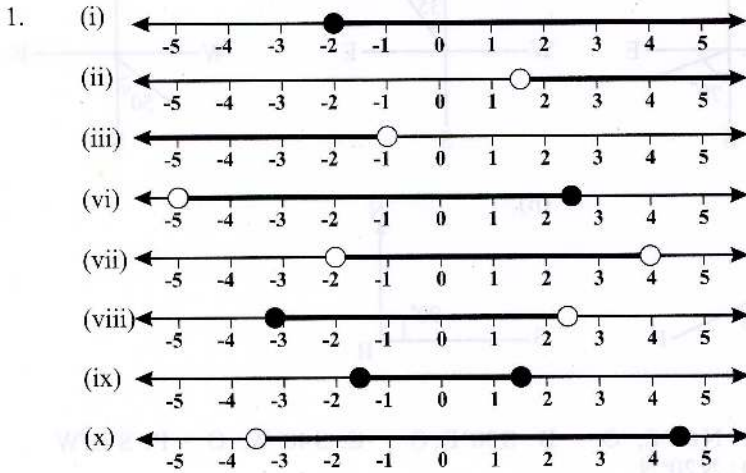
11.



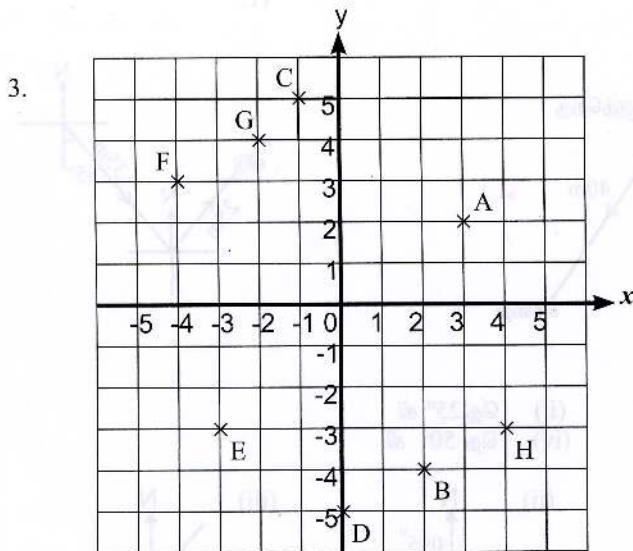
13. (i) வ 55° கி (ii) தெ 25° கி
 (iii) தெ 40° மே (iv) தெ 50° கி



அலகு 25 - விடைகள்

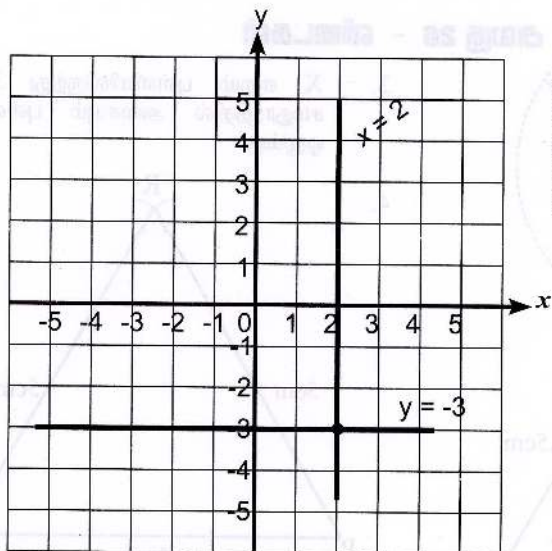


2. (i) $x < 0$ (ii) $x \geq -0.5$
 (iii) $-4 < x \leq 1.5$ (iv) $-2.5 \leq x \leq 0.5$
 (v) $x < -3, x > 2.5$



4. A(3, 5), B(5, 2), C(2, -2), D(4, -3)
 E(5, -5), F(0, -4), G(-4, -4), H(-2, -2)
 I(-4, -2), J(-5, 1), K(-2, 3), L(-4, 5)

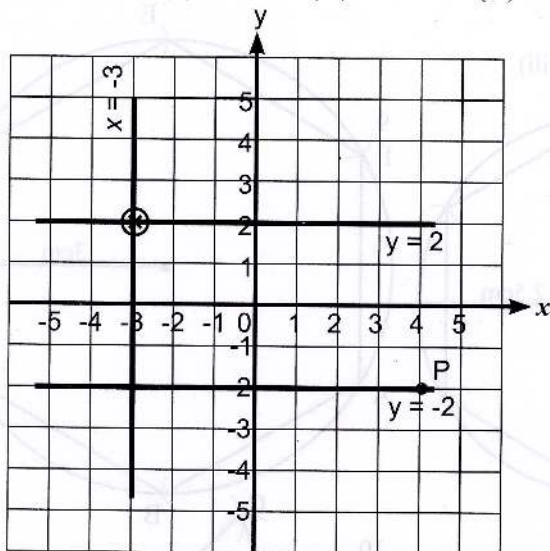
6.



- (i) 1, 2, 3, -1, -2
- (ii) 0, 1, 3, -2, -1
- (iii) (0, -3)
- (iv) y அச்சு
- (v) (2, -3)

7. (i) ✓ (ii) ✗ (iii) ✓ (iv) ✓ (v) ✗

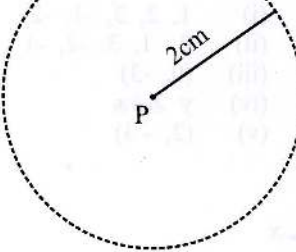
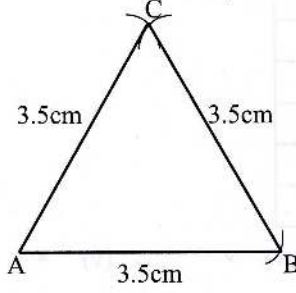
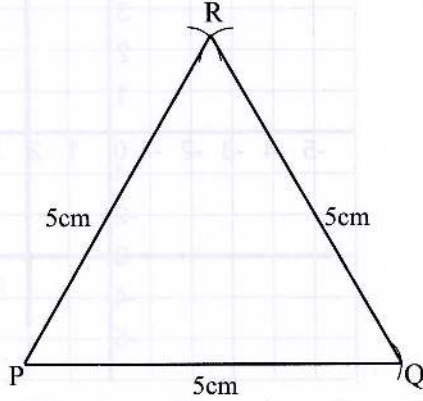
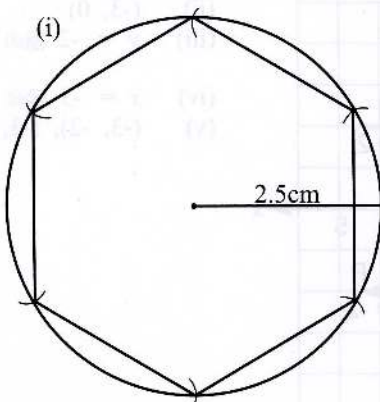
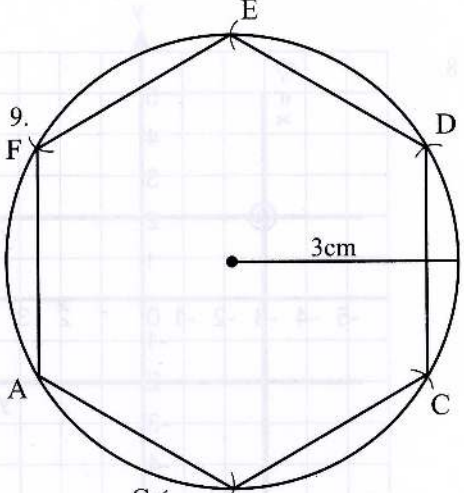
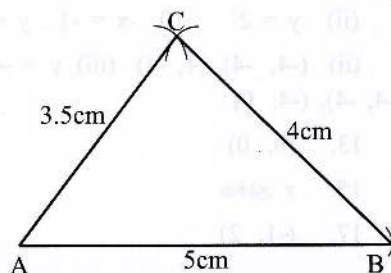
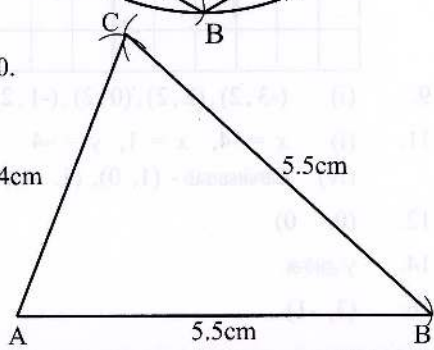
8.



- (i) $y = 2, y = -2$
- (ii) (-3, 0)
- (iii) $y = -2$ இல்
- (iv) $x = -3$ இல்
- (v) (-3, -2), (-3, 2)

9. (i) (-3, 2), (2, 2), (0, 2), (-1, 2) (ii) $y = 2$ 10. $x = -1, y = -4$
11. (i) $x = -4, x = 1, y = -4$ (ii) (-4, -4), (1, -4) (iii) $y = -4$ இல்
- (iv) செவ்வகம் - (1, 0), (1, -4), (-4, -4), (-4, 0)
12. (0, 0) 13. (0, 0)
14. y அச்சு 15. x அச்சு
16. (3, -1) 17. (-1, 2)

அவகு 26 - விடைகள்

1. 
2. X எனும் புள்ளியிலிருந்து 3.5cm சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு
3. 
4. 
5. (i), (ii), (iv), (v), (viii)
6. (i) 
9. 
7. 
10. 

அவகு 27 - விடைகள்

1.

தண்டு	இலை
0	6, 8
1	2, 5, 8, 9
2	0, 4, 4, 8
3	5, 7
4	0, 4, 9
5	3, 5, 7
2.

தண்டு	இலை
3	1, 8
4	5, 9
5	0, 3, 8
6	0, 6, 8
8	4, 5, 9
10	9
11	5
3.

தண்டு	இலை
10	5, 8
11	5, 8, 8, 8
12	4, 5, 8, 9
13	0, 2, 5, 7, 9
14	0, 2, 7, 8
15	0, 5

 (ii) 21
 (iii) 155cm
 (iv) 105cm
 (v) $155 - 105 = 50$
4. (i) 6, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 20, 23, 23, 23, 24, 26, 28, 30, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 45, 47, 52
- (ii)

தண்டு	இலை
0	6, 8
1	0, 2, 3, 5, 7
2	0, 3, 3, 3, 4, 6, 8
3	0, 4, 5, 7, 8, 9
4	3, 5, 7
5	2

 (iii) 3
 (iv) 24
 (v) 648
 (vi) $52 - 6 = 46$
5. (i) ஆகாரம் = 32, இடையம் = 27, இடை = 28
 (ii) ஆகாரம் = 29, இடையம் = 38, இடை = 41
 (iii) ஆகாரம் = 136, இடையம் = 150, இடை = 151
 (iv) ஆகாரம் = 3, இடையம் = 3, இடை = 4
6. (i)

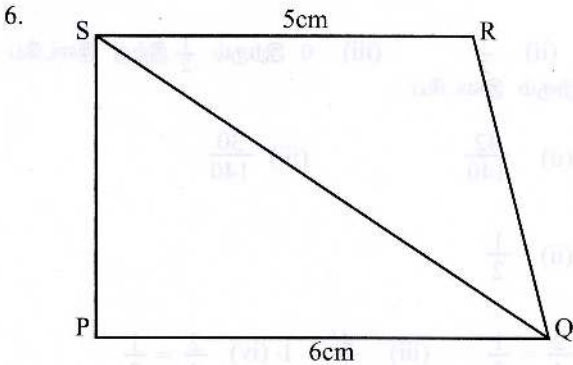
தண்டு	இலை
9	7, 8
10	0, 2, 5
11	7, 8,
12	0, 5,
13	8
14	2, 3, 7, 8
15	0, 7, 7, 7
16	0, 2, 2, 6
17	2, 4, 8

 (ii) ரூ. 97
 (iii) 178
 (iv) ரூ. 157
 (v) 157
 (vi) 147
 (vii) இடை = 139.8
7. (i) 10kg (ii) 10kg (iii) 13.5kg
8. (i) 17 (ii) 57 (iii) $5\frac{1}{2}$ (iv) 33.6
9. 349

10. (i) ஆனி (ii) ஆனி (iii) 14
 (iv) புரட்டாசி (v) 104
11. 336 kg
12. (i) 45 (ii) 45 (iii) 70 (iv) 52
13. (i) 370 (ii) 300 (iii) 70 (iv) 325
 (v) 327 (vi) 332
14. (ii) 8 (iii) 8 (iv) 7.85 (v) 15
15. 612
16. (i) 3020cm (ii) 151cm
17. (i) 98kg (ii) 4.9kg
18. (a) (i) 10 (ii) 60 (iii) 50 (iv) 60
 (v) 58 (vi) 35
 (b) (i) 40 (ii) 7 (iii) 33 (iv) 40
 (v) 30 (vi) 23
 (c) ஜனா
19. 15 வயது

அலகு 28 - விடைகள்

1. (i) 1 : 100 (ii) 1 : 3000 (iii) 1 : 100 000
(iv) 1 : 1 000 000 (v) 1 : 10 000 (vi) 1 : 25 000
2. (i) 1 \longrightarrow 50cm (ii) 1 \longrightarrow 10m (iii) 1 \longrightarrow 100m
(iv) 1 \longrightarrow 0.5km (v) 1 \longrightarrow 1km
3. (i) 60m (ii) 100m (iii) 175m
(iv) 250m
5. (i) 3cm (ii) 50cm (iii) 4.5cm
(iv) 33cm

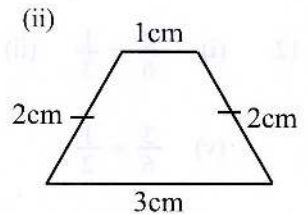
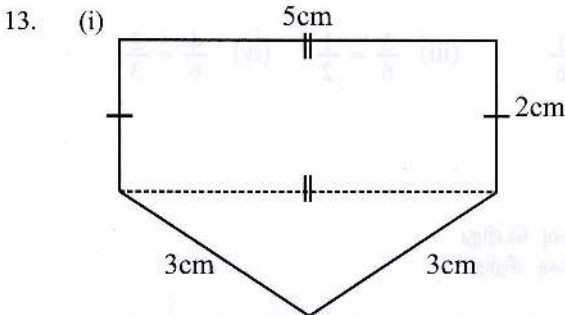


- (ii) 7.2cm
(iii) 7.2m

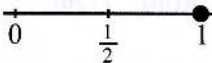
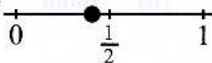
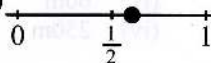
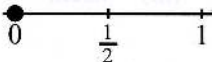
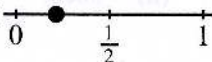
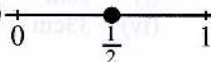
8. (i) 16m (ii) நீளம் = 4m, அகலம் = 4m
(iii) நீளம் = 2m, அகலம் = 3m (iv) 2m
(v) நீளம் = 16m, அகலம் = 10m

9. AB யின் நீளம் = 47km

10. (i) AC = 5cm (ii) 30m
11. 260km 12. 32cm



பிடிரு 29 - விடைகள்

1. மழைத்துளிகள் கீழே விழுதல், பூக்கள் மலர்தல்
2. (i) நிச்சயமாக நிகழாது (ii) நிச்சயமாக நிகழும்
(iii) சிலவேளை நிகழும் (iv) சிலவேளை நிகழும்
3. (i)  (ii)  (iii) 
(iv)  (v)  (vi) 
4. (i) 1 (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) 0 இற்கும் $\frac{1}{2}$ இற்கு இடையே
(iv) $\frac{1}{2}$ இற்கும் 1 இற்கும் இடையே
6. (i) 140 (ii) $\frac{42}{140}$ (iii) $\frac{30}{140}$
7. (i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{2}$
8. (i) $\frac{1}{4}$ (ii) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ (iii) $\frac{4}{4} = 1$ (iv) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
9. (i) $\frac{1}{6}$ (ii) $\frac{1}{6}$ (iii) $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (iv) $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
10. (i) $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (iii) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (iv) $\frac{6}{6} = 1$
11. (i) $\frac{1}{3}$ (ii) $\frac{2}{3}$
12. (i) $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ (ii) $\frac{1}{6}$ (iii) $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (iv) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
(v) $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
13. (i) ரமேஷ், நிகழ்தகவு பெரிது
(ii) காந்தன், நிகழ்தகவு சிறிது

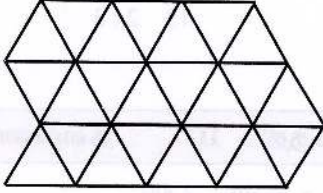
அவகு 30 - விடைகள்

1. ஒழுங்கற்ற வடிவமாயினும் ஒரே வடிவத்தால் அமைக்கப்பட்டவை எல்லாம் தூய தெசலாக்கம்.

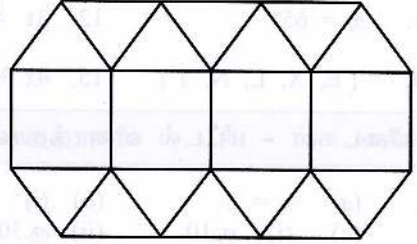
ஒழுங்கான ஒரே வடிவத்தால் மாத்திரம் அமைக்கப்படுபவை ஒழுங்கான தெசலாக்கம் எனப்படும்.

3. ஆம்

4.



5.



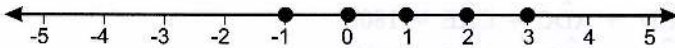
6. (i) அரைத்தூய தெசலாக்கம்
(ii) அறுகோணி, சதுரம், முக்கோணம்
7. கட்டிட நிலத்தை அழகுபடுத்துவதற்கு
8. (i) ஒழுங்கான தெசலாக்கம் (ii) அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்
(iii) அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்
9. (ii) அரைத் தூய / அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்
(ii) 2
10. (i) அரை ஒழுங்கான தெசலாக்கம்
(ii) 2

விடைகள் - மீட்டல் வினாத்தாள் I பகுதி - I தவணை 1

1. ரூ.400
2. $2\frac{7}{12}$
3. (i) -20 (ii) -8
4. $x = 20^\circ$, $y = 120^\circ$
5. $x = 7$
6. 5
7. சதுரமுகி, ஒழுங்கான பன்னிருமுகி, ஒழுங்கான எண்முகி
8. $x^7 y^2$
9. $x < -1$
10. 50
11. $x = 65^\circ$
12. 3t 450kg
13. 2 : 3
14. { E, X, L, N, T }
15. $4x + 6$

விடைகள் - மீட்டல் வினாத்தாள் I பகுதி - II தவணை 1

1. (a) $x = 2$ (b) (i) $2x^2 - x - 2$ (ii) (-20)
(c) (i) ரூ.10 (ii) ரூ.30
2. (i) -15 (iii) $4 \times 15 - 19 = 41$
(ii) $4 \times 1 - 19 = -15$ (iv) 25 ஆம் உறுப்பு
 $4 \times 2 - 19 = -11$ (v) $61 + 65 = 126$
 $4 \times n - 19 = 4n - 19$ $2 \times 63 = 126$
 $4n - 19$
3. (a) 30 (b) (i) 146m (ii) 438m (iii) ரூ.39420 (c) $3x - 1$
4. (a) $(x - 3)$ (b) $2xy(4x - 2 - y)$ (c) (i) $2 - 5x$ (ii) -4
5. (a) (i) $\widehat{D\hat{O}C}$, $\widehat{A\hat{O}B}$ (ii) $\widehat{A\hat{O}D}$, $\widehat{B\hat{O}C}$ (iii) $\widehat{A\hat{O}D}$
(iv) $\widehat{A\hat{O}B}$ (v) $\widehat{A\hat{O}D}$
(b) (i), (iii) (c) (i) $x = 45^\circ$ (ii) $y = 15^\circ$
6. (a) 16t 450kg (ii) 625kg
(b) $3600 - 80 = 3520 \div 40 = 88$ மூடைகள்
(c) (i) $200 \times 24 = 4800g / 4.8kg$ (ii) $1200 \div 4.8 = 250$
(iii) $250 \times 24 = 6000$
7. (a) (i) -18 (ii) 27 (b) (i) 14 (ii) 4
(c) (i) $\sqrt{529} = 23m$ (ii) 92m

1. 535000
2. $\frac{8}{9}$
3. $5xy(3x - 2y - 1)$
4. $\hat{A}PR = 90^\circ$
5. $x = 3$
6. $(-10)^3, (-1)^{-5}, 10^{-3}, (-5)^{-2}, 2^{-3}, (-3)^2$
7. 2t 100kg
8. $6x^2 - 4x$
9. 6
10. 17 ஆம் உறுப்பு
11. 7.47
12. 4
13. 
14. $x = 35^\circ$
15. 3/250m/
16. 216
17. (i) 2 (ii) 2
18. a) * b) ✓ c) ✓ d) *
19. $x = 60^\circ$
20. 25

1. (a) -4 (b) $x(3 + y)(x - 1)$
 (c) (i) 16 : 18 : 15 (ii) சுதா (iii) ரூ.32000
 (iv) ரூ.36000 (v) 10%
2. (a) 675cm^2 (b) 12200cm^2
 (c) (i) 3375m^2 (ii) 700m^2 (iii) 575m^2
3. (a) (i) $\xi = \{3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$
 (ii) $A = \{3, 5, 7, 11\}$
 (iii) A முதன்மை எண்கள்
 (iv) B நிறைவாக்க எண்கள்.

$$(b) 0945 + 11000 = 2045 + 530 = 2615$$

$$2615 - 2400 = 0215$$

ஞாயிறு காலை 02 : 15

4. (b) $x = 55^\circ$, $y = 35^\circ$

(c) (i) $\triangle BAE$, $\triangle BCD$ யில்

\hat{B} பொதுக் கோணம்

$\hat{AEB} = \hat{CDB} = 90^\circ$

$\therefore \hat{BAE} = 90^\circ - \hat{B}$

$\hat{BCD} = 90^\circ - \hat{B}$

$\hat{BAE} = \hat{BCD}$

(ii) $AB = CB$

$\hat{BAC} = \hat{ACB}$

$\hat{BAC} - \hat{BAE} = \hat{ACB} - \hat{BCD}$

$\therefore \hat{ACD} = \hat{CAE}$

(iii) $\hat{ACD} + \hat{ADC} + \hat{CAE} = 180^\circ$

$\hat{ACD} + \hat{AOC} + \hat{ACD} = 180^\circ$

$2\hat{ACD} = 180 - \hat{AOC}$

$\hat{AOC} = 90 - \hat{ABC}$

$2\hat{ACD} = 180 - (90 - \hat{ABC})$

$2\hat{ACD} = 90 + \hat{ABC}$

$\hat{ABD} = 45^\circ + \frac{1}{2}\hat{ABC}$

5. (a) (i) 960000 (ii) 107520 (iii) 10.4% வீழ்ச்சி

(b) ரூ. 8000000

6. (a) 1 (ii) 55 (iii) 20 ஆம் (iv) $\frac{(n+2)(n+3)}{2}$

(b) 11t 859kg

7. (a) 41m (ii) 205m

(b) (i) $x^3 y^3$ (ii) $108 a^5$

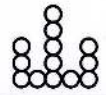
(c) (i) $6x^2 y$ (ii) $72x^4 y^3$

விடைகள் - மாதிரி வினாத்தாள் III பகுதி - I தவணை 3

1. 3 2. ரூ.10500 3. $\hat{DBE} = 90^\circ$

4. $x = 1\frac{3}{4}$ 5. 75cm^2 6. (i) \in (ii) \subset

7. (-18) 8. $5a^2 b^2$ 9. 13

10.  11. $2\frac{7}{10}$ 12. (i) 32 (ii) 47

13. $x = 65^\circ, y = 85^\circ$

14. $\frac{2}{4}$ or $\frac{1}{2}$

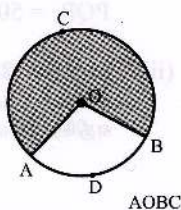
15. ஒழுக்கான தெசலாக்கம்

16. $-1 < x \leq 3$

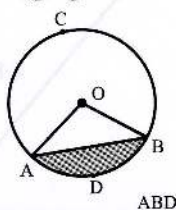
17. 8 பேருக்கு

18. 5

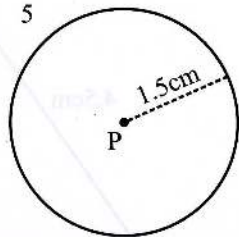
19. (i)



(ii)



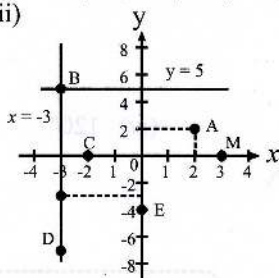
20.



விடைகள் - மாதிரி வினாத்தாள் III பகுதி - II தவணை 3

1. (a) (i) $A(2, 2), B(-3, 5), C(-2, 0), D(-3, -7), E(0, -4)$

(ii)



(iii) $(-3, 5)$

(iv) $x = -3$

(v) x அச்சு அல்லது $y = 0$

(b) (i) $\frac{18}{40}$ or $\frac{9}{20}$

(ii) $\frac{22}{40}$ or $\frac{11}{20}$

(iii) $\frac{40}{40} = 1$

2. (a) $(a+xy)(1-x)$

(b) $x = \frac{3}{5}$

(c) $(100)^{\frac{1}{2}} = 10$

(d) 200

3. (a) (i) $1380m^2$

(ii) $320m^2$

(iii) 504m

(b) (i) $0.72m^3$

(ii) 720/

(ii) 8 மணித்தியாலங்கள்

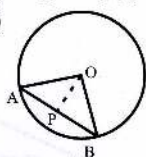
4. (a) (i) $x = 140^\circ$

(ii) $y = 33^\circ$

(b) (i)

(ii) $\angle AOB = 80^\circ$

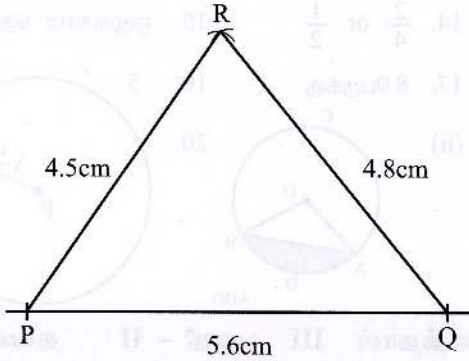
(iii) 280°



$OA = OB$ ஆனார்கள்

$\therefore \angle OAB = \angle OBA$ (இருசமபக்க முக்கோணி)

5. (a) (i)

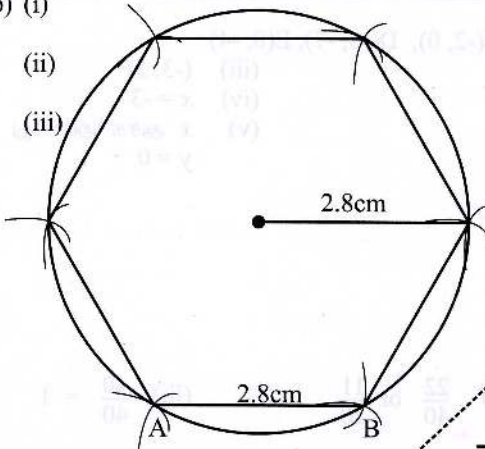


(ii) $\widehat{PRQ} = 75^\circ$

$\widehat{PQR} = 50^\circ$

(iii) பெரிய கோணம் பெரிய பக்கங்களிற்கு எதிரே உள்ளது.

(b) (i)



(iv) 120°

6. (a) (i)

தண்டு	இலை
2	1, 1, 5, 5, 6, 7
3	5, 5, 5, 7
4	0, 2, 4, 5
5	0, 2

(ii) 35

(iii) 35

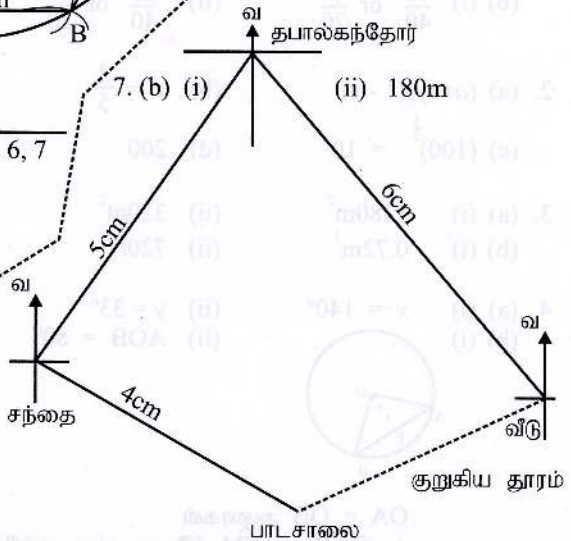
(iv) $52 - 21 = 31$

(v) 35

(b) 20%

7. (a) (i) 3.6cm

(ii) 72m



Index - அட்டவணை

அகிலத் தொடை	98	குத்தெதிர்க் கோணங்கள்	14
அனவிடைப்படம்	146	கூட்டற்றகவு நேர்மாறு	20
அட்சரகணிதக் கோவைகள்	26	கூம்பகம்	32
அடுத்துள்ள கோணங்கள்	13	கோணங்கள்	13
ஆகாரம்	138		
ஆரைச் சிறை	120	சதவீதம்	91
இருபதுமுகி	32, 33	சதுர எண்கள்	1
இருபுடைச் சமச்சீர்	58	சதுரத்தின் சுற்றளவு	8
இடமொன்றின் அமைவு	125	சதுரமுகி	32, 33, 114
இடை	139	சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவு	103
இடையம்	138	சர்வதேச நேர அலகு	110
இயல்தகவு	151	சமச்சீர்	58
உபதொடை	97	சமன்பாடு	87
எண்முகி	32	சமபக்க முக்கோணியின் சுற்றளவு	8
எண்கோடு	20, 129	சீறித்துண்டம்	121
எண்கோலங்கள்	1	சீறிவில்	120
எண்திசை	125	சுற்றளவு	8
ஒத்த கோணங்கள்	14	சுட்டிகள்	52
ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்	14	சுழற்சி சமச்சீர்	58
ஒயிலரின் சூத்திரம்	32	சூனியத் தொடை	97
ஒரே காலவலயம்	110	செவ்வகத்தின் சுற்றளவு	8
		செவ்வகத்தின் பரப்பளவு	103
கலப்புப் பின்னங்கள்	67		
கனவளவும் கொள்ளளவும்	114	தகாப் பின்னங்கள்	67
கனவுரு	32, 114	தசமங்கள்	75
கனவுருவின் மேற்பரப்பளவு	103	தண்டு இலை வரைபு	138
காலம்	110	தரகு	91
காரணிகள்	37	திசைகோள்	125
கிறீனிச் கோடு	110		

திசைகொண்ட எண்கள்	20
திண்மங்கள்	32
திணிவு	47
தெக்காட்டின் தளம்	129
தெசலாக்கம்	157
தொடைகள்	97
தொடைப் பிரிவு	97
நாற்பக்கல்	61
நான்முகி	32, 33
நிரப்புக் கோணங்கள்	13
நிறைவர்க்க எண்கள்	42
நிகழ்தகவு	151
நெடுங்கோடு	110
நேயக் கோணங்கள்	14
பரப்பளவு	103
பன்னிருமுகி	32, 33
பிளேற்றோவின் திண்மங்கள	33
பின்னங்கள்	67, 72
பின்னம் ஒன்றின் நிகர்மாற்று	72
பின்னங்களை வகுத்தல்	72
பெருக்கல்	21, 75
பொ.கா.பெ.	37
பொது உறுப்பு	1
பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது	37
பொது மடங்கிற் சிறியது	37
பொ.மா.சி.	37
பேரித்துண்டம்	121
பேரிவில்	120

மாதிரி வினாத்தாள்	171
மிகை நிரப்பி	13
மிகை நிரப்புக் கோணங்கள்	13
மீட்டல் வினாத்தாள்	160, 165
முக்கோண எண்கள்	1
முக்கோணி	61
முக்கோணி ஒன்றின்	
பரப்பளவு	103
முக்கோணி ஒன்றின் மும்மை	135
முதலிமை	98
முறைமையில்லாப் பின்னங்கள்	67
மூலகம்	97
மூலகமன்று	97
மெற்றிக்குதொன்	47
வகுத்தல்	21, 75
வகைக்குறிப்புப் பெறுமானம்	146
வர்க்கமூலம்	42
வட்டம்	120
வட்டத்துண்டம்	121
வட்ட நாண்	120
வலு	52
விகிதம்	81
வில்	120
விட்டம்	120
வீச்சு	139
வெற்றிப் பின்னம்	151
வெறுந்தொடை	97
வென்வரிப் படம்	98

1426

Class No:	
Acc No	1426



Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa

இந்நூலாசிரியரின் வெளியீடுகள்...

கணிதம் - தரம் 11

கணிதம் - தரம் 10

கணிதம் - தரம் 9

கணிதம் - தரம் 8

கணிதம் - தரம் 7

கணிதம் - தரம் 6

குறிப்புகள், உதாரணங்கள், பயிற்சிகள், வினாத்தாள்கள், விடைகள்

MATHEMATICS - Grade 11

MATHEMATICS - Grade 10

MATHEMATICS - Grade 9

MATHEMATICS - Grade 8

MATHEMATICS - Grade 7

MATHEMATICS - Grade 6

Notes, Examples, Exercises, Practice Papers & Answers

Rs. 390.00

L **lication**
17 **street, Colombo 12.**
Tel: **4 / 0777 556 277**



ISBN 978-955-7705-02-6

