361

MATICS

கணிதம்

பயிற்சி நூல்

புதிய பாடத்திட்டம் - 2015

தரம் 10

1 × 8 + 1 = 9
12 × 8 + 2 = 98
123 × 8 + 3 = 987
1234 × 8 + 4 = 9876
12345 × 8 + 5 = 98765
123456 × 8 + 6 = 987654
1234567 × 8 + 7 = 9876543
12345678 × 8 + 8 = 98765432
123456789 × 8 + 9 = 987654321

கலாநிதி எஸ். திலீபன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Class No: 510
Acc No 361

Arasady Public Library
Municipal Coun"
Battic

LENDING
ARASADY PUBLIC LIBRARY

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

M[illegible]

கணிதம்

பயிற்சி நூல்

புதிய பாடத்திட்டம்
2015 ஆம் ஆண்டு

தரம்
10

Class No: 510
Acc No 361

- குறிப்புகள்
- உதாரணங்கள்
- பயிற்சிகள்
- மீட்டல் வினாத்தாள்கள்
- பூரண விடைகள்

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa

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

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதற் பதிப்பு / First Edition : ஆனி 2015 / June 2015
இரண்டாம் பதிப்பு / Second Edition : மார்கழி 2015 / December 2015
மூன்றாம் பதிப்பு / Third Edition : மாசி 2016 / February 2016
நான்காம் பதிப்பு / Fourth Edition : ஆனி 2016 / June 2016
ஐந்தாம் பதிப்பு / Fifth Edition : மார்கழி 2016 / December 2016
ஆறாம் பதிப்பு / Sixth Edition : தை 2017 / January 2017
ஏழாம் பதிப்பு / Seventh Edition : பங்குனி 2017 / March 2017
எட்டாம் பதிப்பு / Eighth Edition : தை 2018 / January 2018
ஒன்பதாம் பதிப்பு / nineth Edition : சித்திரை 2018 / April 2018

தலைப்பு / Title : கணிதம் பயிற்சி நூல் தரம் - 10
Mathematics Grade 10

பக்கங்கள் / Pages : 264

ஆசிரியர் /Author : கலாநிதி எஸ். திலீபன் / Dr. S.Thileephan
E-mail : thleephan@hotmail.co.uk
0044 7412268938

கணினி எழுத்தமைப்பு
Computer Typesetting : சுராஜ் மாதவன் / Suraj Madhava

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

பதிப்புரிமை / Copyrights : ஆசிரியருக்கே / Author
ISBN 978 955 7705-04-0

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. 420.00

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முகவுரை

இலங்கையில் 2015 ஆம் ஆண்டு முதல் தரம் 10 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. ஆதலால் இந்நூலை எவ்வித அவசரமோ பதற்றமோ இன்றி இலங்கையின் புதிய பாடத்திட்டத்தை முழுமையாகத் தழுவி எழுதியுள்ளேன்.

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

எனது முன்னைய வெளியீடுகளான கணிதம் 11, 10, 9, 8, 7, 6 ஆகிய நூல்களிற்குக் கடந்த 17 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 நூல்களிற்கு, 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 : thleephan@hotmail.co.uk

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

	பாடங்கள்	பக்கங்கள்
1.	சுற்றளவு	1
2.	வர்க்கமூலம்	10
3.	பின்னங்கள்	15
4.	ஈருறுப்புக் கோவைகள்	20
5.	முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு	25
6.	பரப்பளவு	31
7.	இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள்	37
8.	முக்கோணிகள் I	42
9.	முக்கோணிகள் II	47
10.	நேர்மாறு விகிதசமன்	52
11.	தரவுகளை வகைக்குறித்தல்	56
❖	மீட்டல் வினாத்தாள் I	60
12.	அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுட் சிறியது	63
13.	அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்	66
14.	சதவீதம்	70
15.	சமன்பாடுகள்	77
16.	இணைகரங்கள் I	83
17.	இணைகரங்கள் II	88
18.	தொடைகள்	92
19.	மடக்கை I	102
20.	மடக்கை II	106
21.	வரைபுகள்	111
22.	வீதம்	120
❖	மீட்டல் வினாத்தாள் II	126
23.	சூத்திரங்கள்	130
24.	கூட்டல் விருத்தி	134
25.	அட்சரகணிதச் சமனிலிகள்	144
26.	மீடிறன் பரம்பல்	149
27.	வட்டத்தின் நாண்கள்	156
28.	அமைப்புகள்	161
29.	மேற்பரப்பளவும் கனவளவும்	169
30.	நிகழ்தகவு	177
31.	வட்டத்தின் கோணங்கள்	187
32.	அளவிடைப் படங்கள்	192
❖	மீட்டல் வினாத்தாள் III	197
❖	விடைகள்	206
❖	Index / அட்டவணைகள்	259

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 1

சுற்றளவு

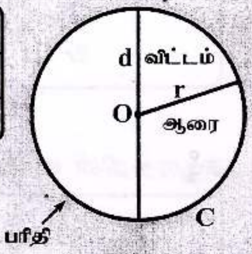
- **சுற்றளவு**

மூடிய தளவுரு ஒன்றின் சுற்றிவரவுள்ள முழு நீளம் சுற்றளவு எனப்படும்.

- **வட்டத்தின் சுற்றளவு**

வட்டத்தின் சுற்றளவு பரிதி எனப்படும்.

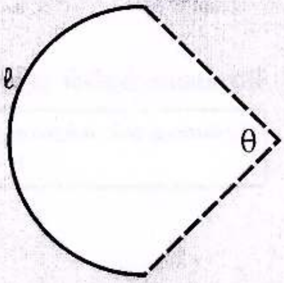
வட்டத்தின் சுற்றளவு $= 2\pi r$ அல்லது πd
$C = 2\pi r$
$C = \pi d$



சுற்றளவு/பரிதி	- C
விட்டம்	- d
ஆரை	- r

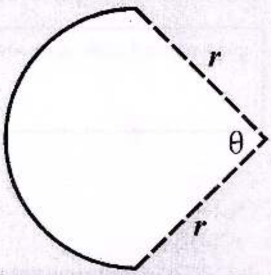
- **ஆரைச்சிறை வில்லின் நீளம்**

வில்லின் நீளம் $\ell = \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$



- **ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு**

$P = 2r + \ell$
$P = 2r + \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$
$P = 2r\left(1 + \frac{\pi\theta}{360}\right)$

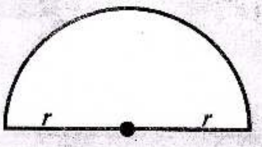


θ	= மையக் கோணம்
ℓ	= வில்லின் நீளம்
P	= ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

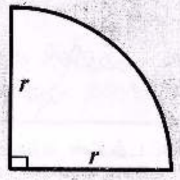
- **அரை வட்டத்தின் சுற்றளவு**

$$C = 2r + \frac{180}{360} \times 2\pi r$$
$$= 2r + \frac{1}{2} \times 2\pi r$$
$$= 2r\left(1 + \frac{\pi}{2}\right)$$



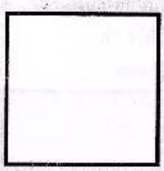
- **கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு**

$$C = 2r + \frac{90}{360} \times 2\pi r$$
$$= 2r + \frac{1}{4} \times 2\pi r$$
$$= 2r\left(1 + \frac{\pi}{4}\right)$$



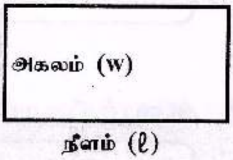
- **சதுரத்தின் சுற்றளவு**

சதுரத்தின் சுற்றளவு = 4 × ஒரு பக்கநீளம்
$P = 4 \times a$



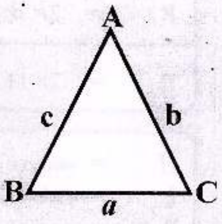
- **செவ்வகத்தின் சுற்றளவு**

செவ்வகத்தின் சுற்றளவு = 2(நீளம் + அகலம்)
$P = 2(\ell + w)$



- **முக்கோணத்தின் சுற்றளவு**

முக்கோணத்தின் சுற்றளவு = 3 பக்கங்களினதும் கூட்டுத்தொகை
$P = (a + b + c)$

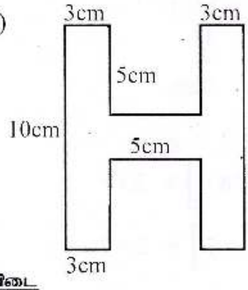


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

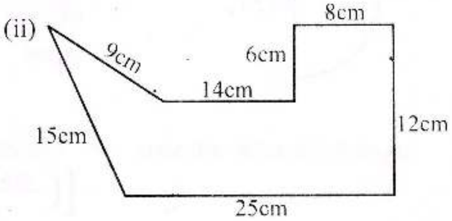
உ. தாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

(i)



(ii)

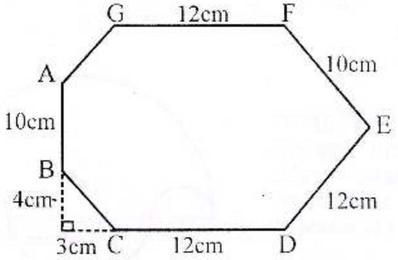


விடை

(i) உருவில் ஒவ்வொரு நீளத்திற்கும் சமனான பகுதிகள் எதிரேயுள்ளன.
ஆகவே சுற்றளவு
$= 2 \times (10 + 3 + 5 + 5 + 5 + 3)$
$= 2 \times 31$
$= 62cm$

(ii) சுற்றளவு $= 15 + 9 + 14 + 6 + 8 + 12 + 25$
$= 89cm$

2. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவைக் காண்க. ($AG = BC$ ஆகும்)



விடை

$BC^2 = 4^2 + 3^2$

$BC^2 = 16 + 9$

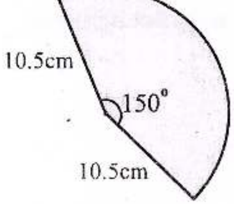
$BC^2 = 25$

$BC = \sqrt{25}$

$BC = 5$

ABCDEFG இன் சுற்றளவு
$= (10 + 5 + 12 + 12 + 10 + 12 + 5)$
$= 66cm$

3. தரப்பட்டுள்ள உருவில் வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.



விடை

வில்லின் நீளம் $= \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

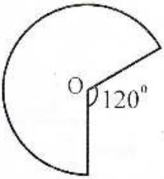
$= \frac{150}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 10.5$

$= \frac{5}{12} \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2}$

$= 27.5cm$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. தரப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறையின் விட்டம் 14cm எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.



விடை

விட்டம் $= 14cm$

ஆரை $= \frac{14}{2}$

$= 7cm$

ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு = வில்லின் நீளம் + 2 × ஆரை

$$= \left[\left(\frac{360^\circ - 120^\circ}{360^\circ}\right) \times 2\pi r\right] + 2 \times r$$

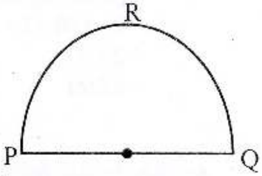
$$= \left[\frac{240}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7\right] + 2 \times 7$$

$$= \left[\frac{2}{3} \times 44\right] + 14$$

$$= 29.33 + 14$$

$$= 43.33cm$$

5. அருகே தரப்பட்டுள்ள அரை வட்டத்தின் ஆரை 14cm எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.



விடை

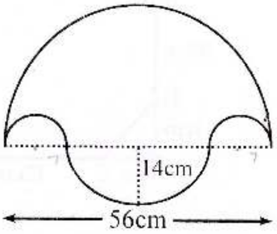
அரை வட்டப் பரிதி $= 2r + \frac{180}{360} \times 2\pi r$

$= 2 \times 14 + \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14$

$= 28 + 44$

$= 72cm$

6. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில், நடுவிலுள்ள சிறிய அரை வட்டத்தின் ஆரை 14cm ஆகவும், இரு புறமும் உள்ள சிறிய அரை வட்ட ஆரைகள் சமனாகவும் உள்ளன. தரவுகளுக்கமைய உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



விடை

தரப்பட்ட அரை வட்ட ஆரை $r_1 = 14cm$

சிறிய அரைவட்டத்தின் ஆரை $r_2 = \frac{28 - 14}{2} = \frac{14}{2} = 7cm$

பெரிய அரைவட்டத்தின் ஆரை $R = \frac{56}{2} = 28cm$

உருவின் சுற்றளவு $= \frac{1}{2} \times (2\pi R + 2\pi r_1 + 2 \times 2\pi r_2)$

$$= \frac{1}{2} \times 2\pi (R + r_1 + 2r_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} (28 + 14 + 2 \times 7)$$

$$= \frac{22}{7} \times (28 + 14 + 14)$$

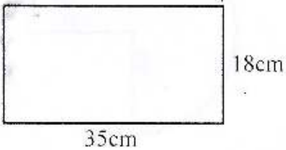
$$= \frac{22}{7} \times 56$$

$$= 176 \text{ cm}$$

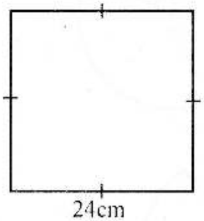
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

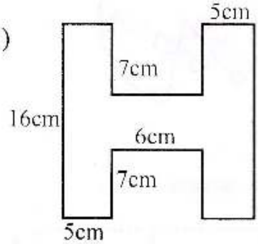
1. ன ஒவ்வொன்றினதும் சுற்றளவைக் காண்க.



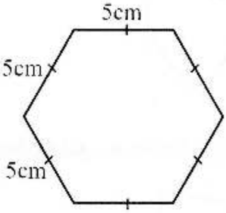
(ii)



(iii)

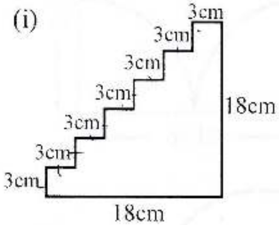


(iv)

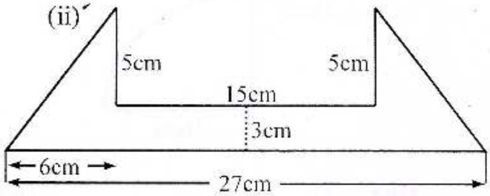


2. பின்வருவனவற்றின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

(i)

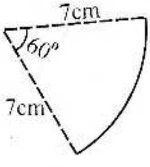


(ii)

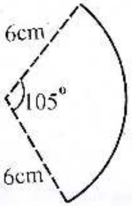


3. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.

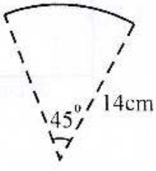
(i)



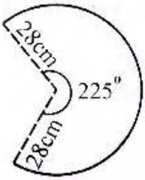
(ii)



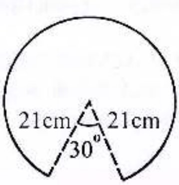
(iii)



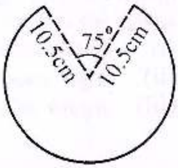
(iv)



(v)



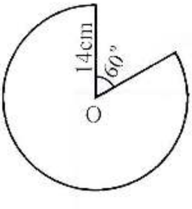
(vi)



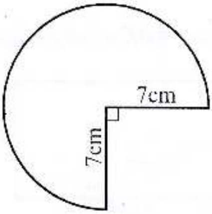
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் சுற்றளவைக் காண்க.

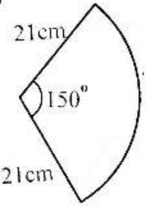
(i)



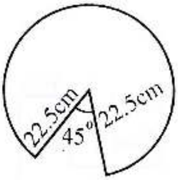
(ii)



(iii)

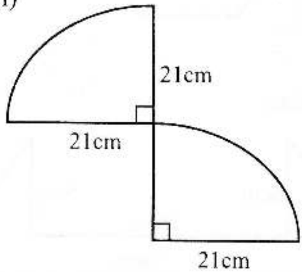


(iv)

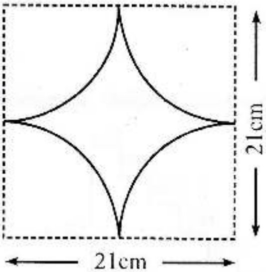


5. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் சுற்றளவைக் காண்க.

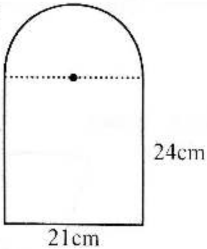
(i)



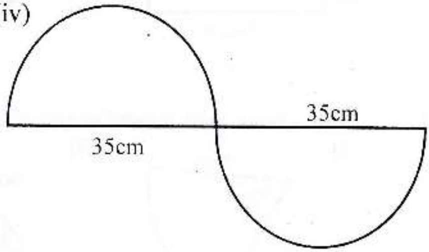
(ii)



(iii)



(iv)



6. நீளம் 27m, அகலம் 12m ஆகவுள்ள இரும்புச் சட்டம் ஒன்றைப் பிரித்து, அதன் முழுச் சட்டத் துண்டுகளையும் பயன்படுத்தி சதுர வடிவான இரும்புச் சட்டம் ஒன்று செய்யப்பட்டது.

(i) முன்னைய இரும்புச் சட்டத்தின் சுற்றளவு யாது?

(ii) சதுர வடிவ இரும்புச் சட்டத்தின் சுற்றளவு யாது?

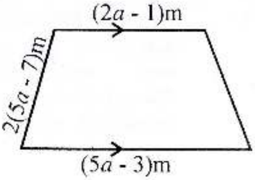
(iii) சதுரச் சட்டத்தின் பக்கநீளம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

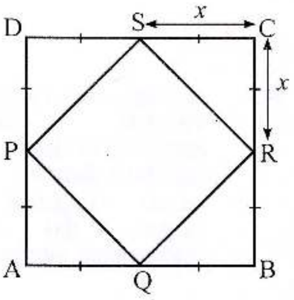
7 ...டவணையில் சில ஆரைச்சிறைகளின் அளவீடுகள் தரப்பட்டுள்ளன. ...கேற்ப வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	மையக் கோணம்	ஆரை	சுற்றளவு
(i)	225°	3.5cm	....
(ii)	150°		48.5cm
(iii)	63°		31cm
(iv)		6cm	34cm
(v)		17.5cm	101cm
(vi)	126°		56.7cm
(vii)		31.5cm	250cm
(viii)	190°	15.75cm	

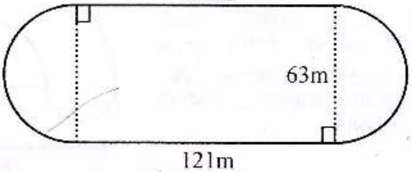
8. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு காணியொன்றின் வரைபடத்தைக் குறிக்கின்றது. இக் காணியில் சமாந்தரம் அல்லாத இரு பக்கங்களும் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும். இக் காணியின் சுற்றளவு 400m எனின்,
   (i) a யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
   (ii) பக்க நீளங்களைக் காண்க.
   (iii) சமாந்தரப் பக்கங்களின் நீளங்களுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.



9. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஒரு சதுரமாகும். DA, AB, BC, CD, இன் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P, Q, R, S ஆகும்.
   (i) சதுரம் ABCD யின் சுற்றளவை x இற் காண்க.
   (ii) PQ வின் நீளத்தை x இற் காண்க.
   (iii) PQRS இன் சுற்றளவு யாது?
   (iv) நாற்பக்கல் PQRS இன் விசேட பெயரைக் குறிப்பிடுக. காரணம் தருக.

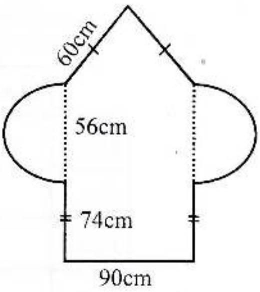


10. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரு விளையாட்டு மைதானம் ஒன்றைக் குறிக்கிறது. உருவில் குறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப மைதானத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு சமச்சீர் தன்மையுடையது எனின், அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

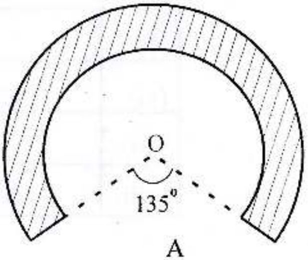


12. அருகே உருவில் இரு விற்களாலான இரும்பு வளையம் ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. சிறிய வில்லின் ஆரை 21cm, பெரிய வில்லின் ஆரை 35cm எனின்,

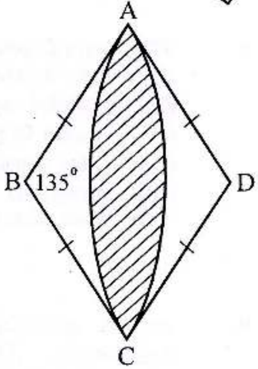
(i) சிறிய வில்லின் நீளம் யாது?

(ii) பெரிய வில்லின் நீளம் யாது?

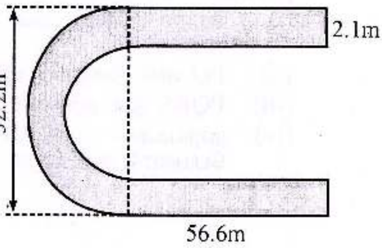
(iii) வளையத்தின் சுற்றளவு யாது?



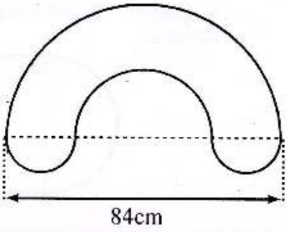
13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு ABCD 14cm பக்க நீளமுள்ள ஒரு சாய்சதுரமாகும். அதனுள்ளே B, D யை மையமாகக் கொண்ட இரு ஆரைச் சிறைகளால் அடைக்கப்பட்டுள்ள நிழற்றிய பகுதியின் சுற்றளவைக் காண்க.



14. அருகிற் காட்டப்பட்டுள்ள உரு, மாடித் தொகுதி ஒன்றைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ள பூந்தோட்டமாகும். பூந்தோட்டத்துடன் சேர்த்து அரை வட்டப் பகுதியின் விட்டம் 32.2m ஆகும். இப் பூந்தோட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.



15. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு நான்கு அரை வட்டங்களாலானது. நடுவிலுள்ள சிறிய அரை வட்ட விட்டம் 42cm ஆகும். மற்றைய இரு சிறிய அரைவட்ட ஆரைகளும் சமனாகுமெனின், உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.



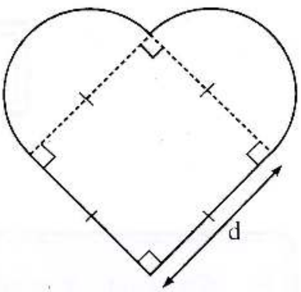
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. தரப்பட்டுள்ள உருவில் இரு அரை வட்டங்களினதும் விட்டங்கள் சமன்.

(i) உருவின் சுற்றளவு யாது?

(ii) அரை வட்ட விட்டத்திற்கும் உருவின் சுற்றளவுக்கும் இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

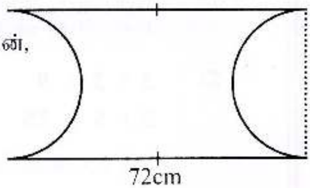
(iii) விட்டங்கள் 7r ஆக இருந்திருப்பின் முன்னைய விகிதத்தைப் பயன்படுத்தி சுற்றளவைக் காண்க.



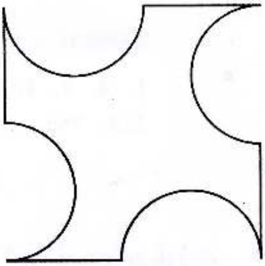
17. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவின் சுற்றளவு 232cm எனின்,

(i) ஒரு அரை வட்டப் பரிதியைக் காண்க.

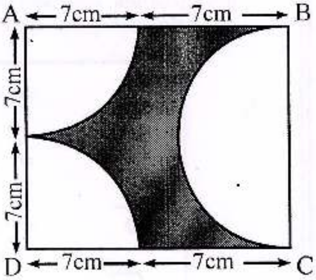
(ii) அரை வட்டத்தின் விட்டத்தைக் காண்க.



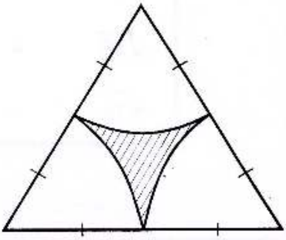
18. ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 24cm ஆகவுள்ள சதுரத் தகடு ஒன்றிலிருந்து ஒவ்வொன்றும் 7cm ஆரையுள்ள 4 அரைவட்டப் பகுதிகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வெட்டி நீக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வுருவின் சுற்றளவைக் காண்க.
(ஆரை r ஐ உடைய ஒரு வட்டத்தின் பரிதி 2πr எனக் கொள்க.)



19. உருவில் ஒரு சதுரத் தகடு ABCD காணப்படுகிறது. A, D ஆகியவற்றை மையங்களாகக் கொண்டு இரு ஆரைச் சிறைகளும் BC யை விட்டமாகக் கொண்டு ஓர் அரைவட்டமும் தகட்டிலிருந்து வெட்டி அகற்றப்படுமெனின், நிழற்றப்பட்டுள்ள மீதிப் பகுதியின் சுற்றளவைக் காண்க.



20. அருகே பக்கநீளம் 21cm ஆகவுள்ள முக்கோண அடர் ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. அதன் தரவுகளுக்கமைய நிழற்றிய பகுதியின் சுற்றளவைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 2

வர்க்கமூலம்

- **நிறைவர்க்க எண்**

யாதாயினும் ஒரு எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்கும்போது பெறப்படும் எண் நிறைவர்க்க எண் எனப்படும்.

➲ $3 \times 3 = 9$

$5 \times 5 = 25$

9, 25 என்பன நிறைவர்க்க எண்கள் எனப்படும்.

➲ **நிறைவர்க்க எண்கள்**

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, ...

- **வர்க்கமூலம் ($\sqrt{\ }$)**

நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்கமூலம் நிறை எண்களாகும். ஏனைய எண்களின் வர்க்கமூலம் தசம எண்களாகும்.

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{49} = 7$	$\sqrt{169} = 13$
$\sqrt{4} = 2$	$\sqrt{64} = 8$	$\sqrt{196} = 14$
$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt{81} = 9$	$\sqrt{225} = 15$
$\sqrt{16} = 4$	$\sqrt{100} = 10$	$\sqrt{256} = 16$
$\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{121} = 11$	$\sqrt{400} = 20$
$\sqrt{36} = 6$	$\sqrt{144} = 12$	$\sqrt{900} = 30$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. $\sqrt{70}$ ஐ அண்ணளவாக்க முறையைப் பயன்படுத்தி வர்க்கமூலம் காண்க.

விடை

70 இற்கு முன்னும், பின்னும் உள்ள நிறைவர்க்க எண்கள்

$$\begin{array}{ccccc} 64 & — & 70 & — & 81 \\ \sqrt{64} & — & \sqrt{70} & — & \sqrt{81} \\ 8 & — & \square & — & 9 \end{array}$$

ஆனால் 70, 64 இற்கு மிகக் கிட்டியது.

$\sqrt{70}$ இன் மதிப்பிடக்கூடிய பெறுமதி = 8.4

பின்பு 70 ஐ 8.4 ஆல் வகுக்க.

$= 70 \div 8.4 = 8.33$

$= \frac{8.4 + 8.33}{2} = \frac{16.73}{2}$

$= 8.365$ (இரண்டாவது அண்ணளவாக்கம்)

மீண்டும்

$= 70 \div 8.365 = 8.368$

$= \frac{8.365 + 8.368}{2} = \frac{16.733}{2}$

$= 8.3665$

$\sqrt{70} = 8.367$ (மூன்றாவது அண்ணளவாக்கம்)

2. $\sqrt{11}$ ஐ நியூட்டனின் முறையைப் பயன்படுத்தி வர்க்கமூலம் காண்க.

விடை

11 இற்கு கிட்டிய நிறை வர்க்க எண்கள் 9, 16

எனவே $\sqrt{9} < \sqrt{11} < \sqrt{16}$

$3 < \sqrt{11} < 4$

ஆகவே $\sqrt{11} = 3$ எனக் கொள்ளப்படும்.

$\frac{11}{3} = 3.666$

பிரித்த எண்ணையும் (3) விடையையும் (3.666) கூட்டி 2 ஆல் வகுக்க.

$\frac{3 + 3.666}{2} = 3.3333$

$\frac{11}{3.3333} = 3.3003$

$= \frac{3.333 + 3.300}{2}$

$= \frac{6.633}{2}$

$= 3.316$

$3.316^2 = 10.995$

ஆகவே $\sqrt{11} = 3.316$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களை இரண்டு தசமதானங்களிற்குக் காண்க.

(i) $\sqrt{348}$ (ii) $\sqrt{548.35}$

<u>விடை</u>

(i) 348 ஐ வலப்பக்கத்திலிருந்து சோடிகளாக்குக.

(இறுதி இலக்கத்தை மாத்திரம் 2 ஆல் பெருக்க வேண்டும்)

```
             1  8. 6 5
      (1)  | 3  48
           | 1
     2(8)  | 2  48
           | 2  24
   3 6(6)  |    24  00
           |    21  96
  3 7 2 5  |     2  04 00
           |     1  86 25
```

$\sqrt{348} = 18.65$

(ii)

```
              2  3 . 41
      (2)  | 5 48. 35
   ×2      | 4
     4(3)  | 1 48
   ×2      | 1 29
   4 6(4)  |   19 35
   ×2      |   18 56
  4 6 8 1  |      79 00
           |      46 81
```

$\sqrt{548.35} = 23.41$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றை அண்ணளவாக்க முறையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\sqrt{45}$ (ii) $\sqrt{60}$ (iii) $\sqrt{125}$ (iv) $\sqrt{150}$

(v) $\sqrt{178}$ (vi) $\sqrt{200}$ (vii) $\sqrt{235}$ (viii) $\sqrt{300}$

2. $\sqrt{93}$ இற்கு அண்ணளவாக்க முறையில் வர்க்கமூலம் காணும்போது பின்வருவனவற்றில் எது மிகச் சரியானதாக அமையும்.

(a) 9.6 (b) 9.67 (c) 9.645 (d) 9.649

3. பின்வருவனவற்றை நியூட்டனின் முறையைப் பயன்டுத்தி வர்க்கமூலம் காண்க.

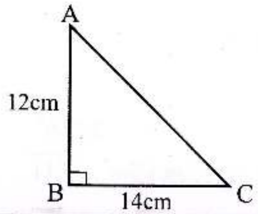
(i) $\sqrt{13}$ (ii) $\sqrt{19}$ (iii) $\sqrt{29}$ (iv) $\sqrt{38}$

(v) $\sqrt{59}$ (vi) $\sqrt{87}$ (vii) $\sqrt{127}$ (viii) $\sqrt{247}$

4. $\sqrt{67}$ இற்கு நியூட்டனின் முறையிலே வர்க்கமூலம் காணும்போது, பின்வருவனவற்றில் எது மிகச் சரியான பெறுமானமாகும் ?

(a) 8.179 (b) 8.185 (c) 8.189 (d) 8.213

5. அருகே தரப்பட்டுள்ள செங்கோண முக்கோணியில் AC யின் நீளத்தைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. சதுர வடிவப் பலகை ஒன்றின் பரப்பளவு $246cm^2$ எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

7. நீளம் 17cm, அகலம் 15cm ஆகவுள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவையொத்த சதுரத்தின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

8. அண்ணளவாக்க முறையிற் கணிக்கப்பட்ட எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலம் 10.49 எனின், பின்வருவனவற்றில் எது சரியான எண்ணாகும் ?

(a) 108 (b) 110 (c) 115 (d) 120

9. நியூட்டனின் முறை மூலம் கணிக்கப்பட்ட எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலம் 9.54 எனின், பின்வருவனவற்றில் அவ்வெண்ணைத் தெரிக.

(a) 89 (b) 90 (c) 91 (d) 92

10. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் காண்பதற்கு அவற்றைச் சோடிகளாக்கி எழுதுக.

(i) $\sqrt{365}$ (ii) $\sqrt{7523}$ (iii) $\sqrt{51735}$ (iv) $\sqrt{113.4}$

11. $\sqrt{7396}$ இன் வர்க்கமூலத்தில்,

(i) முதலாவது இலக்கச் சோடியில் அடங்கக்கூடிய நிறைவர்க்க எண் யாது?

(ii) அந்நிறைவர்க்க எண்ணின் வர்க்கமூலம் யாது?

(iii) $\sqrt{7396}$ இன் வர்க்கமூலத்தைக் காண்க.

12. $\sqrt{37654}$ இன் வர்க்கமூலத்தில்,

(i) முதலாவது இலக்கச் சோடியில் அடங்கும் நிறைவர்க்க எண்ணின் வர்க்கமூலம் யாது?

(ii) $\sqrt{37654}$ இன் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசமதானத்திற் காண்க.

13. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் காண்க.

(i) $\sqrt{729}$ (ii) $\sqrt{3364}$ (iii) $\sqrt{1332.25}$ (iv) $\sqrt{6006.25}$

(v) $\sqrt{11236}$ (vi) $\sqrt{28244}$ (vii) $\sqrt{30835.36}$ (viii) $\sqrt{46526.49}$

14. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலங்களை இரண்டாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.

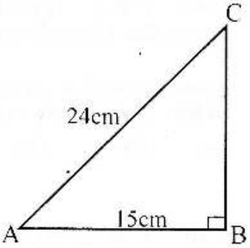
(i) $\sqrt{75}$ (ii) $\sqrt{114}$ (iii) $\sqrt{357}$ (iv) $\sqrt{869}$

(v) $\sqrt{5897}$ (vi) $\sqrt{32455}$ (vii) $\sqrt{573.8}$ (viii) $\sqrt{3275.65}$

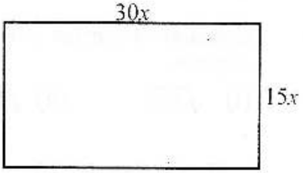
15. சதுர வடிவ மண்டபம் ஒன்றின் பரப்பளவு $1156m^2$ எனின், அம்மண்டபத்தின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. நீளம் 215m, அகலம் 142m ஆகவுள்ள செவ்வக வடிவ மைதானத்தின் பரப்பளவையொத்த சதுர வடிவ மைதானத்தின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.



17. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு ABC ஒரு செங்கோண முக்கோணியாகும்.
AB = 15cm, AC = 24cm எனின்,
BC யின் நீளத்தைக் காண்க.



18. அருகே தரப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பளவிற்குச் சமனான பரப்பளவைக் கொண்ட சதுரத்தின் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

19. கீழே தரப்பட்டுள்ள நிரல் A யிலுள்ள எண்களிற்கான வர்க்கமூல விடை நிரல் B யிலே உள்ளது. அவற்றில் சரியான விடைகளை ஊகித்தறிந்து தொடர்புபடுத்துக.

	A	**B**
(i)	$\sqrt{38}$	7.68
(ii)	$\sqrt{81}$	9.32
(iii)	$\sqrt{53}$	12.76
(iv)	$\sqrt{96}$	9.79
(v)	$\sqrt{59}$	9
(vi)	$\sqrt{87}$	6.16
(vii)	$\sqrt{115}$	10.72
(viii)	$\sqrt{163}$	7.28

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 3

பின்னங்கள்

- **பின்னங்கள்**

பின்னம்

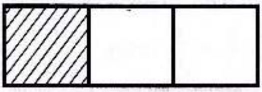
- அலகுப் பின்னம் → $\frac{5}{7}$
- முறைமைப் பின்னம் அல்லது கலப்புப் பின்னம் → $3\frac{2}{7}$
- முறைமையில்லாப் பின்னம் அல்லது தகாப் பின்னம் → $\frac{18}{7}$

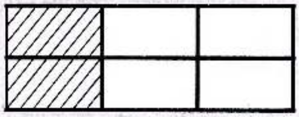
➲ $\frac{3}{5} + \left(\frac{1}{7} \times \frac{3}{4}\right) \div \frac{5}{8}$

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

- **சமவலுப் பின்னங்கள்**

வேறுபட்ட வடிவத்தில் ஒரே பெறுமதியைக் கொண்ட பின்னங்கள் சமவலுப் பின்னங்கள் எனப்படும்.





$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

- பின்னங்களைச் சுருக்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய விதிமுறை (இடமிருந்து வலமாக)

B	O	D	M	A	S
( )	இன்	÷	×	+	-

Class No: 510
Acc No 361

➲ பின்னம் ஒன்றின் முதலாவதாக ( ) அதன்பின் இன், ÷, ×, +, - என்றவாறு முறையே சுருக்க வேண்டும்.

➲ இவ்வடிவம் **BIDMAS** எனவும் அழைக்கப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உ தாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\left(\frac{11}{15} - \frac{7}{10}\right) \times 5\frac{5}{11} \div 1\frac{3}{11}$ (ii) $\dfrac{3\frac{1}{4} \text{ இன் } \frac{7}{13} \div \left(3\frac{3}{4} + 2\frac{2}{3}\right)}{\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \div 1\frac{1}{2}}$

விடை

(i) $\left(\frac{22 - 21}{30}\right) \times \frac{60}{11} \div \frac{14}{11}$

$= \frac{1}{30} \times \frac{60}{11} \times \frac{11}{14}$

$= \frac{1}{30} \times \frac{60}{14}$

$= \frac{1}{7}$

(ii) $\dfrac{\frac{13}{4} \times \frac{7}{13} \div 5\frac{9+8}{12}}{\frac{3}{10} \div \frac{3}{2}}$

$= \dfrac{\frac{7}{4} \div \frac{77}{12}}{\frac{3}{10} \times \frac{2}{3}} = \left(\dfrac{\frac{7}{4} \times \frac{12}{77}}{\frac{1}{5}}\right)$

$= \frac{3 \times 5}{11} = \frac{15}{11} = 1\frac{4}{11}$

2. குமார் தான் வைத்திருந்த முத்திரைகளில் $\frac{1}{4}$ பங்கை கண்ணாவிற்கும் எஞ்சியவற்றில் $\frac{3}{8}$ ஐ வேணுவிற்கும் எஞ்சியவற்றை காண்டியிற்கும் டேமியனிற்கும் சமமாகப் பகிர்ந்து கொடுத்தான். கண்ணா, வேணுவிலும் 90 முத்திரைகளை கூடுதலாகப் பெற்றான் எனின்,

(i) குமாரிடம் இருந்த முத்திரைகளின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?

(ii) கண்ணா பெற்ற முத்திரைகள் எத்தனை?

(iii) காண்டி பெற்ற முத்திரைகள் எத்தனை?

விடை

கண்ணா பெற்ற முத்திரைகள் $= \frac{1}{3}$ பங்கு

எஞ்சிய முத்திரைகள் $= \frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ பங்கு

வேணு பெற்ற முத்திரைகள் $= \frac{3}{8} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{4}$ பங்கு

எஞ்சிய முத்திரைகள் $= \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \left(\frac{8}{12} - \frac{3}{12}\right) = \frac{5}{12}$ பங்கு

காண்டி பெற்ற முத்திரைகள் $= \frac{1}{2} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{24}$ பங்கு

டேமியன் பெற்ற முத்திரைகள் $= \frac{5}{24}$ பங்கு

வேணுவைவிட கண்ணா அதிகமாகப் பெற்றது $= \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{12}$ பங்கு $= 90$

(i) குமார் வைத்திருந்த முத்திரைகள் $= 90 \times 12 = 1080$

(ii) கண்ணா பெற்ற முத்திரைகள் $= 1080 \times \frac{1}{3} = 360$

(iii) காண்டி பெற்ற முத்திரைகள் $= 1080 \times \frac{5}{24} = 225$

Class No
Acc No

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் சமவலுப் பின்னங்களை எழுதுக.

(i) $\frac{2}{3}$ (ii) $\frac{5}{7}$ (iii) $\frac{9}{15}$ (iv) $\frac{12}{56}$

(v) $\frac{19}{31}$ (vi) $\frac{79}{45}$ (vii) $1\frac{7}{13}$ (viii) $2\frac{3}{17}$

2. பின்வருவனவற்றில் சமவலுப் பின்னங்களைத் தெரிக.

$\frac{12}{27}$, $\frac{15}{36}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{28}{63}$, $\frac{48}{81}$, $\frac{32}{72}$

3. சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{3}+\frac{5}{6}+\frac{7}{9}$ (ii) $\frac{5}{7}-\frac{9}{14}+1$

(iii) $2-\frac{3}{5}-\frac{3}{4}$ (iv) $\frac{7}{12}\times\frac{5}{8}\div\frac{7}{8}$

(v) $\frac{11}{15}$ இன் $\frac{5}{12}\div\frac{1}{9}$ (vi) $1\frac{3}{7}\div\frac{5}{14}\times 2\frac{1}{3}$

4. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) ரூ. 840 இன் $\frac{4}{5}$ (ii) 3600g இன் $\frac{7}{12}$

(iii) 435m இன் $1\frac{2}{5}$ (iv) 49.7kg இன் $1\frac{3}{7}$

(v) $27\frac{1}{2}\ell$ இன் $\frac{9}{11}$ (vi) $13\frac{3}{4}$km இன் $1\frac{1}{5}$

5. சுருக்குக.

(i) $\frac{7}{10}+\frac{11}{15}-\frac{5}{12}$ (ii) $2\frac{3}{4}-1\frac{7}{16}+3\frac{5}{6}$

(iii) $1\frac{1}{5}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)+2$ (iv) $3\frac{1}{6}-3\frac{1}{3}\times\frac{3}{10}$

(v) $\dfrac{2-\frac{2}{3}}{\frac{2}{7}+\frac{3}{14}}$ (vi) $\dfrac{3\frac{1}{3}-1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}}$

(vii) $\dfrac{\frac{9}{13}+\frac{23}{26}-\frac{19}{39}}{\frac{2}{3}\div 2\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}}$ (viii) $\dfrac{\frac{3}{4} \text{ இன் } \left(1\frac{2}{5}-\frac{5}{6}\right)\div 3\frac{2}{5}}{\left(\frac{5}{6}+\frac{1}{4}\right)\frac{4}{13}}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. குறித்தவொரு தினத்திலே மருத்துவமனைக்கு வந்திருந்த நோயாளர்களுள் $\frac{1}{3}$ பங்கினர் ஆண்களாவர். எஞ்சியவர்களில் $\frac{3}{4}$ பங்கினர் பெண்களாவர். ஏனையோர் சிறுவர்களாவர். அன்றைய தினம் மருத்துவமனைக்கு வந்திருந்த சிறுவர்களின் எண்ணிக்கை 55 எனின், அன்றைய தினம் மருத்துவமனைக்கு வந்திருந்த,
   (i) நோயாளர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?
   (ii) வந்திருந்த பெண்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
   (iii) ஆண்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

7. மின்னுற்பத்தி நிலையமொன்றால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தில் $\frac{3}{8}$ பங்கு வீட்டுப் பாவனைக்காகவும், எஞ்சியதில் $\frac{2}{5}$ பங்கு வியாபார நிலையங்களிற்கும், எஞ்சியதில் $\frac{2}{3}$ பங்கு தொழிற்சாலைகளிற்கும், எஞ்சியது பொதுச்சேவை நிறுவனங்களிற்காகவும் விநியோகிக்கப்படுகிறது. பொதுச் சேவை நிறுவனங்களிற்காக 1050MW வழங்கப்படுகிறது எனின்,
   (i) அம்மின்னுற்பத்தி நிலையத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தின் அளவைக் காண்க.
   (ii) வீட்டுப் பாவனைக்காக விநியோகிக்கப்படும் மின்சாரத்தின் அளவு யாது?
   (iii) வியாபார நிலையங்களிற்கு வழங்கப்படும் மின்சாரத்தின் அளவு யாது?
   (iv) தொழிற்சாலைகளிற்கு வழங்கப்படும் மின்சாரத்தின் அளவு யாது?

8. பொது அறிவுப் பரீட்சை ஒன்றிற்கு சமூகமளித்த மாணவர்களுள் $\frac{2}{5}$ பங்கினர் சிங்கள மொழி மூலமும், $\frac{1}{4}$ பங்கினர் தமிழ் மொழி மூலமும், $\frac{1}{6}$ பங்கினர் ஆங்கில மொழி மூலமும் ஏனையோர் வேறு மொழிகள் மூலமும் பரீட்சை எழுதினர். வேறு மொழிகள் மூலம் பரீட்சை எழுதியோரின் எண்ணிக்கை 220 எனின்,
   (i) வேறு மொழிகள் மூலம் பரீட்சை எழுதியோரின் பின்னம் யாது?
   (ii) பரீட்சை எழுதியோரின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்க.
   (iii) அதிகமானோர் பரீட்சை எழுதிய மொழி யாது? அவர்களின் எண்ணிக்கையைத் தருக.
   (iv) தமிழ் மொழி மூலம் பரீட்சை எழுதியோரின் எண்ணிக்கையைத் தருக.
   (v) மிக அதிகமானோர், ஆகக் குறைவானோர் பரீட்சை எழுதிய மொழிகளுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

9. ஒருவர் தன்னிடமிருந்த பணத்தில் $\frac{1}{2}$ பங்கினை மகனுக்கும் எஞ்சியதில் $\frac{2}{5}$ பங்கினை சமூக நிலையங்களிற்கும், எஞ்சியதை சமயத் தலங்களிற்கும், அரும்பொருட் காட்சியகம் ஒன்றிற்கும் சமமாகப் பிரித்து வழங்கினார், சமயத் தலங்களிற்கு வழங்கிய பணம் ரூ. 186 000 எனின்,
   (i) அரும் பொருட் காட்சியகம் பெற்ற பணம் எவ்வளவு?
   (ii) அவரிடமிருந்த முழுத்தொகைப் பணம் எவ்வளவு?
   (iii) மகன் பெற்ற பணம் எவ்வளவு?
   (iv) சமூக நிலையங்களிற்கு வழங்கிய பணம் எவ்வளவு?
   (v) அரும் பொருட் காட்சியகத்திற்கு வழங்கிய பணம் சமூக நிலையங்களிற்கு வழங்கிய பணத்தின் எத்தனை மடங்காகும்.

10. ஆரம்பப் பெறுமதி ரூ. 6 500 000 ஆகவுள்ள வாகனம் ஒன்று வருடந்தோறும் $\frac{1}{5}$ பங்கினால் தேய்மானம் (குறைவு) அடைகிறது. 3 வருடங்களின் பின் இவ்வாகனத்தை வாங்கும் ஒருவர் நியாயமாகச் செலுத்த வேண்டிய விலை யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. வாகனம் ஒன்று வருடந்தோறும் $\frac{1}{10}$ பங்கினால் தேய்மானம் அடைகிறது. 4 வருடங்களின் பின் இவ்வாகனத்தை உரிமையாளர் நியாயமாக ரூ. 5 248 800 இற்கு விற்றாராயின், இவ்வாகனத்தின் ஆரம்பப் பெறுமதியைக் காண்க.

12. $\frac{5}{6} - \frac{4}{9}$ ஐ எப்பின்னத்திலிருந்து கழித்தால் $1\frac{1}{3}$ இன் இரு மடங்கைப் பெறமுடியும்?

13. $1\frac{2}{21}$ ஐப் பெறுவதற்கு $\frac{3}{7}$ உடன் கூட்டவேண்டிய பின்னத்தைக் காண்க.

14. $2\frac{7}{20}$ ஐப் பெறுவதற்கு $3\frac{3}{5}$ இலிருந்து எப்பின்னத்தைக் கழிக்க வேண்டும்.

15. $\frac{7}{9}$ ஐப் பெறுவதற்கு $1\frac{1}{3}$ ஐ எப்பின்னத்தால் பெருக்க வேண்டும்.

16. $\frac{2}{3}$ இனதும் $\frac{3}{5}$ இனதும் கூட்டுத்தொகை அவற்றின் வித்தியாசத்தின் எத்தனை மடங்காகும் ?

17. மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் எண்ணெய்த் தாங்கியில் முற்றாக டீசல் நிரப்பப்பட்டிருப்பின் அது 350km தூரம் செல்லவல்லது. வாகனச் சாரதி தாங்கியை முற்றாக நிரப்பிக் கொண்டு பயணத்தை ஆரம்பித்தார். வாகனம் 200km தூரம் சென்றபின் 10 லீற்றர் டீசல் முடிவடைந்தது. எஞ்சிய தூரத்தை சென்றடைய தாங்கியில் $\frac{2}{3}$ பங்கு டீசல் தேவை. ஆகவே சாரதி தாங்கியில் எஞ்சியுள்ள டீசலுடன் சேர்த்து $\frac{2}{3}$ பங்கு வரை தாங்கியை மீண்டும் நிரப்புகின்றார்.

(i) 1 லீற்றரில் வாகனம் செல்லக் கூடிய தூரம் எவ்வளவு?

(ii) தாங்கியின் கொள்ளளவு எத்தனை லீற்றர்?

(iii) இரண்டாம் முறை டீசல் நிரப்ப முன் தாங்கியில் எஞ்சியிருந்த டீசல் தாங்கியின் கொள்ளளவின் என்ன பின்னமாகும் ?

(iv) இரண்டாம் முறை நிரப்பிய டீசல் தாங்கியின் கொள்ளளவின் என்ன பின்னம் ? எத்தனை லீற்றர் ஆகும் ?

(v) மொத்தப் பயணத் தூரம் யாது?

18. சுருக்குக.

(i) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}\right) \div \left(\frac{3}{5} + \frac{3}{10}\right)$ (ii) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) \div 1\frac{2}{5}$

(iii) $\left(\frac{3}{5} \div \frac{3}{4}\right) - \frac{7}{10}$ (iv) $1\frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right)$

(v) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \div 1\frac{2}{3}$ (vi) $\left(\frac{6}{7} - \frac{1}{2}\right) \times 2\frac{4}{5}$

(vii) $\dfrac{\frac{2}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{8}}$ (viii) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right)$ இன் $\frac{3}{4}$

19. சுருக்குக.

(i) $\dfrac{1 - 0.08}{4 + 0.6}$ (ii) $\dfrac{3.5 \times 2.4 \times 0.32}{0.56 \times 0.3}$

(iii) $18.6 \div 0.24$ (iv) $\dfrac{5.6 \times 0.04 \div 1.6}{0.086 + 0.014}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 4

ஈருறுப்புக் கோவைகள்

- **ஈருறுப்புக் கோவைகள்**

இரு உறுப்புக்களாலான கணிதக் கோவைகள் ஈருறுப்புக் கோவைகள் எனப்படும்.

➲

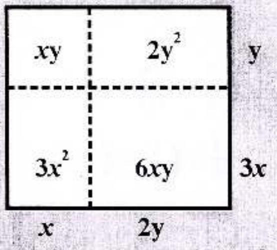
$(x + 5)$
$(2a - b)$

- **ஈருறுப்புக் கோவைகளின் விரிவு**

➲

$$(x + 2y)(3x + y)$$
$$= x(3x + y) + 2y(3x + y)$$
$$= 3x^2 + xy + 6xy + 2y^2$$
$$= 3x^2 + 7xy + 2y^2$$

➲ அடரின் மூலம் சுருக்கல்.



அடரின் பரப்பளவு $= 3x^2 + 7xy + 2y^2$

➲

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $(a+3b)(a+2b)$ (ii) $(x-y)(x+5y)$

<u>**விடை**</u>

$= a(a+2b)+3b(a+2b)$
$= a^2+2ab+3ab+6b^2$
$= a^2+5ab+6b^2$

(ii) $= x(x+5y)-y(x+5y)$
$= x^2+5xy-xy-5y^2$
$= x^2+4xy-5y^2$

2. $(x+2)^2$ ஐ விரித்தெழுதுக.

<u>**விடை**</u>

<u>முறை I</u>

$= (x+2)(x+2)$
$= x\times x + x\times 2 + 2\times x + 2\times 2$
$= x^2+2x+2x+4$
$= x^2+4x+4$

<u>முறை II</u>

$= (x+2)(x+2)$
$= x(x+2)+2(x+2)$
$= x^2+2x+2x+4$
$= x^2+4x+4$

<u>முறை III</u>

$(x+2)^2 = x^2+2\times x\times 2+2^2$
$= x^2+4x+4$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் வர்க்கத்தின் விரிவை எழுதுக.

(i) $(a-5)^2$ (ii) $(3x+5y)^2$

<u>**விடை**</u>

(i) $= (a-5)(a-5)$
$= a(a-5)-5(a-5)$
$= a^2-5a-5a+25$
$= a^2-10a+25$

(ii) $= (3x+5y)(3x+5y)$
$= 3x(3x+5y)+5y(3x+5y)$
$= 9x^2+15xy+15xy+25y^2$
$= 9x^2+30xy+25y^2$

4. சதுரமொன்றின் பக்க நீளத்தின் இரு மடங்குடன் 5 அலகுகளைக் கூட்டுவதன் மூலமும், சதுரத்தின் பக்க நீளத்துடன் 3 அலகுகளைக் கூட்டுவதன் மூலமும் பெறப்படும் நீள அகலங்களைக் கொண்ட செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

<u>**விடை**</u>

சதுரத்தின் பக்க நீளம் $= x$ எனக.
செவ்வகத்தின் நீளம் $= 2x+5$
செவ்வகத்தின் அகலம் $= x+3$
செவ்வகத்தின் பரப்பளவு $= (2x+5)(x+3)$
$= 2x(x+3)+5(x+3)$
$= 2x^2+6x+5x+15$
$= 2x^2+11x+15$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைப் பெருக்கி விரிவுகளை எழுதுக.

(i) $(x+y)(x+2y)$ (ii) $(a+2b)(a+3b)$
(iii) $(2c+d)(c-2d)$ (iv) $(3x-2y)(2x+3y)$
(v) $(2a-b)(2a+b)$ (vi) $(2t-5)(3+2t)$

2. பின்வருவனவற்றின் விரிவுகளை எழுதிச் சுருக்குக.

(i) $(x+7)(x+3)$ (ii) $(x-3)(2x+1)$
(iii) $(2y-3)(3y+5)$ (iv) $(4y-1)(5y-3)$
(v) $(3-2m)(m-1)$ (vi) $(1-3m)(2m-1)$
(vii) $(2t+4)(5-\frac{t}{2})$ (viii) $(\frac{1}{4}t-1)(1-\frac{1}{3}t)$

3. யாதாயினும் ஒரு முறையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றை வர்க்கியுங்கள்.

(i) $(a+1)^2$ (ii) $(y+5)^2$ (iii) $(x-3)^2$
(iv) $(t-1)^2$ (v) $(m-n)^2$ (vi) $(n+11)^2$
(vii) $(b-7)^2$ (viii) $(x-y)^2$ (ix) $(r+15)^2$

4. பின்வரும் நிறைவர்க்கக் கோவைகளின் விரிவுகளை எழுதுக.

(i) $(x+9)^2$ (ii) $(8-y)^2$ (iii) $(13-m)^2$
(iv) $(2a+3)^2$ (v) $(3x-4)^2$ (vi) $(2a+5b)^2$
(vii) $(7-4x)^2$ (viii) $(5m-7n)^2$ (ix) $(3x+7y)^2$

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள இருபடிக் கோவைகளின் விரிவை எழுதுக.

(i) $(2a-1)^2$ (ii) $(1-7mn)^2$ (iii) $(3xy+2)$
(iv) $(3+\frac{3}{4}y)^2$ (v) $(\frac{3}{4}c-\frac{3}{7}d)^2$ (vi) $(\frac{1}{2}x-\frac{y}{3})^2$
(vii) $(x^2+3y^2)^2$ (viii) $(3x^3-2y^2)^2$ (ix) $(a^2b^3-1)^2$

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள மூவுறுப்புக் கோவைகளை நிறைவர்க்கக் கோவைகளாக எழுதுக.

(i) m^2+6m+9 (ii) p^2-2p+1
(iii) $a^2+10a+25$ (iv) $x^2-8x+16$
(v) $t^2-14tm\ \ 49m^2$ (vi) $n^2+20nm+100m^2$
(vii) $4x^2+36xy+81y^2$ (viii) $9a^2b^2-12abx+4x^2$
(ix) $1-14mn+49m^2n^2$ (x) $4x^2+2x+\frac{1}{4}$

7. பின்வருவனவற்றின் பெருக்கத்தை எழுதுக.

(i) $(a-3b)(2a+b)$ (ii) $(2m+n)(m+2n)$
(iii) $(3x-y)(x-3y)$ (iv) $(5p+2q)(2p-3q)$
(v) $(y-2x)(3x+y)$ (vi) $(2a-3)(a+3b)$
(vii) $(1-3mn)(2mn+3)$ (viii) $(3x+\frac{y}{2})(y-\frac{x}{3})$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) $(x + 4y)^2 = x^2 + 2 \times .... + (4y)^2 = x^2 + ... + ...$

(ii) $(3a - 2b)^2 = ... - 2 \times ..... + (4b)^2 = ... + ... + 4b^2$

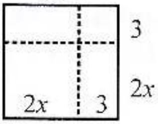
(iii) $(2x - \frac{y}{2})^2 = ... + 2 \times 2x \times \frac{y}{2} + ... = ... + 2xy + ...$

(iv) $(m + \frac{n}{3})^2 = m^2 + ... + ... = m^2 + ... + ...$

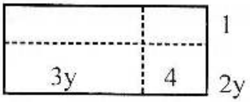
(v) $(\frac{xy}{2} - 1)^2 = ... - ...... + 1^2 = ... + ... + 1$

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள அடர்களின் பரப்பளவுகளை ஈருறுப்புக் கோவைகளின் விரிவாக எழுதுக.

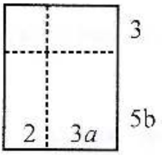
(i)



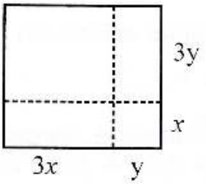
(ii)



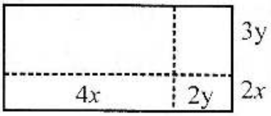
(iii)



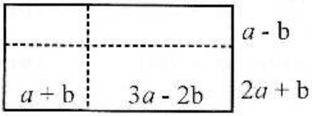
(iv)



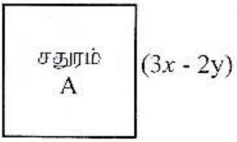
(v)



(vi)



10. அருகே தரப்பட்டுள்ள சதுரத்தின் பக்க நீளம் $(3x - 2y)$ எனின், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.



11. பக்க நீளம் $(2n + \frac{1}{2})$ ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

12. சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவு $4a^2b^2 - 4ab + 1$ எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

13. சதுரம் ஒன்றின் பரப்பளவு $9 + 6xy + x^2y^2$ எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

14. சதுரம் ஒன்றின் பக்கநீளத்தின் மூன்று மடங்குடன் 5 ஐக் கூட்ட வருவதும், பக்க நீளத்தின் இரண்டு மடங்கிலிருந்து 3 ஐக் கழிக்க வருவதுமான நீள, அகலங்களைக் கொண்ட செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

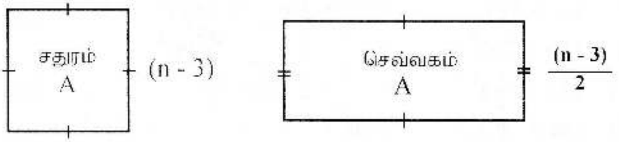
15. சதுரம் ஒன்றின் பக்க நீளத்தின் இரண்டு மடங்கிலிருந்து 3 ஐக் கழிக்க வருவதும், பக்க நீளத்தின் அரை மடங்குடன் 3 ஐக் கூட்ட வருவதுமான நீள, அகலங்களைக் கொண்ட செவ்வகத்தின்,

(i) பரப்பளவைக் காண்க?

(ii) செவ்வகத்தினதும், சதுரத்தினதும் பரப்பளவுகளுக்கு இடையேயான வித்தியாசத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. கீழே தரப்பட்டுள்ள சதுரத்தினதும், செவ்வகத்தினதும் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனின்,



(i) சதுரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க?
(ii) செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்க?
(iii) செவ்வகத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

17. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்தமான உருக்கள் வரைந்து சுருக்குக.
(i) $(x + 4)^2$ (ii) $(2x - 3)^2$ (iii) $(3a + 2b)^2$

18. சுருக்குக. $(2x + 3)(x - 5)$

19. பொருத்தமான எண்களைப் பயன்படுத்தி வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

$(x + ...)^2 \quad = x^2 + 6x + ...$

20. பின்வருவனவற்றை நிறைவர்க்கமாக்க அதனுடன் கூட்டப்பட வேண்டிய மாறா உறுப்பை எழுதுக. அதை நிறைவர்க்கமாகத் தருக.
(i) $a^2 + 2a$ (ii) $x^2 + 4x$ (iii) $y^2 + 14y$
(iv) $b^2 - 16b$ (v) $x^2 - \frac{1}{4}xy$ (vi) $a^2 + \frac{2ab}{3}$

21. பின்வருவனவற்றை ஈருறுப்புக் கோவைகளின் வர்க்கமாக எழுதிச் சுருக்குக.
(i) 52^2 (ii) 109^2 (iii) 79^2 (iv) 197^2
(v) $(10\frac{1}{2})^2$ (vi) $(99\frac{1}{4})^2$ (vii) 19.9^2 (viii) 100.3^2

22. $a + b = 7$, $ab = 10$ எனின், $a^2 + b^2$ இன் பெறுமானம் காண்க.

23. $a - b = -3$, $ab = 6$ எனின், $a^2 + b^2$ இன் பெறுமானம் காண்க.

24. $x^2 + y^2 = 14$, $x + y = 5$ எனின், xy இன் பெறுமானம் காண்க.

25. $x + \frac{1}{x} = 7$ எனின், $x^2 + \frac{1}{x^2}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

26. $b - \frac{1}{b} = (-3)$ எனின், $b^2 + \frac{1}{b^2}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

27. $\frac{1}{y^2} + y^2 = 27$ எனின், $\frac{1}{y} - y$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 5

முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு

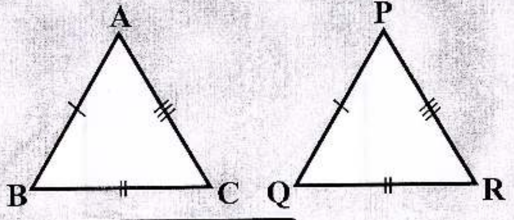
- **ஒருங்கிசைவு**

வடிவத்திலும் அளவிலும் சமனாகவுள்ள ஒன்றுடனொன்று சரியாகப் பொருந்துகின்ற உருக்கள் ஒருங்கிசைவானவை எனப்படும்.

- **முக்கோண ஒருங்கிசைவு (≡)**

➲ முக்கோணியொன்றின் ஒவ்வொரு பக்கமும் மற்றைய முக்கோணியின் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் சமனாயின், அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசைவனவாகும்.

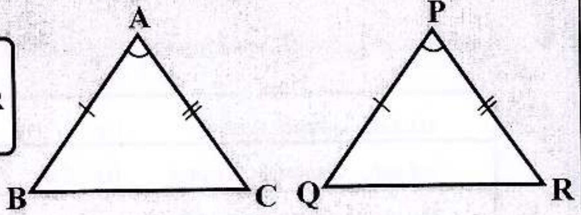
AB	=	PQ
BC	=	QR
CA	=	RP



$\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ (பக்கம், பக்கம், பக்கம்)

➲ முக்கோணியொன்றின் இரு பக்கங்களும் அமைகோணமும் மற்றைய முக்கோணியின் இரு பக்கங்களிற்கும் அமைகோணத்திற்கும் சமனாயின், அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசைவனவாகும்.

AB	=	PQ
$B\hat{A}C$	=	$Q\hat{P}R$
AC	=	PR

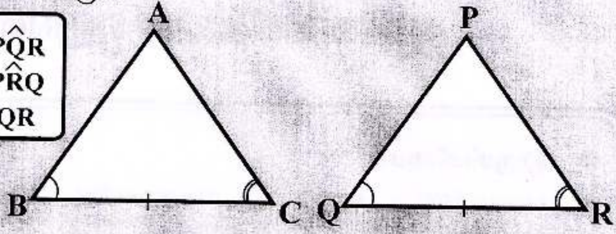


$\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ (பக்கம், கோணம், பக்கம்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

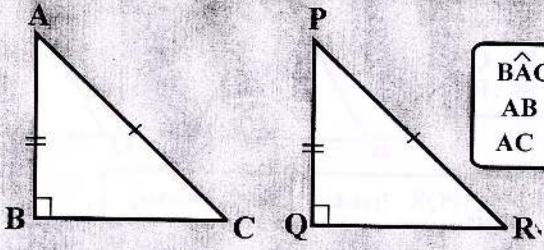
- முக்கோணியொன்றின் யாதாயினும் இரு கோணங்களும் ஒரு பக்கமும் மற்றய முக்கோணியின் இரு கோணங்களிற்கும் ஒத்த பக்கத்திற்கும் சமனாயின், அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசைவனவாகும்.

$A\hat{B}C = P\hat{Q}R$
$A\hat{C}B = P\hat{R}Q$
$BC = QR$



$\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ (கோணம், கோணம், பக்கம்)

- செங்கோண முக்கோணியொன்றின் செம்பக்கமும், இன்னொரு பக்கமும் மற்றய செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்திற்கும் இன்னொரு பக்கத்திற்கும் சமனாயின், அவ்விரு செங்கோண முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசைவனவாகும்.



$B\hat{A}C = Q\hat{P}R = 90^o$
$AB = PQ$
$AC = PR$ (செ.ப)

$\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ (செம்பக்கம், பக்கம்)

- முக்கோண ஒருங்கிசைவிற்கான சந்தர்ப்பங்கள்

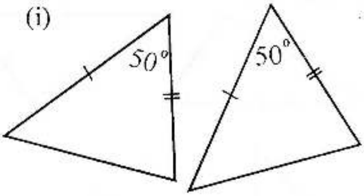
பக்கம், பக்கம் பக்கம்	(ப. ப. ப)
பக்கம், கோணம், பக்கம்	(ப. கோ. ப)
கோணம், கோணம், பக்கம்,	(கோ. கோ. ப.)
செம்பக்கம், பக்கம்	(செ. ப. ப)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

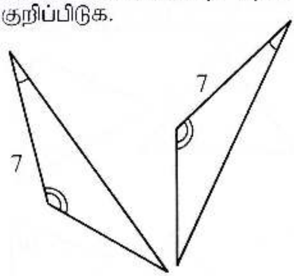
உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றில் ஒருங்கிசைவான முக்கோணச் சோடிகளைத் தெரிவு செய்க. அவை ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களையும் குறிப்பிடுக.

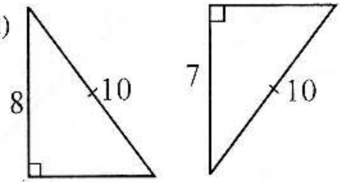
(i)



(ii)



(iii)



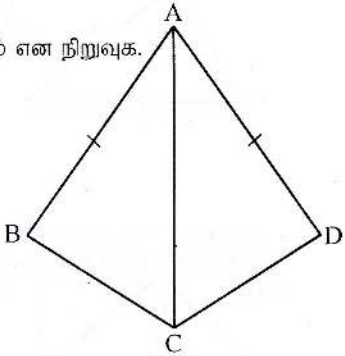
விடை

(i) ஒருங்கிசைவன
(பக்கம், கோணம், பக்கம்)

(ii) ஒருங்கிசைவன
(கோணம், கோணம், பக்கம்)

(iii) ஒருங்கிசையாது
(செம்பக்கங்கள் சமன் ஆனால் ஏனைய பக்கங்கள் சமனில்லை)

2. காட்டப்பட்டுள்ள உருவில் $B\hat{A}D$ இன் இருகூறாக்கி AC ஆகும்.
AB = AD எனின்,
(i) $\triangle ABC$, $\triangle ADC$ என்பன ஒருங்கிசையும் என நிறுவுக.
(ii) BC = CD என நிறுவுக.



விடை

(i) $\triangle ABC$, $\triangle ADC$ என்பவற்றில்,
AB = AD (தரவு)
AC = AC (பொது பக்கம்)
$B\hat{A}C = D\hat{A}C$ (AC ஆனது $B\hat{A}D$ இன் இருகூறாக்கி)
$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ (ப. கோ. ப)

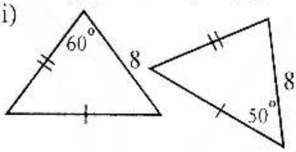
(ii) BC = CD ($\triangle ABC \equiv \triangle ADC$)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

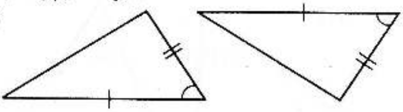
பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றுள் ஒருங்கிசைவான முக்கோணச் சோடிகளைத் தெரிவு செய்க. அவை ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களையும் குறிப்பிடுக.

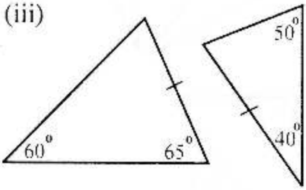
(i)



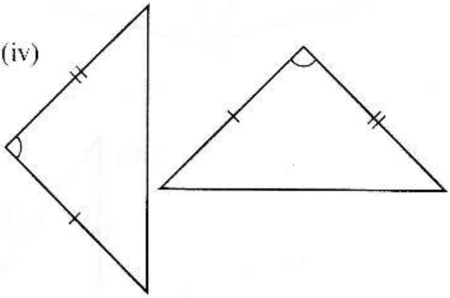
(ii)



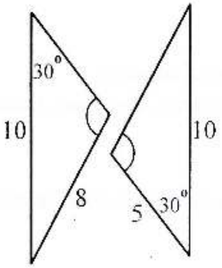
(iii)



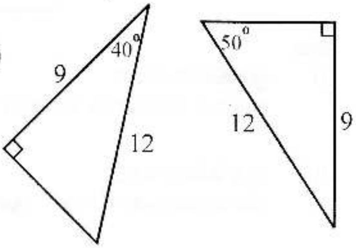
(iv)



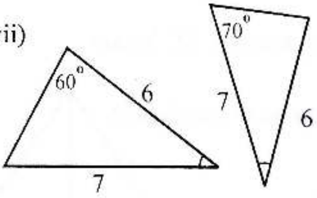
(v)



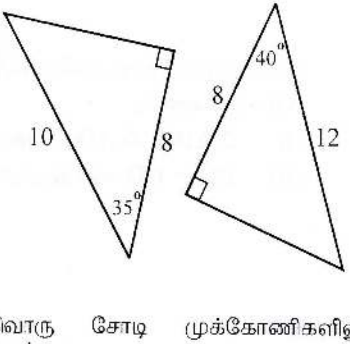
(vi)



(vii)

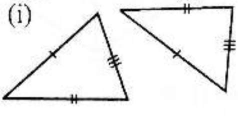


(viii)

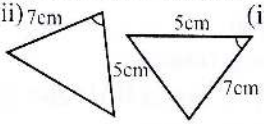


2. கீழ்வரும் உருக்களில் உள்ள ஒவ்வொரு சோடி முக்கோணிகளிலும் ஒருங்கிசைவான முக்கோணிகளை இனம் காண்க.

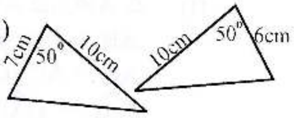
(i)



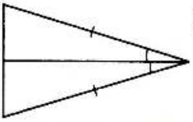
(ii)



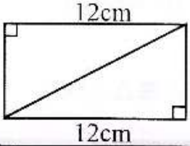
(iii)



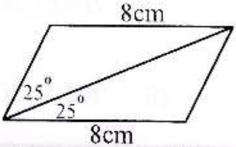
(iv)



(v)



(vi)

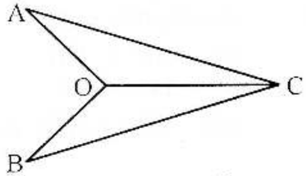


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. உருவில் $AO = OB$, $A\hat{O}C = B\hat{O}C$ ஆயின்,

(i) $\triangle AOC \equiv \triangle BOC$

(ii) $AC = BC$ என நிறுவுக.

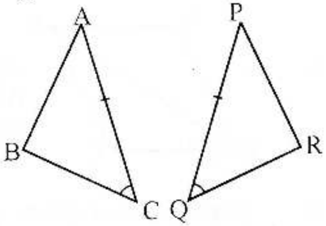


4. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணச் சோடிகள்.

(i) ஒருங்கிசைவதற்குத் தேவையான மற்றய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) அவை ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பத்தை எழுதுக.

(iii) ஒருங்கிசைந்த பின் மற்றய ஒத்த சமனான உறுப்புக்களை எழுதுக.



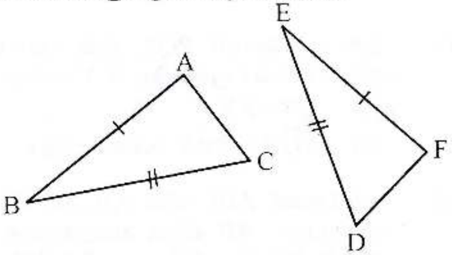
5. ABC, DEF ஒருங்கிசையத் தேவையான இரு நிபந்தனைகள் தரப்பட்டுள்ள வரைபடத்திலே குறிக்கப்பட்டுள்ளன. அதற்குத் தேவையான மூன்றாவது நிபந்தனையாக நான்கு மாணவர்கள் எழுதிய வினாக்கள் கீழே காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சரியான விடைகளுக்குக் கீழே கோடிடுக.

(i) $A\hat{B}C = D\hat{E}F$

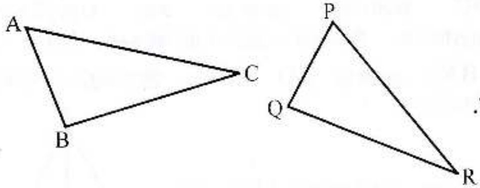
(ii) $B\hat{A}C = E\hat{F}D$

(iii) $A\hat{C}B = E\hat{D}F$

(iv) $AC = FD$



6. ABC, PQR எனும் முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகின்றன. இதனைக் காட்டுவதற்கு எழுதிய படிமுறைகள் கீழே காணப்படுகின்றன. அவற்றிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக. ABC, PQR ஆகிய முக்கோணிகளில்,



$AB = PQ$

$BC = QR$

.... = ...

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle PQR$

7. பின்வருவன எச்சந்தர்ப்பங்களில் ஒருங்கிசைகின்றன எனத் தீர்மானிக்க.

(i) $AB = PQ$, $A\hat{B}C = P\hat{Q}R$, $AC = PR$

(ii) $AB = PQ$, $A\hat{B}C = P\hat{Q}R$, $B\hat{A}C = Q\hat{P}R$

(iii) $L\hat{M}N = X\hat{Y}Z$, $L\hat{N}M = X\hat{Z}Y$, $MN = YZ$

(iv) $X\hat{Y}Z = P\hat{Q}R = 90^\circ$, $XY = PQ$, $XZ = PR$

(v) $KL = AB$, $LM = BC$, $MK = YZ$

(vi) $AC = XZ$, $BC = YZ$, $A\hat{B}C = X\hat{Y}Z = 90^\circ$

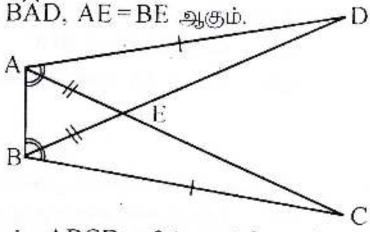
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. அருகிலுள்ள உருவில் $BC = AD$, $A\hat{B}C = B\hat{A}D$, $AE = BE$ ஆகும்.

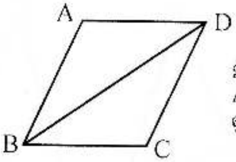
(i) $AC = BD$

(ii) $EC = ED$

(iii) $B\hat{C}E = A\hat{D}E$ என நிறுவுக.



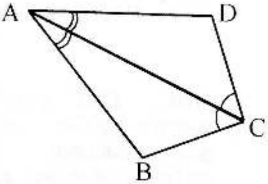
9.



தரப்பட்டுள்ள சாய்சதுரம் ABCD யில் முக்கோணிகள் ABDயும், BCD யும் ஒருங்கிசையும் எனக் காட்டி அவை ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களையும் எழுதுக.

10. அருகே தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கல் ABCD யின் மூலை விட்டம் AC யினால் $B\hat{A}D$ யும் $B\hat{C}D$ யும் இரு கூறிடப்படுகின்றன எனின்,

$\triangle ABC \equiv \triangle ACD$ எனக் காரணங்களுடன் காட்டுக.



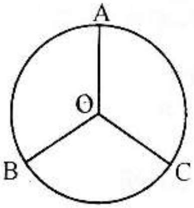
11. ஒரு முக்கோணி PQR இன் பக்கங்கள் $PQ = PR$ ஆகும். PQ, PR இன் நடுப்புள்ளிகள் முறையே X, Y எனின்,

(i) $QY = RX$

(ii) $P\hat{Q}Y = P\hat{R}X$ எனக் காட்டுக.

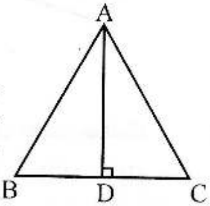
12. முக்கோணி ABC யில் AB, AC யின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P, Q ஆகும். C யினூடாக AB யிற்கு சமாந்தரமாக வரையப்பட்ட கோடானது நீட்டப்பட்ட PQ வை R இல் வெட்டுகிறது எனின், $PB = RC$ என நிறுவுக.

13.



தரப்பட்டுள்ள O வை மையமாக உடைய வட்டத்தை OA, OB, OC என்பன மூன்று சம பகுதிகளாக பிரிக்கின்றதாயின், இவ் வட்டத்தின் நாண்கள் $AB = BC$ எனவும், $B\hat{A}C$ ஆனது AO வினால் இருகூறிடப்படுகிறது எனவும் காட்டுக.

14. அருகே தரப்பட்டுள்ள இரு சமபக்க முக்கோணி ABC யில் $AB = AC$, $AD \perp BC$ எனின், முக்கோணி ABD யும் முக்கோணி ACD யும் ஒருங்கிசைகின்றனவெனக் காரணங்களைத் தந்து நிறுவுக.

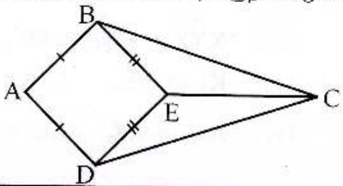


15. உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கேற்ப மூன்று ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடிகளைப் பெயரிடுக. அவை ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களையும் குறிப்பிடுக.

(i) .... ≡ ....

(ii) .... ≡ ....

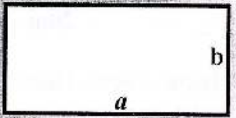
(iii) .... ≡ ....



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 6

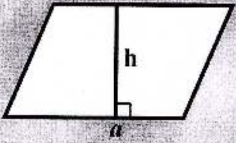
பரப்பளவு

- 

  செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

  $A = a \times b$

  $A = ab$

- 

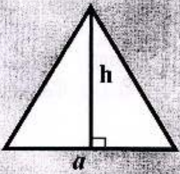
  இணைகரத்தின் பரப்பளவு = அடி × செங்குத்துயரம்

  $A = a \times h$

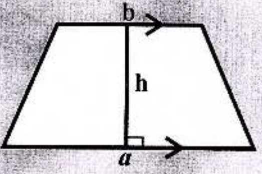
  $A = ah$

- முக்கோணத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times$ அடி × செங்குத்துயரம்

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

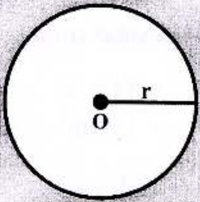
- சரிவகத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ (சமாந்தர பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை) × செங்குத்துயரம்

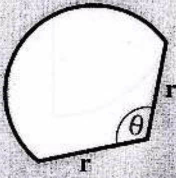
  $A = \frac{1}{2}(a + b)h$

- வட்டத்தின் பரப்பளவு = πr^2

  $A = \pi r^2$

- **ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு (A)**

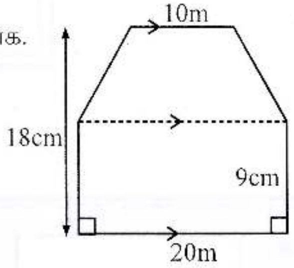
  

  $A = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.



விடை

பரப்பளவு $= 20 \times 9 + \frac{1}{2}(20+10) \times 9$

$= 180 + 15 \times 9$

$= 180 + 135$

$= 315cm^2$

2. கனவுரு ஒன்றின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 16cm, 14cm, 10cm ஆகும். அதன் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

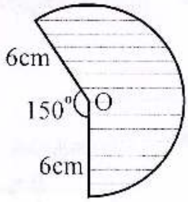
விடை

மொத்த மேற்பரப்பளவு $= 2(16 \times 14 + 14 \times 10 + 10 \times 16)$

$= 2(224 + 140 + 160)$

$= 1048cm^2$

3. தரப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறையின் தரவுகளுக்கமைய அதன் பரப்பளவைக் காண்க.



விடை

ஆரை $= 6cm$

மையக் கோணம் $= 360 - 150$

$= 210^\circ$

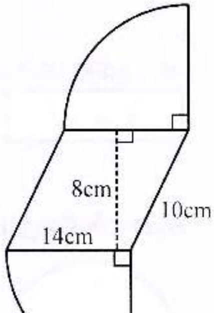
ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு $= \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

$= \frac{210}{360} \times \frac{22}{7} \times 6^2$

$= \frac{21}{36} \times \frac{22}{7} \times 6 \times 6$

$= 66cm^2$

4. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.



விடை

இணைகரப் பரப்பளவு $= 14 \times 8$

$= 112cm^2$

கால் வட்டப் பரப்பளவு $= \frac{1}{4} \times \pi r^2$

2 கால் வட்டப் பரப்பளவு $= 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$

$= 308cm^2$

உருவின் பரப்பளவு $= 112 + 308$

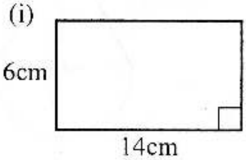
$= 420cm^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

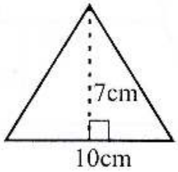
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பரப்பளவைக் காண்க.

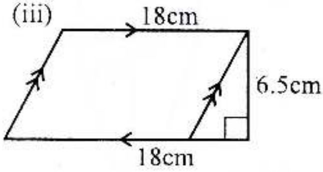
(i)



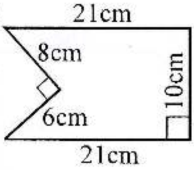
(ii)



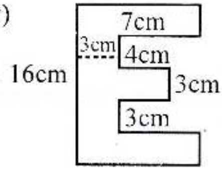
(iii)



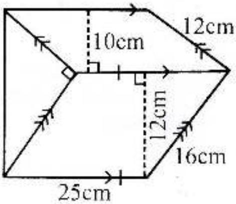
(iv)



(v)

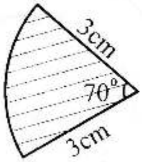


(vi)

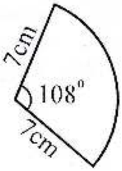


2. பின்வரும் ஆரைச்சிறைகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

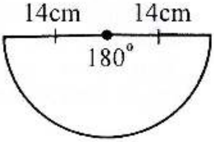
(i)



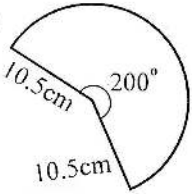
(ii)



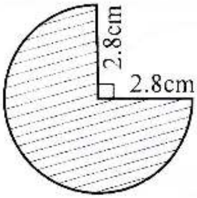
(iii)



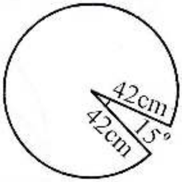
(iv)



(v)

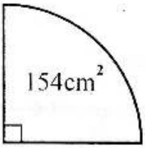


(vi)

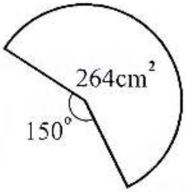


3. பின்வரும் உருக்களின் பரப்பளவுகள் தரப்பட்டுள்ளன எனின், அவை ஒவ்வொன்றினதும் ஆரைகளைக் காண்க.

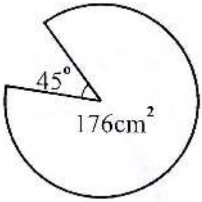
(i)



(ii)



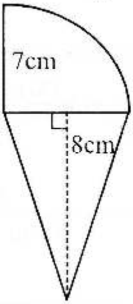
(iii)



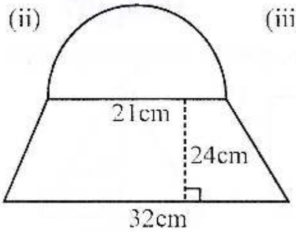
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. பின்வருவனவற்றின் பரப்பளவைக் காண்க.

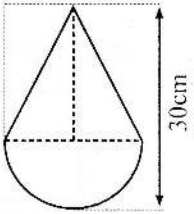
(i)



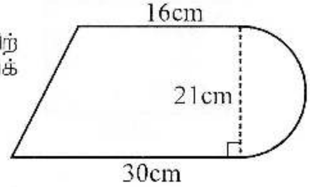
(ii)



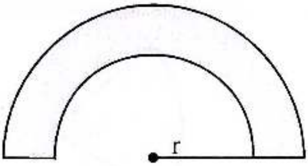
(iii)



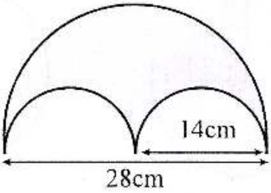
5. நெல் வயல் ஒன்று அருகே உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவ்வயலின் பரப்பளவைக் காண்க.



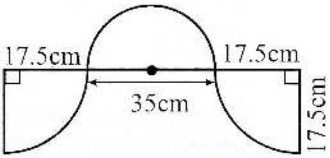
6. தரப்பட்டுள்ள உருவம் ஒருமைய இரு அரைவட்ட விற்களாலான ஒரு காணியின் வரைபடமாகும். இதன் அரைவட்ட விட்டங்கள் 42m, 21m ஆகும். இக்காணியின் (நிழற்றிய பகுதி) பரப்பளவைக் காண்க.



7. அருகிலுள்ள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.

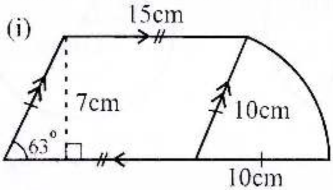


8. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் பரப்பளவைக் காண்க.

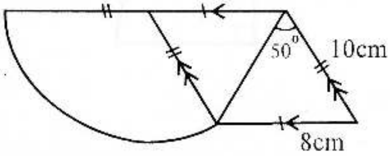


9. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவைக் காண்க.

(i)

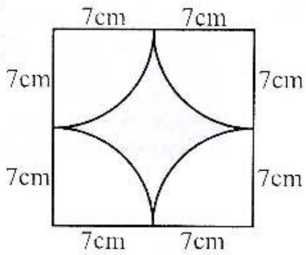


(ii)

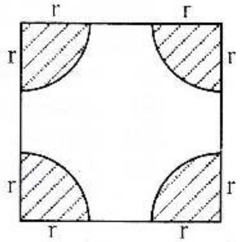


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. உருவிற் காணப்படும் சதுரத்தின் உச்சிகளை மையங்களாகக் கொண்டு நான்கு சம வட்ட விற்கள் வரையப்பட்டுள்ளன. அதில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.



11. "3r" எனும் பக்க நீளத்தையுடைய சதுரத் தகடொன்றிலே அதன் நான்கு மூலைகளிலிருந்தும் "r" எனும் ஆரையை உடைய ஒரு வட்டத்தின் நான்கு காற்பகுதிகள் வெட்டி அகற்றப்பட்டுள்ளன. எஞ்சியுள்ள தகட்டுத் துண்டின் பரப்பளவு A ஐ எடுத்துரைப்பதற்கு "r" , π ஆகியவற்றின் சார்பிலே சூத்திரம் ஒன்றைப் பெறுக.

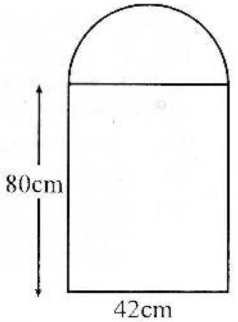


12. வில்லுருவமான யன்னல் ஒன்று 80cm உயரத்தையும், 42cm அகலத்தையும் உடைய செவ்வகப் பகுதியையும், 42cm விட்டமுள்ள அரை வட்டப் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. வரிப்படத்தைப் பார்க்க.

(i) வில்லுடன் யன்னலின் மொத்த உயரம் யாது?

(ii) அரை வட்டப் பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

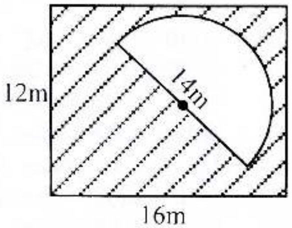
(iii) யன்னலின் மொத்தப் பரப்பளவைக் காண்க.



13. வரிப்படத்திலே காணப்படுகின்ற ஒரு செவ்வகக் காணித் துண்டிலே ஓர் அரை வட்டப் பூப்பாத்தி அமைக்கப்பட்டு எஞ்சியுள்ள காணிப் பகுதியில் புல் வளர்க்கப்பட்டுள்ளது.

(i) அரை வட்டப் பூப்பாத்தியின் பரப்பளவு யாது?

(ii) புல் வளர்க்கப்பட்டுள்ள காணிப் பகுதியின் பரப்பளவு யாது?



14. அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு 15cm பக்கநீளமுள்ள சாய்சதுரத்தையும் அதன் இரு பக்கங்களை ஆரையாகவும் கொண்ட ஆரைச்சிறை ஒன்றையும் உள்ளடக்கிய கூட்டுத்தளவுரு ஆகும்.

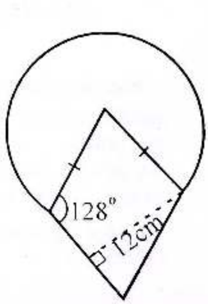
சாய்சதுரத்தின் ஒரு கோணம் 128° செங்குத்துயரம் 12cm எனின்,

(i) சாய்சதுரத்தின் பரப்பளவு யாது ?

(ii) ஆரைச்சிறையின் மையக் கோணம் யாது?

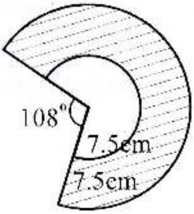
(iii) ஆரைச்சியையின் பரப்பளவு யாது?

(iv) கூட்டுத்தளவுருவின் பரப்பளவு யாது ?



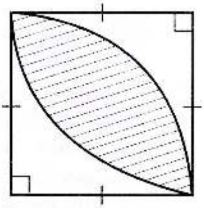
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. தரப்பட்டுள்ள உரு ஒரே மையக் கோணத்தைக் கொண்ட இரு ஆரைச்சிறைகளாலானது, சிறி வில்லின் ஆரை 7.5cm, பேரி வில்லின் ஆரை முன்னையதன் இருமடங்கு எனின், தரவுகளுக்கமைய நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.



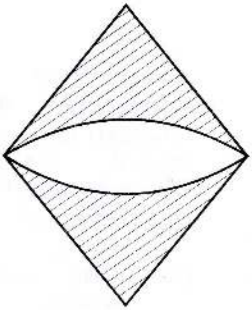
16. சதுரத்தின் பக்கநீளம் 14cm ஆகவும், அப் பக்கங்களை ஆரையாகக் கொண்ட இரு ஆரைச் சிறைகளையும் கொண்ட,

(i) சதுரத்தின் பரப்பளவு யாது?
(ii) ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவு யாது?
(iii) நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவு யாது?
(iv) நிழற்றிய, நிழற்றாத பகுதிகளுக்கு இடையேயான விகிதம் யாது?



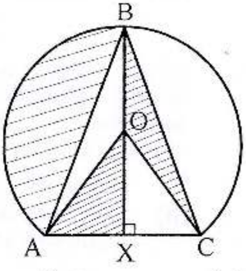
17. அருகே தரப்பட்டுள்ள சாய்சதுரத்தின் பரப்பளவு $120cm^2$, பக்கநீளம் 12cm, சிறிய கோணம் 70° ஆகவும், பக்கங்களை ஆரையாகவும் கொண்ட இரு ஆரைச்சிறைகளையும் கொண்டுள்ளது.

(i) ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவு யாது?
(ii) நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவு யாது?
(iii) நிழற்றிய பகுதியினதும், சாய்சதுரத்தினதும் பரப்பளவுகளுக்கு இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

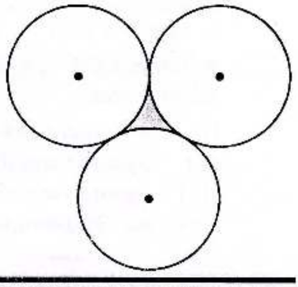


18. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில், O வட்ட மையம், ஆரைகள் OA = OC = 12cm, $A\hat{O}C = 80^\circ$, $A\hat{O}B = B\hat{O}C$, AC = 14cm, BX = 18cm எனின், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவு
(ii) ஆரைச் சிறை ABC யின் பரப்பளவு
(iii) ஆரைச்சிறை AOB யின் பரப்பளவு
(iv) நிழற்றிய் பகுதியின் பரப்பளவு
(v) ஆரைச்சிறை BOC யின் பரப்பளவுக்கும், நிழற்றாத பகுதியின் பரப்பளவுக்கும் இடையேயான விகிதம்



19. ஒன்றையொன்று புறத்தே தொடுமாறு வரையப்பட்ட ஒவ்வொன்றும் 7cm ஆரையுள்ள மூன்று வட்டங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன எனக்கொண்டு, நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க. (சாடை: ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 14cm ஆகவுள்ள சமபக்க முக்கோணியின் பரப்பளவு $84.88cm^2$ எனக் கொள்க.)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 7

இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள்

- **காரணிகள்**

இரண்டு உறுப்புக்களுக்கு மேற்பட்ட அட்சர கணிதக் கோவைகளை ஈருறுப்புக் கோவைகள் சார்பாக பெருக்குதல் அக்கோவைகளிற்கான காரணிகள் எனப்படும்.

$$\underbrace{x^2 + 7x + 12}_{\text{மூவுறுப்புக் கோவை}} = \underbrace{(x+3)\overbrace{(x+4)}^{\text{ஈருறுப்புக் கோவை}}}_{\text{மூவுறுப்புக் கோவைகளின் காரணிகள்}}$$

$a^2 - b^2$	$= (a - b)(a + b)$
$a^2 + b^2$	= விரிவில்லை
$a^3 - b^3$	$= (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
$a^3 + b^3$	$= (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
$a^2 + 2ab + b^2$	$= (a + b)^2$
$a^2 - 2ab + b^2$	$= (a - b)^2$

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றின் காரணிகளைக் காண்க.

(i) $p(x - y) + q(x - y)$　　(ii) $(m - n)^2 - (m - n)$

(iii) $ax^2 - b + a - bx^2$　　(iv) $9x^2 - (2x - 3)^2$

விடை

(i) $p(x - y) + q(x - y)$
$= (x - y)(p + q)$

(ii) $(m - n)^2 - (m - n)$
$= (m - n)(m - n - 1)$

(iii) $ax^2 - b + a - bx^2$
$= ax^2 - bx^2 + a - b$
$= x^2(a - b) + 1(a - b)$
$= (a - b)(x^2 + 1)$

(iv) $9x^2 - (2x - 3)^2$
$= [3x - (2x - 3)][3x + (2x - 3)]$
$= (3x - 2x + 3)(3x + 2x - 3)$
$= (x + 3)(5x - 3)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. பின்வருவனவற்றைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $x^2 - 3x - 88$ (ii) $85 - 12y - y^2$

(iii) $14a^2 + 3a - 5$ (iv) $3x^2 - 4xy - 15y^2$

விடை

(i) $x^2 - 3x - 88$

$= x^2 - 11x + 8x - 88$

$= x(x - 11) + 8(x - 11)$

$= (x - 11)(x + 8)$

(ii) $85 - 12y - y^2$

$= 85 - 17y + 5y - y^2$

$= 17(5 - y) + y(5 - y)$

$= (5 - y)(17 + y)$

(iii) $14a^2 + 3a - 5$

$= 14a^2 + 10a - 7a - 5$

$= 2a(7a + 5) - 1(7a + 5)$

$= (7a + 5)(2a - 1)$

(iv) $3x^2 - 4xy - 15y^2$

$= 3x^2 - 9xy + 5xy - 15y^2$

$= 3x(x - 3y) + 5y(x - 3y)$

$= (x - 3y)(3x + 5y)$

3. பின்வருவனவற்றைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $x^3 - 16xy^2$ (ii) $3a^2b^2 - 27$

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

விடை

(i) $x[x^2 - 4^2y^2]$

$= x(x - 4y)(x + 4y)$

(ii) $3 \times a^2b^2 - 3 \times 9$

$= 3[a^2b^2 - 3^2]$

$= 3(ab - 3)(ab + 3)$

(iii) $[(2x + y) - (x - y)][(2x + y) + (x - y)]$

$= [2x + y - x + y][2x + y + x - y]$

$= (x + 2y)(3x)$

$= 3x(x + 2y)$

4. காரணியறிவைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $135 \times 57 + 65 \times 57$ (ii) $\sqrt{87 \times 113 + 169}$

விடை

(i) $57(135 + 65)$

$= 57 \times 200$

$= 11\,400$

(ii) $\sqrt{(100 - 13)(100 + 13) + 169}$

$= \sqrt{100^2 - 13^2 + 169}$

$= \sqrt{100^2 - 169 + 169}$

$= \sqrt{100^2}$

$= 100$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைக் காரணிகளாக்குக.

(i) $m(3a - b) + 5(3a - b)$ (ii) $p(2x - y) - q(y - 2x)$

(iii) $3x - 6y - a(x - 2y)$ (iv) $ax^2 - by^2 + bx^2 + ay^2$

(v) $a^2 + 3a - 3 - a$ (vi) $2x^2 - xy - 2ax - ay$

2. காரணிகளைக் காண்க.

(i) $x^2 + 7x + 12$ (ii) $y^2 + 11x + 28$

(iii) $a^2 - 13a + 42$ (iv) $m^2 - 13m + 12$

(v) $b^2 + 3b - 108$ (vi) $n^2 - n - 72$

(vii) $a^2 - 23ab + 112b^2$ (viii) $x^2 - 2xy + 143y^2$

(ix) $x^2 + 7xy - 60y^2$ (x) $y^2 - 5yx - 104x^2$

3. காரணிகளைக் காண்க.

(i) $12 + 8b + b^2$ (ii) $20 - 9x + x^2$

(iii) $10 - 7y + y^2$ (iv) $56 - m - m^2$

(v) $125 + 20a - a^2$ (vi) $65 - 8n - n^2$

(vii) $11 + 10k - k^2$ (viii) $28 - 3\ell - \ell^2$

4. பின்வருவனவற்றைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $2x^2 + 9x + 10$ (ii) $2y^2 + 3y + 1$

(iii) $5a^2 - 14a + 8$ (iv) $12x^2 - 22x + 8$

(v) $4m^2 + 3m - 22$ (vi) $6n^2 + n - 7$

(vii) $3p^2 - 2p - 8$ (viii) $5q^2 - 16q - 16$

(ix) $15a^2 - 16a - 7$ (x) $14x^2 + 5x - 6$

5. காரணிகளாக்குக.

(i) $8 - 18x + 7x^2$ (ii) $9 - 24p + 16p^2$

(iii) $2 - 8x + 6x^2$ (iv) $1 - 5y + 6y^2$

(v) $2x^2 - 4x - 48$ (vi) $21x^3 - 2x^2 - 8x$

(vii) $15y - y^2 - 6y^3$ (viii) $13m^3n - 34m^2n^2 - 15mn^3$

(ix) $24a^2 - 6ab - 3b^2$ (x) $5p^3 + p^2 - 42p$

6. பின்வரும் மூவுறுப்பிக் கோவைகளை நிறைவர்க்கக் கோவைகளாக எழுதுக.

(i) $x^2 + 8x + 16$ (ii) $y^2 + 14y + 49$

(iii) $a^2 - 18a + 81$ (iv) $b^2 - 16b + 64$

(v) $m^2 + 7m + \frac{49}{4}$ (vi) $n^2 - 9n + \frac{81}{4}$

(vii) $2x^2 - 8x + 8$ (viii) $3x^2 + 18xy + 27y^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள மூவுறுப்பிக் கோவைகள் ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு காரணி $(x-2)$ எனின், ஒவ்வொன்றினதும் மற்றய காரணியைக் காண்க.

(i) $x^2 + 3x - 10$ (ii) $x^2 - 9x + 14$

(iii) $x^2 - 6x + 8$ (iv) $x^2 + 9x - 22$

(v) $2x^2 - 7x + 6$ (vi) $3x^2 - 5x - 2$

(vii) $5x^2 - 3x - 14$ (viii) $x^2 - 4x + 4$

8. $ax^2 + bx + 3$ எனும் மூவுறுப்பிக் கோவையின் காரணிகள் $(x + 1)(2x + 3)$ எனின், a, b யின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

9. பின்வருவனவற்றைக் காரணிகளாக்குக.

(i) $x^2 - 49$ (ii) $a^2 - 121$ (iii) $1 - x^2y^2$

(iv) $81 - x^2$ (v) $9y - y^3$ (vi) $4m^2 - \frac{1}{4}$

(vii) $25a^2b^2 - 1$ (viii) $\frac{1}{9} - 4n^2$ (ix) $12p - 3p^3$

10. பின்வருவனவற்றைக் காரணிகளாக்குக.

(i) $a^2b^2 - 9$ (ii) $18 - 2a^2$ (iii) $4x^2 - 9y^2$

(iv) $28m^2n^2 - 7$ (v) $\frac{a^2}{25} - 4$ (vi) $\frac{9}{16}y^2 - \frac{1}{25}$

(vii) $3x^3 - 12xy^2$ (viii) $2ab - 50a^3b^3$ (ix) $\frac{8x^3y}{5} - \frac{98xy^3}{10}$

11. பின்வருவனவற்றின் காரணிகளைக் காண்க.

(i) $(x - y)^2 - y^2$ (ii) $x^2 - (x + y)^2$

(iii) $(x + 2y)^3 - y^2(x + 2y)$ (iv) $(ab + 1)^2 - a^2b^2$

(v) $(a + b)^2 - (a - b)^2$ (vi) $(x - 2)^2 - (1 - x)^2$

(vii) $x(2x - 3y)^2 - 4x(x + y)^2$ (viii) $9mn(m - 3n)^2 - 4mn(m - 3n)(n - 2m)^2$

12. காரணியறிவைப் பயன்படுத்தி பெறுமானம் காண்க.

(i) $19^2 - 12^2$ (ii) $115^2 - 108^2$ (iii) $1001^2 - 999^2$

(iv) $\left(\frac{1}{15}\right)^2 - \left(\frac{1}{30}\right)^2$ (v) $\frac{3}{5} \times 126^2 - \frac{3}{5} \times 26^2$

(vi) $21.6^2 - 8.4^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. காரணியறிவைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.

(i) $77 \times 13 + 13 \times 23$ (ii) $237 \times 25 - 37 \times 25$

(iii) $127^2 - 87^2$ (iv) $87.8^2 - 12.2^2$

(v) $130^2 - 195 \times 65$ (vi) 199.3×200.7

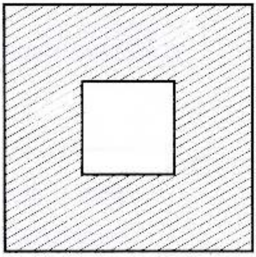
(vii) $\sqrt{85 \times 115 + 225}$ (viii) $\sqrt{121 + 52 \times 74}$

14. பின்வருவனவற்றைக் காரணிகளாக்குக.

(i) $16x^2 - (2x - 3)^2$ (ii) $(3x + 2)^2 - (x - 2)^2$

(iii) $(a - b)^2 - a + b$ (iv) $m^2 - n^2 - m + n$

15. தரப்பட்டுள்ள உரு இரு சதுரங்களாலானது. பெரிய சதுரத்தின் பக்கநீளம் 23cm, சிறிய சதுரத்தின் பக்கநீளம் 12cm எனின், காரணியறிவைப் பயன்படுத்தி நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

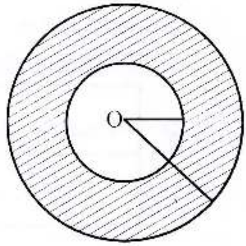


16. பக்கநீளம் 77.5cm ஆகவுள்ள சதுரத்தகடு ஒன்றிலிருந்து பக்கநீளம் 22.5cm ஆகவுள்ள சிறிய சதுரத்தகடு ஒன்று வெட்டி அகற்றப்படுகிறது எனின், எஞ்சிய தகட்டின் பரப்பளவை,

(i) காரணி வடிவிற் தருக.

(ii) அதன் பெறுமானம் காண்க.

17. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் ஆரைகள் 14cm, 7cm எனின், நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காரணியறிவைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

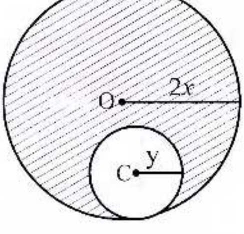


18. தரப்பட்டுள்ள உருவில் பெரிய வட்டத்தின் ஆரை $2x$ சிறிய வட்டத்தின் ஆரை y எனின்,

(i) பெரிய வட்டத்தின் பரப்பளவை π, x சார்பிற் தருக.

(ii) சிறிய வட்டத்தின் பரப்பளவை π, y சார்பிற் தருக.

(iii) நிழற்றிய பகுதியன் பரப்பளவிற்கான கோவையின் காரணிகளை எழுதுக.



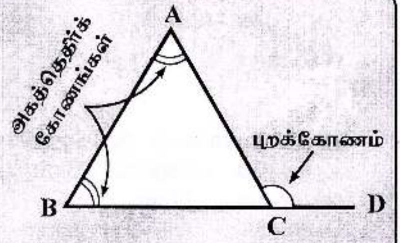
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 8

முக்கோணிகள் I

- **தேற்றம்**

முக்கோணியின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதனால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும்.



➲

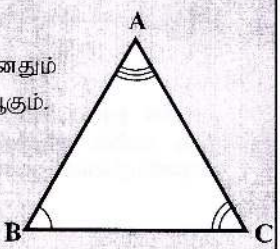
புறக்கோணம் $A\hat{C}B$ அகத்தெதிர்க் கோணங்கள் $A\hat{B}C,\ B\hat{A}C$
$A\hat{C}D = A\hat{B}C + B\hat{A}C$

- **தேற்றம்**

முக்கோணியின் மூன்று அகக்கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை இரண்டு செங்கோணங்கள் (180°) ஆகும்.

➲

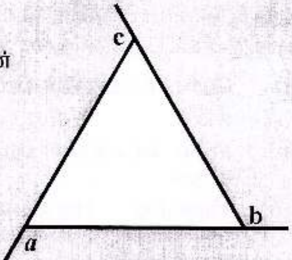
அகக்கோணங்கள் $A\hat{B}C,\ B\hat{C}A,\ C\hat{A}B$
$A\hat{B}C + B\hat{C}A + C\hat{A}B = 180^\circ$



- முக்கோணியின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும்.

➲

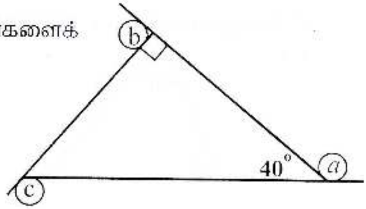
$a + b + c = 360^\circ$



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றில் a, b, c இன் பருமன்களைக் காண்க.



விடை

$a + 40 = 180^\circ$ (ஒரு நேர்கோட்டின் அடுத்துள்ள கோணங்கள்)

$a = 180^\circ - 40^\circ$

$a = 140^\circ$

$b = 180^\circ - 90^\circ$ (ஒரு நேர்கோட்டின் அடுத்துள்ள கோணங்கள்)

$b = 90^\circ$

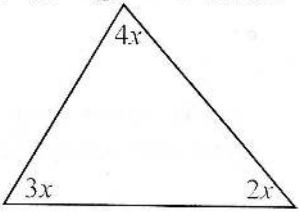
$a + b + c = 360^\circ$ (புறக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை)

$140^\circ + 90^\circ + c = 360^\circ$

$c = 360^\circ - 230^\circ$

$c = 130^\circ$

2. ஒரு முக்கோணியின் அகக்கோணங்களின் பருமன்களின் விகிதம் 2 : 3: 4 எனின், அம்முக்கோணியின் அகக்கோணங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பருமனைக் காண்க.



விடை

$2x + 3x + 4x = 180^\circ$

$9x = 180^\circ$

$x = 20^\circ$

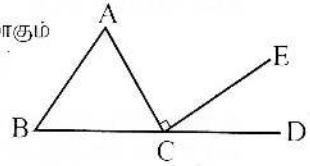
∴ அகக் கோணங்கள் $2x = 2 \times 20 = 40^\circ$

$3x = 3 \times 20 = 60^\circ$

$4x = 4 \times 20 = 80^\circ$

$= 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$

3. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் $A\hat{C}E$ செங்கோணமாகும் எனின், $A\hat{B}C + B\hat{A}C - E\hat{C}D = 90^\circ$ என நிறுவுக.



விடை

$A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D$ (பு. கோ - அ. எ. கோ. கூ. தொ)

$A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D + E\hat{C}D$

$A\hat{C}E = 90^\circ$ (தரவு)

$A\hat{B}C + B\hat{A}C = 90^\circ + E\hat{C}D$

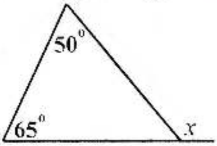
$A\hat{B}C + B\hat{A}C - E\hat{C}D = 90^\circ$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

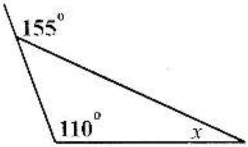
பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றில் x இன் பெறுமானம் காண்க.

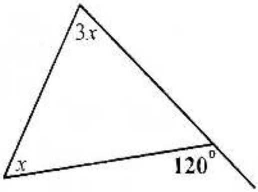
(i)



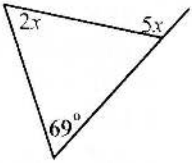
(ii)



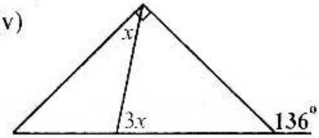
(iii)



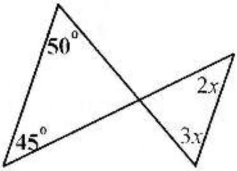
(iv)



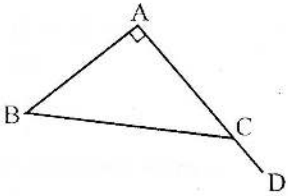
(v)



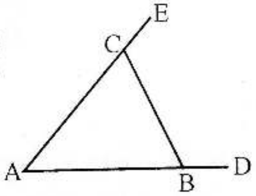
(vi)



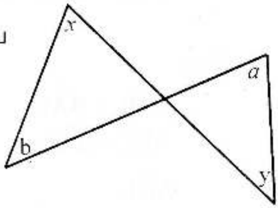
2. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி $A\hat{B}C$ யில் $B\hat{A}C = 90^{\circ}$ எனின், $B\hat{C}D - A\hat{B}C = 90^{\circ}$ என நிறுவுக.



3. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணியில் AB ஆனது D வரையும், AC ஆனது E வரையும் நீட்டப்பட்டுள்ளது எனின், $A\hat{B}C - A\hat{C}B = B\hat{C}E - C\hat{B}D$ என நிறுவுக.



4. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் தரவுகளுக்கமைய $x - y = a - b$ என நிறுவுக.



5. பின்வருவனவற்றுள் எவை முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களாக அமையும்?

(i) $45^{\circ}, 90^{\circ}, 45^{\circ}$ (ii) $75^{\circ}, 60^{\circ}, 50^{\circ}$ (iii) $110^{\circ}, 38^{\circ}, 52^{\circ}$

(iv) $106^{\circ}, 42^{\circ}, 32^{\circ}$ (v) $76^{\circ}, 34^{\circ}, 70^{\circ}$ (vi) $130^{\circ}, 30^{\circ}, 30^{\circ}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

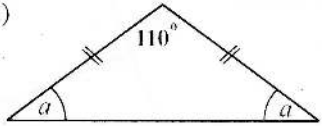
6. கீழே தரப்பட்டுள்ள பெறுமானத் தொடைகள் முக்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களாக அமைவன. அவற்றுள் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $\{45^\circ, 65^\circ, x\}$ (ii) $\{52^\circ, 69^\circ, x\}$ (iii) $\{59^\circ, x, 71^\circ\}$

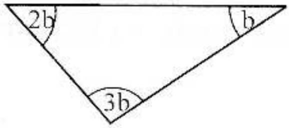
(iv) $\{x, 49^\circ, 48^\circ\}$ (v) $\{68^\circ, 54^\circ, x\}$ (vi) $\{77^\circ, x, 37^\circ\}$

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் a, b, c எனும் குறியீடுகளால் தரப்பட்டுள்ள கோணங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பருமனைக் காண்க.

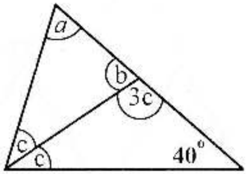
(i)



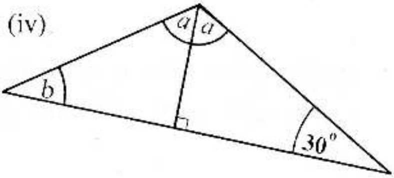
(ii)



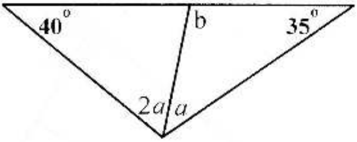
(iii)



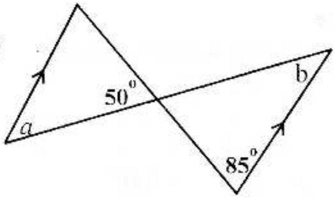
(iv)



(v)



(vi)



8. முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் விகிதம் 5 : 6 : 7 எனின், அம்முக்கோணியின் அகக் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றையும் காண்க.

9. செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் கூர்ங்கோணங்களின் விகிதம் 1 : 5 எனின், அவ்விரு கோணங்களையும் காண்க.

10. விரிகோண முக்கோணி ஒன்றின் விரிகோணத்திற்கும் பெரிய கூர்ங்கோணத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் 8 : 5 உம், விரிகோணத்திற்கும் சிறிய கூர்ங்கோணத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் 4 : 1 உம் எனின், அம்முக்கோணியின் அகக்கோணங்களின் பருமனைக் காண்க.

11. சரிவகம் ABCD யில் $C\hat{A}D = 40^\circ$, $AD = DC$, $A\hat{C}B = 90^\circ$ $DC // AB$ ஆகும்.

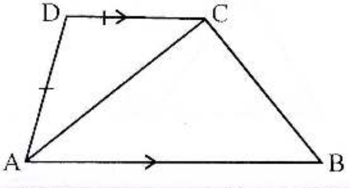
(i) $A\hat{C}D$ இன் பருமன்

(ii) $A\hat{D}C$ இன் பருமன்

(iii) $C\hat{A}B$ இன் பருமன்

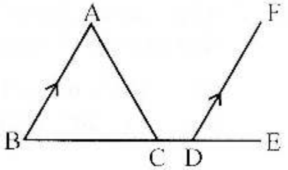
(iv) $A\hat{B}C$ இன் பருமன்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

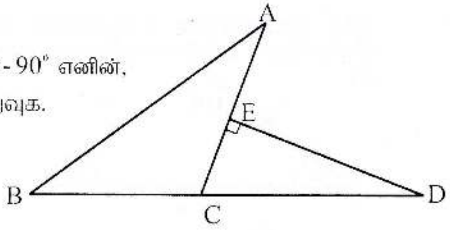


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

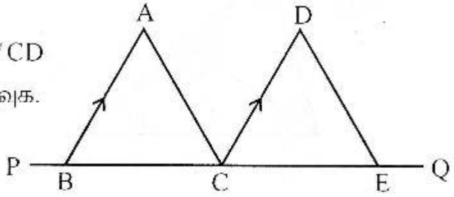
12. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் BA // DF, $B\hat{A}C$, $A\hat{B}C$ எனும் கோணங்களிற்கு இடையேயான விகிதம் $3:2$ எனின், $F\hat{D}E = \frac{2}{5} A\hat{C}D$ என நிறுவுக.



13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $C\hat{E}D = 90^\circ$ எனின், $A\hat{B}C + B\hat{A}C + C\hat{D}E = 90^\circ$ என நிறுவுக.



14. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் BA // CD எனின், $A\hat{B}P = C\hat{D}E + C\hat{E}D$ என நிறுவுக.



15. வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

$a + b = 180^\circ$

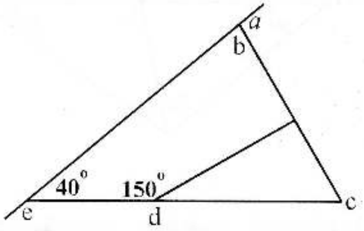
$e = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$c + d = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$d + 150^\circ = 180^\circ$

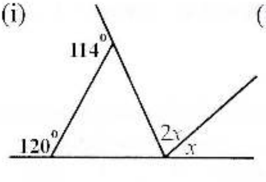
$d = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$b = \ldots\ldots\ldots\ldots$

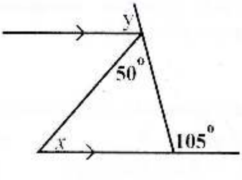


16. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் ஆங்கில எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

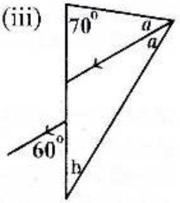
(i)



(ii)

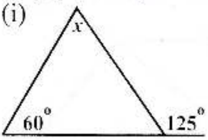


(iii)

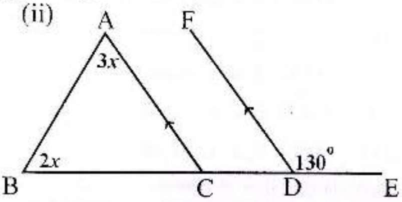


17. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(i)



(ii)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 9

முக்கோணிகள் II

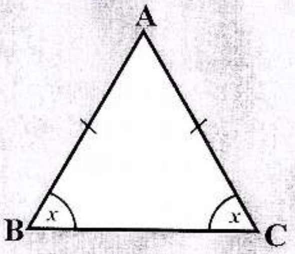
- **இருசமபக்க முக்கோணிகள்**

தேற்றம்

முக்கோணியொன்றின் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின், சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரேயுள்ள கோணங்கள் சமனாகும்.

➲

AB = AC எனின்
$\hat{ACB} = \hat{ABC}$



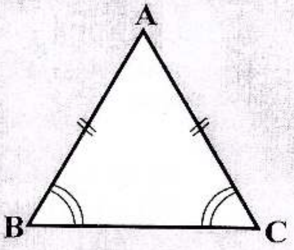
- **இருசமபக்க முக்கோணித் தேற்றத்தின் மறுதலை**

தேற்றம்

முக்கோணியொன்றின் இருகோணங்கள் சமன் எனின், சமனான கோணங்களுக்கு எதிரேயுள்ள பக்கங்கள் சமனாகும்.

➲

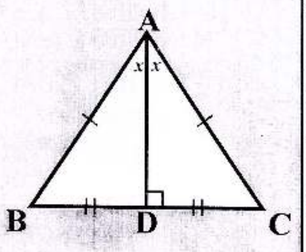
$\hat{ABC} = \hat{ACB}$ எனின்
AC = AB



- **இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் பண்புகள்**

AB = AC ஆகவுள்ள இரு சமபக்க முக்கோணி **ABC** இன் உச்சி **A** யிலிருந்து **BC** இற்கு வரையப்படும் செங்குத்து **AD** ஆனது.

BC ஐ இருசமகூறிடும் (BD = DC)
$\hat{BAC}$ ஐ இருசமகூறிடும் ($\hat{BAD} = \hat{CAD}$)

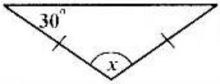


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

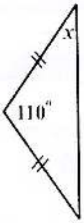
உதாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் x இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

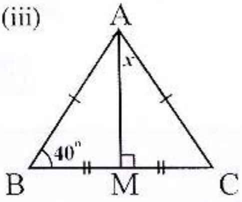
(i)



(ii)



(iii)



விடை

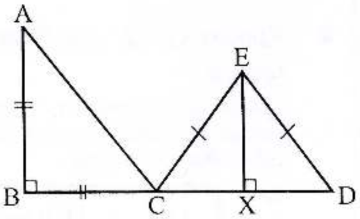
(i) $x + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$
$x = 180^\circ - 60^\circ$
$x = 120^\circ$

(ii) $x + 110^\circ + x = 180^\circ$
$2x = 180^\circ - 110^\circ$
$2x = 70^\circ$
$x = 35^\circ$

(iii) $A\hat{M}B = 90^\circ$
$A\hat{B}C = A\hat{C}B = 40^\circ$
$x + A\hat{B}C + A\hat{M}B = 180^\circ$
$x + 40^\circ + 90^\circ = 180^\circ$
$x = 180^\circ - 130^\circ$
$x = 50^\circ$

2. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் பக்கங்கள் $AB = BC$, $EC = ED$, $A\hat{B}C = 90^\circ$, EX செங்குத்து இருகூறாக்கி எனின்,

(i) $C\hat{E}X = D\hat{E}X$
(ii) $B\hat{A}C + A\hat{C}E - E\hat{C}D = 2C\hat{E}X$
என நிறுவுக.



விடை

(i) $\Delta CEX = \Delta DEX$ இல்
$E\hat{X}C = E\hat{X}D = 90^\circ$ (செங்குத்து இருகூறாக்கி)
$EC = ED$ (செ. ப)
$EX = EX$ (பொ. ப)
$\Delta CEX \equiv \Delta DEX$
$C\hat{E}X = D\hat{E}X$

(ii) $B\hat{C}E = C\hat{E}D + E\hat{D}C$ (பு. கோ = அ. எ. கோ. கூ. தொ)

$B\hat{C}E = B\hat{C}A + A\hat{C}E$
$B\hat{C}A = B\hat{A}C$ (தரவு)
$\therefore B\hat{C}E = B\hat{A}C + A\hat{C}E$
அதேபோல்
$E\hat{D}C = E\hat{C}D$ (தரவு)

$C\hat{E}D = C\hat{E}X + D\hat{E}X$
$C\hat{E}X = D\hat{E}X$ (நிறுவல்)
$C\hat{E}D = C\hat{E}X + C\hat{E}X$
$C\hat{E}D = 2C\hat{E}X$

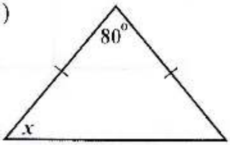
ஆகவே
$B\hat{C}E = C\hat{E}D + E\hat{D}C$
$B\hat{A}C + A\hat{C}E = 2C\hat{E}X + E\hat{C}D$
$B\hat{A}C + A\hat{C}E - E\hat{C}D = 2C\hat{E}X$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

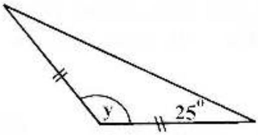
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் ஆங்கில எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

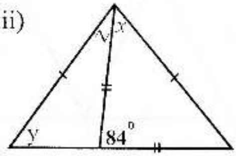
(i)



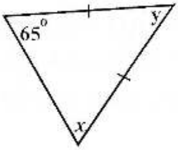
(ii)



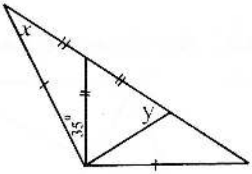
(iii)



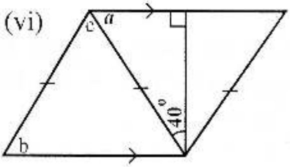
(iv)



(v)

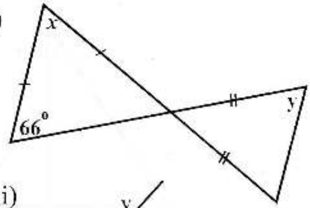


(vi)

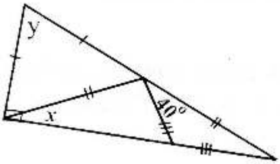


2. பின்வரும் உருக்களில் x,y இன் பருமன்களைக் காண்க.

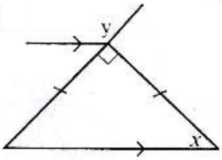
(i)



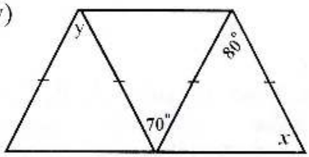
(ii)



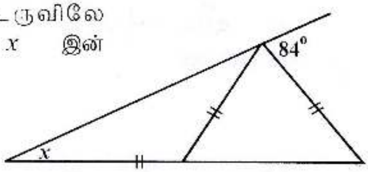
(iii)



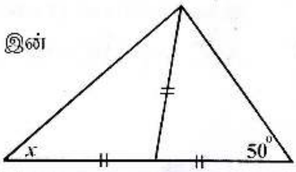
(iv)



3. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவிலே காட்டப்பட்டிருக்கும் தரவுகளுக்கமைய x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



4. அருகே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



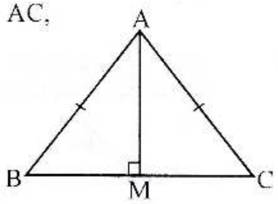
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி ABC யில் AB = AC, $B\hat{A}C = 90^\circ$, AM⊥BC எனின்,

(i) $A\hat{B}C$ யின் பருமன் யாது?

(ii) $C\hat{A}M$ இன் பருமன் யாது?

(iii) BM = MC எனக் காட்டுக.

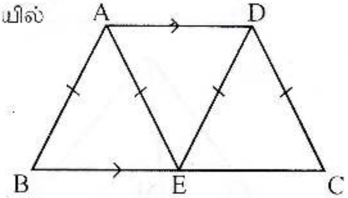


6. அருகே தரப்பட்டுள்ள சரிவகம் ABCD யில் AB = AE = ED = DC, AD// BC எனின்,

(i) $A\hat{B}E = E\hat{A}D$ எனக் காட்டுக.

(ii) $A\hat{B}C = D\hat{C}B$ எனக் காட்டுக.

(iii) BE = EC எனக் காட்டுக.



7. அருகில் காட்டப்பட்டுள்ள உருவில் $B\hat{A}D$, $A\hat{B}C$ இன் இருகூறாக்கிகள் முறையே AC, BD ஆகும். AD // BE, $A\hat{C}E = 120^\circ$ எனின்,

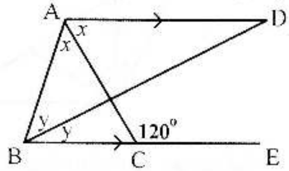
(i) $x + 2y$ = ...

(ii) $x + y$ = ...

(iii) x = ...

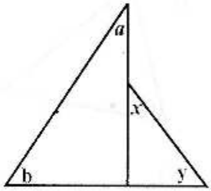
(iv) y = ...

ஆகியவற்றைக் காண்க.



8. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில்,

$a + b + x + y = 180^\circ$ எனக் காட்டுக.

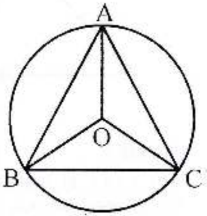


9. தரப்பட்டுள்ள உருவில் A, B, C, எனும் புள்ளிகள் வட்டத்தின் பரிதியில் அமைந்துள்ளன. O வட்டத்தின் மையம் எனின்,

(i) $A\hat{B}O + B\hat{C}O + C\hat{A}O$ = செங்கோணம்

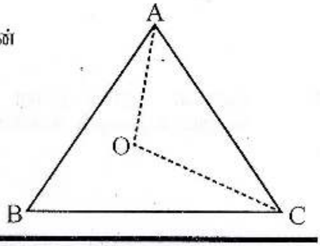
(ii) $A\hat{B}C = \frac{1}{2} A\hat{O}C$

என நிறுவுக.



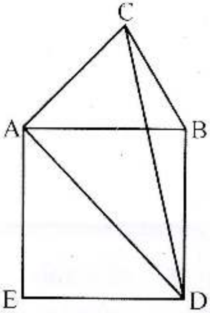
10. முக்கோணி ABC யிலே $B\hat{A}C$, $B\hat{C}A$ இன் இருகூறாக்கிகள் O வில் சந்திக்கின்றன எனின்,

$A\hat{O}C - \frac{1}{2} A\hat{B}C = 90^\circ$ என நிறுவுக.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. தரப்பட்டுள்ள உருவில் சமபக்க முக்கோணி ABC யின் பக்கம் AB மீது சதுரம் ABDE வரையப்பட்டுள்ளது. புள்ளிகள் C யும் D யும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. புள்ளிகள் A யும் D யும் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வுருவை உமது விடைத் தாளில் பிரதி செய்க.



(i) $A\hat{B}C$ யின் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(ii) $A\hat{B}D$ இன் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(iii) $C\hat{B}D$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iv) $B\hat{C}D = B\hat{D}C$ ஆக இருப்பதற்குரிய காரணங்களை எழுதுக.

(v) $B\hat{D}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(vi) $A\hat{D}C$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

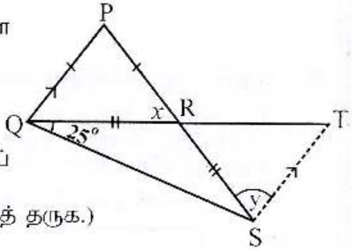
12. முக்கோணி ABC யில் AB = AC ஆகும். $\hat{A}$ யின் இருகூறாக்கியானது BC யை D யிற் சந்திக்கின்றது.

(i) $A\hat{B}D = A\hat{C}D$ எனவும்,

(ii) $AD \perp BC$ எனவும்,

(iii) BD = DC எனவும் நிறுவுக.

13. தரப்பட்டுள்ள உருவிற் குறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி,



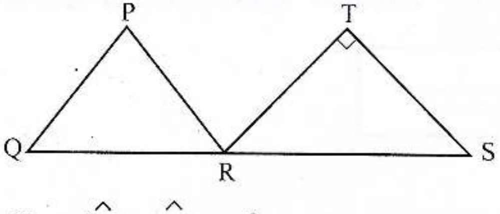
(i) x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iii) ST யிற்குச் சமனான பக்கம் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

(உமது விடைகளுக்கான காரணங்களைத் தருக.)

14. தரப்பட்டுள்ள உருவில் PR = QR, $R\hat{T}S$ செங்கோணம், TR = TS எனின்,



(i) $Q\hat{R}T = T\hat{R}S + 90^{\circ}$

(ii) $P\hat{R}T = 2\,P\hat{Q}R - 45^{\circ}$

என நிறுவுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 10

நேர்மாறு விகிதசமன்

விகிதம்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஒரே அலகினையுடைய கணியங்களிற்கு இடையேயான தொடர்பை எளிய வடிவில் விபரித்தல் விகிதம் எனப்படும்.

➲ சீனியின் நிறை : மாவின் நிறை $= 3 : 2$

விகிதசமன்

சமனான இரு விகிதங்களை சமப்படுத்தித் தொடர்புபடுத்துவது விகித சமன் எனப்படும்.

➲ $a : b = x : y$

நேர்மாறு விகிதசமன்

யாதேனும் இரு கணியங்களில், குறித்தவொரு கணியத்தின் விகிதம் அதிகரிக்கும்போது மற்றய கணியத்தின் விகிதம் குறையுமாயின் அவை நேர்மாறு விகிதசமன் எனப்படும்.

➲ அவ்விரு கணியங்களும் x, y எனின்,

$$x \propto \frac{1}{y}$$

➲ குறித்தவொரு வேலையை செய்து முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களும் நாட்களும் (மனிதர்கள் அதிகரிக்கும்போது தேவைப்படும் நாட்கள் குறைவடையும்.)

$$\text{மனிதர்கள்} \propto \frac{1}{\text{நாட்கள்}}$$

நேர் விகிதசமன்

யாதேனும் இரு கணியங்களில், குறித்தவொரு கணியத்தின் விகிதம் அதிகரிக்கும்போது மற்றய கணியத்தின் விகிதமும் அதிகரிக்குமாயின், அவை நேர்விகித சமன் எனப்படும்.

➲ அவ்விரு கணியங்களும் x, y என்க.

$$x \propto y$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. 1kg சீனியின் விலை ரூ. 84 ஆகக் காணப்பட்டது. அது பணவீக்கம் காரணமாக 4 : 5 ஆக உயர்ந்ததெனின், சீனியின் புதிய விலையைக் காண்க.

விடை

1 kg சீனியின் முன்னைய விலை = ரூ. 84

விலை உயர்வின் விகிதம் = 4 : 5

1 kg சீனியின் புதிய விலை $= \frac{5}{4} \times 84$

= ரூ. 105

2. வீடு ஒன்றைக் கட்டுவதற்கு 8 மனிதர்களுக்கு 18 நாட்கள் தேவைப்படுகிறது எனின்,

(i) அவ்வீட்டைக் கட்டி முடிக்க தேவையான மனித நாட்களைக் காண்க.

(ii) முதல் 6 நாட்களில் செய்து முடிக்கப்பட்ட வேலையின் அளவைக் காண்க.

(iii) எஞ்சிய வேலையை இன்னும் 8 நாட்களில் செய்து முடிக்க வேண்டுமாயின், மேலதிகமாக எத்தனை மனிதர்கள் தேவை?

விடை

மனிதர்களின் எண்ணிக்கை = 8

நாட்களின் எண்ணிக்கை = 18

(i) மொத்த மனித நாட்கள் $= 8 \times 18$

= 144 மனித நாட்கள்

(ii) 6 நாட்களில் செய்த வேலை $= 8 \times 6$

= 48 மனித நாட்கள்

(iii) எஞ்சிய வேலை = 144 - 48

= 96 ம. நா

முடிக்க வேண்டிய நாட்கள் = 8

தேவையான மொத்த மனிதர்கள் $= \frac{96}{8}$

= 12

மேலதிகமாக தேவையான மனிதர்கள் = 12 - 8

= 4 பேர்

3. குறித்தவொரு வேலையை 4 மனிதர்களால் 15 நாட்களில் செய்ய முடியும் எனின், அவ்வேலையை 10 மனிதர்களால் எத்தனை நாட்களில் செய்ய முடியும்.

விடை

10 மனிதர்களால் செய்யும் நாட்கள் = x என்க.

$= 4 : 10 = x : 15$

$$\frac{4}{10} = \frac{x}{15}$$

$$\frac{4}{10} \times 15 = x$$

x = 6 நாட்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வரும் விகிதங்களை எளிய வடிவிற் தருக.

(i) 15 : 20 (ii) 22 : 55 (iii) 325 : 200 (iv) $1 : \frac{1}{5}$

(v) 30 : 54 (vi) $1\frac{1}{2} : 4$ (vii) 8.5 : 3 (viii) 7.2 : 10.8

2. பின்வருவனவற்றை விகிதங்களாகத் தருக.

(i) 60cm, 1m (ii) 750g, 2kg (iii) 360g, 1.5kg

(iv) 3ℓ , 1750mℓ (v) 600mℓ, 6ℓ (vi) 4m, 160cm

(vii) 3மணி, 50நிமிடம் (viii) 40 செக்கன்கள், 1 மணி

(ix) 36 மணி, 5 நாள்

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள விகிதங்களைப் பின்னமாகத் தருக.

(i) 3 : 7 (ii) 4 : 11 (iii) $x : y$ (iv) $3 : a$

(v) $1 ; \frac{3}{4}$ (vi) 0.5 : 3 (vii) $\frac{3}{5} : \frac{1}{2}$ (viii) 2.5 : 0.25

4. பின்வருவனவற்றின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) 3 : 2 = ... : 6 (ii) 4 : 7 = 20 : ....

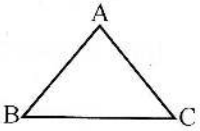
(iii) 5 : 10 = ... : 2 (iv) 48 : 84 = 4 : ....

(v) ..... : 11 = 35 : 55 (vi) 9 : ..... = 108 : 84

(vii) 2m : ...... = 10m : 25n (viii) $3x$: 13 = ... : 39

5. குளமொன்றின் நீர்மட்டம் 28m ஆகக் காணப்பட்டது. கனத்த மழை காரணமாக அதன் உயரம் 7 : 11 ஆக அதிகரித்ததெனின், குளத்தின் தற்போதைய நீர்மட்ட உயரத்தைக் காண்க.

6. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் AB = 12cm, AB : BC : CA = 3 : 7 : 5 எனின், BC, AC யின் நீளங்களைக் காண்க.



7. குறித்த பணத் தொகையை A யிற்கும் B யிற்கும் இடையே 4 : 7 எனும் விகிதத்தில் பகிர்ந்தபோது B யிற்கு ரூ. 105 கிடைத்தது. A யிற்குக் கிடைத்த தொகையைக் காண்க.

8. வீடு ஒன்றிற்கு வர்ணம் பூசுவதற்கு 6 மனிதர்களுக்கு 4 நாட்கள் எடுக்கும் எனின், அவ்வேலையை 8 மனிதர்களால் எத்தனை நாட்களில் செய்ய முடியும் ?

9. பாடசாலை மைதானத்தை துப்பரவு செய்வதற்கு 12 மாணவர்களுக்கு 4 நாட்கள் தேவையெனின், அவ்வேலையை 3 நாட்களில் செய்து முடிக்க எத்தனை மாணவர்கள் தேவை?

10. குறித்தவொரு வேலையை 14 நாட்களில் செய்வதற்கு 9 மனிதர்கள் தேவைபடுவர். அவ்வேலையை விரைவாக முடிப்பதற்காக 21 பேர் ஈடுபடுத்தப்பட்டனர் எனின், எத்தனை நாட்களில் அவ்வேலை முடிவடையும் ?

11. நாளொன்றிற்கு 8 மணித்தியாலங்கள் வீதம் 9 மனிதர்களால் 10 நாட்களில் செய்யக் கூடிய வேலையை 6 நாட்களில் முடிக்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டு, 12 மனிதர்கள் வேலைக்கு அமர்த்தப்பட்டனர் எனின், அவர்கள் நாளொன்றிற்கு எத்தனை மணித்தியாலங்கள் வேலை செய்ய வேண்டும் ?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. வீதியொன்றை செப்பனிடுவதற்கு x மனிதர்களுக்கு 9 நாட்களாகும். அவ்வேலையை 15 மனிதர்கள் 12 நாட்களின் செய்து முடித்தனர் எனின், x இன் பெறுமானம் காண்க.

13. பாடசாலை விடுதி ஒன்றிலே 30 மாணவர்களுக்கு 2 வாரங்களிற்குத் தேவையான உணவு சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. முதல் வாரத்தின் முதல் நாளே மேலும் 5 மாணவர்கள் விடுதியில் புதிதாக இணைந்தனர் எனின், சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள உணவு எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாகும் ?

14. ஒரு பயிற்சிப் பட்டறைக்கு அழைக்கப்பட்ட 15 அதிகாரிகளுக்கு, நாளொன்றிற்கு 6 மணித்தியாலங்கள் வீதம் 18 நாட்கள் பயிற்சியளிக்கத் திட்டமிடப்பட்டது. ஆனால் காலநிலை சீரின்மை காரணமாக 6 நாட்கள் பிற்போடப்பட்டே பயிற்சி நெறி ஆரம்பமாகியது. திட்டமிட்டபடி குறித்த தினத்திலேயே பயிற்சிகளை நிறைவு செய்ய வேண்டும் எனின், நாளொன்றிற்கு எத்தனை மணித்தியாலங்கள் பயிற்சியளிக்க வேண்டும் ?

15. குறித்தவொரு வேலையின் $\frac{1}{3}$ பகுதியைச் செய்வதற்கு 7 மனிதர்களுக்கு 6 நாட்கள் எடுத்தது. அதன் பின்னர் மேலும் 5 மனிதர்கள் அவர்களுடன் இணைந்து கொண்டனர் எனின்,
   - (i) முதல் 6 நாட்களில் செய்த வேலையின் அளவு யாது ?
   - (ii) முழு வேலையின் அளவு யாது ?
   - (iii) முழு வேலையையும் எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பர் ?

16. மருத்துவமனை ஒன்றிலே தங்கிச் சிகிச்சை பெறும் 40 நோயாளர்களுக்கு வாரமொன்றிற்குத் தேவையான உணவு சேமித்து வைக்கப்பட்டது. அவ்வாரத்தின் 3 நாட்களின் பின்னர் 13 பேர் சிகிச்சை நிறைவு பெற்று வெளியேறினர். அதே தினம் மேலும் 5 பேர் சிகிச்சைக்கு அனுமதிக்கப்பட்டனர் எனின்,
   - (i) ஒரு நோயாளிக்கு அவ்வுணவு எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாகும்?
   - (ii) 3 நாட்களின் பின்னர் எஞ்சிய உணவின் அளவு யாது?
   - (iii) எஞ்சிய உணவு எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாகும்?
   - (iv) அவ்வாரத்தின் சேமிப்பு எத்தனை நாட்களுக்குப் பயன்பட்டது ?

17. $2x$ மனிதர்களால் $15y$ நாட்களில் நிறைவு செய்யக்கூடிய வேலையை,
   - (i) உள்ளவர்களைப் போல் அரைவாசி மனிதர்களால் எத்தனை நாட்களில் செய்ய முடியும் ?
   - (ii) மனிதர்களை 1:3 எனும் விகிதத்தில் அதிகரித்தால் எத்தனை நாட்களில் செய்ய முடியும் ?
   - (iii) இவ்வேலைக்கான நாட்களை 3:2 என்ற விகிதத்தில் குறைக்க தீர்மானிக்கப்பட்டது எனின், எத்தனை மனிதர்கள் தேவை?

18. $p : q = r : s$ எனின்,
   (i) $\frac{p - q}{q} = \frac{r - s}{s}$ (ii) $\frac{p + q}{r + s} = \frac{q}{s}$ எனக் காட்டுக.

19. $2K = 3L$ எனின், $\frac{L}{K - L}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

20. $x : y = \frac{3}{4}$ எனின், $\frac{x + y}{x - y}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

21. $a : b = 3 : 4$, $b : c = 5 : 4$ எனின், $b : (a + b + c)$ ஐக் காண்க.

22. $a : b = 3 : 2$ எனின், $\frac{1}{b^2}(a^2 - b^2)$ இன் பெறுமானம் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 11

தரவுகளை வகைக்குறித்தல்

- **பின்னகமான தரவு**

திட்டவட்டமாக முழு எண்ணிற் பெறக்கூடிய தரவுகள் பின்னகமான தரவுகள் எனப்படும்.

➲ குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை

- **தொடரான தரவுகள்**

திட்டவட்டமாக முழு எண்ணிற் கூறமுடியாத தரவுகள் தொடரான தரவுகள் எனப்படும்.

➲ பூசனிக்காயின் நிறை (1.7kg)

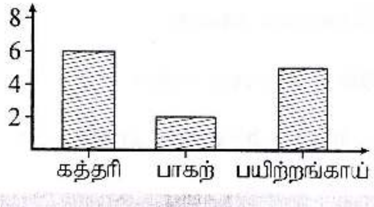
தெருவின் நீளம் (2.5km)

- **வட்ட வரைபு**

தரவுகளை வட்டத்தின் அரைச்சிறைகளின் பகுதிகளாக வேறுபடுத்திக் காட்டுவது வட்ட வரைபு எனப்படும்.

➲ வீட்டுத் தோட்டத்தில் பெறப்பட்ட காய்கறி

- **சலாகை வரைபு**



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. குளிர்பானக் கடையொன்றிலே நாளொன்றில் விற்பனை செய்யப்பட்ட குளிர்பானங்கள் பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவற்றை வட்ட வரைபிலே குறிக்க.

குளிர்பானம்	விற்பனை
மிரண்டா	22
ஒலே	28
பண்டா	9
கோக்	31

விடை

மிரண்டாவின் கோணம் $= \frac{22}{(22+28+9+31)} \times 360^\circ$

$= \frac{22}{90} \times 360^\circ$

$= 88^\circ$

ஒலேயின் கோணம் $= \frac{28}{90} \times 360^\circ$

$= 112^\circ$

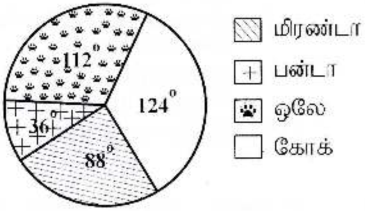
பண்டாவின் கோணம் $= \frac{9}{90} \times 360^\circ$

$= 36^\circ$

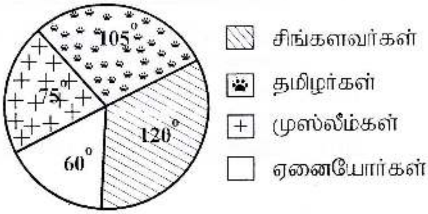
கோக்கின் கோணம் $= \frac{31}{90} \times 360^\circ$

$= 124^\circ$

வரைபு



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள வட்ட வரைபிலே மாடித் தொகுதி ஒன்றிலே வசிக்கும் 120 பேர் பற்றிய விபரம் தரப்பட்டுள்ளது.
அம்மாடித் தொகுதியிலே வசிக்கும்
(i) சிங்களவர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?
(ii) தமிழர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?
(iii) முஸ்லீம்களின் எண்ணிக்கை யாது ?



விடை

(i) சிங்களவர்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{120}{360} \times 120$

$= 40$ பேர்

(ii) தமிழர்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{105}{360} \times 120$

$= 35$ பேர்

(iii) முஸ்லீம்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{75}{360} \times 120$

$= 25$ பேர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பழக்கடை ஒன்றிலே நாளொன்றில் விற்பனை செய்யப்பட்ட பழங்களின் விபரம் கீழே அட்டவணையிலே தரப்பட்டுள்ளது. இத்தரவை வட்ட வரைபிலே காட்டுக.

பழங்கள்	எண்ணிக்கை
அப்பிள்	65
தோடம் பழம்	40
வாழைப் பழம்	50
மாம்பழம்	25

2. வாசிகசாலையிற்கு நாளொன்றிலே வருகை தந்த வாசகர்கள் வாசித்த பத்திரிகைகள் பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

பத்திரிகை	வாசிப்போர் எண்ணிக்கை
வீரகேசரி	30
தினகரன்	20
தினக்குரல்	15
உதயன்	10

(i) வீரகேசரி வாசிப்போரின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?

(ii) தினகரன் வாசிப்போரின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?

(iii) தினக்குரல் வாசிப்போரின் ஆரைச் சிறைக் கோணம் யாது?

(iv) இத்தரவுகளை வட்ட வரைபிற் காட்டுக.

3. விவசாயி ஒருவர் தனது தோட்டத்திலே அறுவடை செய்த மரக்கறிகளின் நிறைகள் பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

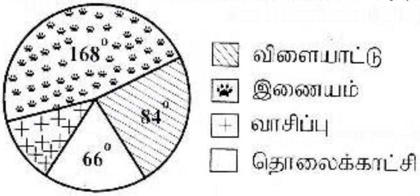
மரக்கறி	தக்காளி	கரட்	கத்தரி	லீக்ஸ்	போஞ்சி
நிறை(Kg)	15	21	9	6	3

(i) அதிகளவில் அறுவடை செய்யப்பட்ட மரக்கறியின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?

(ii) மிகவும் குறைந்த நிறை கொண்ட மரக்கறியின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?

(iii) இத்தரவுகளை வட்ட வரைபிலே குறித்துக் காட்டுக.

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள வட்ட வரைபு, பயிற்சிப் பட்டறை ஒன்றிற்கு வருகை தந்த 60 மாணவர்களிடம் அவர்களது பொழுது போக்குகள் பற்றி விசாரித்துப் பெறப்பட்ட தகவலாகும்.



(i) விளையாட்டை விரும்புபவர்கள் எத்தனை பேர் ?

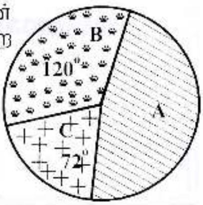
(ii) இணையத்தை விரும்புபவர்கள் எத்தனை பேர் ?

(iii) வாசிப்பை விரும்புவோரின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது ?

(iv) வாசிப்பை விரும்புவோரிற்கும் தொலைக் காட்சியை விரும்புவோரிற்கும் இடையேயான விகிதத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. அருகே தரப்பட்டுள்ள வட்ட வரைபு பாடசாலை ஒன்றின் மூன்று விளையாட்டு அணிகள் பெற்ற பதக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டுகிறது. மூன்று அணிகளும் பெற்ற பதக்கங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 105 எனின்,



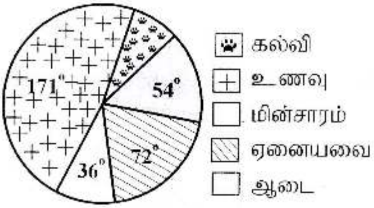
(i) மிகக் குறைந்த பதக்கங்களைப் பெற்ற அணி யாது ?

(ii) அணி B பெற்ற பதக்கங்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iii) அணி A பெற்ற பதக்கங்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iv) இத்தரவுகளை அட்டவணையிற் குறித்துக் காட்டுக.

6. நான்கு பேரைக் கொண்ட ஒரு குடும்பத்தின் மாதாந்தச் செலவு ரூ. 42 000 ஆகும். அது பற்றிய விபரம் அருகே வட்ட வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) உணவுக்கான செலவைக் காண்க.

(ii) ஏனையவற்றிற்கான செலவு யாது?

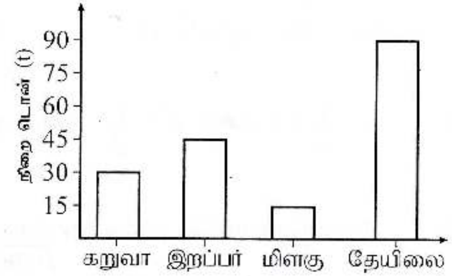
(iii) ஆடைக்கான செலவு யாது ?

(iv) மிகக் குறைந்தளவு செலவு செய்யப்படுவது எதற்காக?

(v) $\dfrac{\text{மின்சாரச் செலவு}}{\text{ஏனைய செலவு}}$ யாது ?

(vi) இத்தரவுகளை சலாகை வரைபிற் குறிக்க.

7. குறித்த மாதத்திலே ஏற்றுமதி செய்யப்பட்ட பொருட்களின் நிறைகள் டொன்னிலே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) அதிகளவில் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்ட பொருள் யாது ? அதன் நிறை யாது ?

(ii) இத்தரவுகளை வட்ட வரைபிற் காட்டுக.

8. மூன்று நண்பர்கள் X, Y, Z ஆகியோரின் உயரங்களுக்கு இடையேயான விகிதம் 11:12:13 எனின், இத்தரவை வட்ட வரைபொன்றிற் குறித்துக் காட்டுக.

9. விமானம் ஒன்றிலே பயணஞ் செய்தவர்களுள் 40% ஆனோர் ஆங்கிலேயர்கள், 30% ஆனோர் இலங்கையர், 25% ஆனோர் இந்தியர், 5% ஆனோர் சீனர் ஆகும். இத்தரவுகளை வட்ட வரைபு ஒன்றிற் காட்டுக.

10. ஒரு மாணவன் கணிதம், விஞ்ஞானம், ஆங்கிலம் வர்த்தகம் ஆகிய பாடங்களிலே பெற்ற புள்ளிகள் முறையே 87, 72, 54, 57 எனின், இதற்கான வட்ட வரைபினைக் காட்டுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10 **கணிதம் 10**

Term 1 / தவணை 1

Pratice Paper I

மீட்டல் வினாத்தாள் I

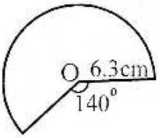
1 Hour
1 மணித்தியாலம்

1. சுருக்குக.

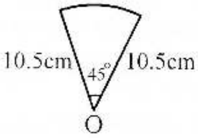
(i) $\left(2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4}\right) \div \frac{5}{8}$ (ii) $3\frac{3}{4}$ இன் $1\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3}$

2. பின்வரும் ஆரைச்சிறைகளின் சுற்றளவுகளைக் காண்க.

(i)



(ii)



3. பின்வரும் ஈருறுப்புக் கோவைகளின் விரிவை எழுதுக.

(i) $(3x + 5y)(2x - y)$ (ii) $\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{4}b\right)\left(\frac{5}{6}a + \frac{1}{2}b\right)$

4. $a + \frac{1}{a} = 4$ எனின், $a^2 + \frac{1}{a^2}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

5. பின்வருவனவற்றின் வர்க்க மூலங்களைக் காண்க.

(i) $\sqrt{154}$ (ii) $\sqrt{1300}$ (iii) $\sqrt{72.65}$

6. ஒரு வீட்டிற்கு வர்ணம் பூசுவதற்கு 5 மனிதர்களுக்கு 8 நாட்கள் எடுக்கும் எனின், 2 மனிதர்களுக்கு எத்தனை நாட்கள் எடுக்கும் ?

7. ஒரு பண்ணையிலுள்ள 15 ஆடுகளுக்கு ஒரு வாரத்திற்குப் போதுமான உணவு 21 ஆடுகளுக்கு எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாகும் ?

8. பின்வருவனவற்றின் காரணிகளைக் காண்க.

(i) $2x^2 - 13xy - 7y^2$ (ii) $ax^2 - ax + 4a + 6ax$

9. காரணிப்படுத்துக.

(i) $(a - 3)^3 - a + 3$ (ii) $(2x - 5y)^2 - (2y - x)^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

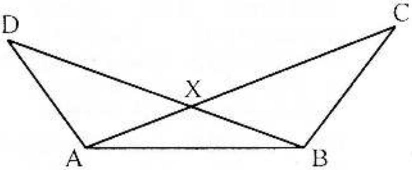
10. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் $A\hat{B}D = B\hat{A}C$, $B\hat{A}D = A\hat{B}C$ எனின்,

(i) $AD = BC$

(ii) $BD = AC$

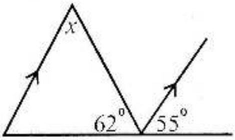
(iii) $A\hat{D}B = A\hat{C}B$

என நிறுவுக.

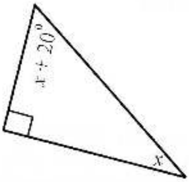


11. பின்வருவன ஒவ்வொன்றிலும் x இன் பருமனைக் காண்க.

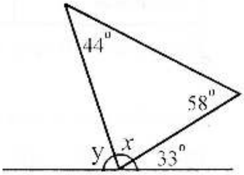
(i)



(ii)



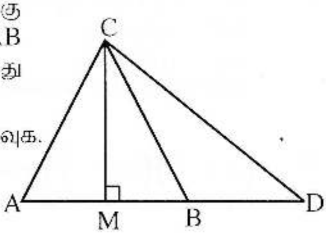
12. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் தரவுகளுக்கமைய x, y இன் பெறுமானம் காண்க.



13. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABC இருசமபக்க முக்கோணி AC = BC, CM ஆனது AB யிற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்து ஆகும். நேர்கோடு AB ஆனது AB = BD ஆகுமாறு நீட்டப்பட்டுள்ளது எனின்,

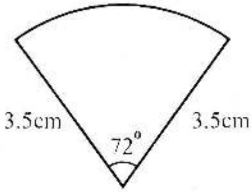
(i) $C\hat{B}D - \frac{1}{2} A\hat{C}B$ = செங்கோணம் என நிறுவுக.

(ii) $AD = 4AM$ எனவும் நிறுவுக.

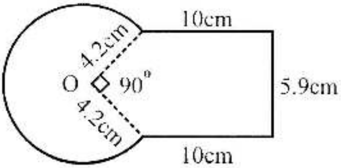


14. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

(i)



(ii)



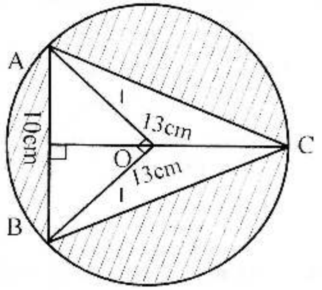
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் இருசமபக்க முக்கோணி ABC ஆனது O வைக் மையமாகக் கொண்ட ஆரைச் சிறையிலிருந்து வெட்டி அகற்றப்பட்டுள்ளது. உருவின் தரவுகளுக்கு அமைய பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) நிழற்றிய பகுதியின் சுற்றளவு

(ii) முக்கோணத் துண்டை வெட்டி அகற்றமுன் ஆரைச் சிறையின் பரப்பளவு

(iii) எஞ்சிய (நிழற்றிய) பகுதியின் பரப்பளவு



16. கணித பாடப் பரீட்சையிலே A, B, C, D ஆகிய நான்கு மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

மாணவர்கள்	A	B	C	D
புள்ளிகள்	63	75	81	51

இத்தரவுகளை ஒரு வட்ட வரைபிற் காட்டுக.

17. காரணிகளைக் காண்க.

$px^2 - q + qx - px$

18. 4 மனிதர்களால் நாளொன்றிலே 45 கார்களைக் கழுவ முடியும் எனின், 135 கார்களைக் கழுவ எத்தனை மனிதர்கள் தேவை?

19. விட்டம் 210cm ஆகவுள்ள அரை வட்டப் பூப்பாத்தி ஒன்றின்,

(i) சுற்றளவு

(ii) பரப்பளவு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

20. $\left(a - \frac{1}{2}\right)\left(2a + \frac{2}{3}\right)$ இன் விரிவை எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 12

அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொது மடங்குகளுட் சிறியது

- **பொது மடங்குகளுட் சிறியது - பொ. ம. சி**

➲ எண்களிடையே பொ.ம.சி காண்பதற்கு அவ்வெண்களை முதன்மைக் காரணிகளின் வலுக்களாக எழுதிடுக.

$$\left.\begin{aligned} 12 &= 2^2 \times 3 \\ 18 &= 2 \times 3^2 \end{aligned}\right\} \text{ பொ.ம.சி} = 2^2 \times 3^2 = 36$$

➲ அட்சரகணிதக் கோவைகளிடையே பொ.ம.சி காண்பதற்கு அவற்றை இயன்றவரை காரணிகளின் வலுக்களாக எழுதிடுக.

$$\left.\begin{aligned} & x \times xy\,(x + y) \\ & xy \times y\,(x + y)^2 \end{aligned}\right\} \text{ பொ.ம.சி} = x^2 \times y^2 \times (x + y)^2$$

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றின் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

(i) $18x^2yz,\ 12xy^3,\ 30xy^2z^2$ (ii) $2x^2 + x - 6,\ 4x^2 - 12x + 9$

விடை

(i)
$$18x^2yz = 2 \times \textcircled{3^2} \times \textcircled{x^2} \times y \times z$$
$$12xy^3 = \textcircled{2^2} \times 3 \times x \times \textcircled{y^3}$$
$$30xy^2z^2 = 2 \times 3 \times \textcircled{5} \times x \times y^2 \times \textcircled{z^2}$$

பொ. ம. சி. $= 2^2 \times 3^2 \times 5 \times x^2 \times y^3 \times z^2$

$= 180x^2y^3z^2$

இவை மூன்றிலும் உள்ள ஒவ்வொரு காரணிகளினதும் மிகப் பெரிய வலுக்களைப் பெருக்குக.

(ii) $2x^2 + x - 6, \quad 4x^2 - 12x + 9$

$2x^2 + x - 6 = (2x - 3) \times (x + 2)$

$4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$

பொ. ம. சி. $= (2x - 3)^2 \times (x + 2)$

$= (2x - 3)^2(x + 2)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. $a^2 - 9b^2$, $a^2 + 4ab + 3b^2$, $a^2 - 6ab + 9b^2$ என்பவற்றின் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

<u>விடை.</u>

$$a^2 - 9b^2 = a^2 - 3^2b^2 = (a - 3b)\ \boxed{(a + 3b)}$$

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

$$a^2 - 6ab + 9b^2 = a^2 - 6ab + 3^2b^2 = \boxed{(a - 3b)^2}$$

பொ. ம. சி. $= (a + b)(a + 3b)(a - 3b)^2$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் (பொ. ம. சி) காண்க.

(i) 12, 18, 24 (ii) 15, 40, 120 (iii) 24, 54, 75

(iv) 48, 120, 150 (v) 180, 240, 300 (vi) 300, 500, 1000

2. பின்வருவனவற்றின் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

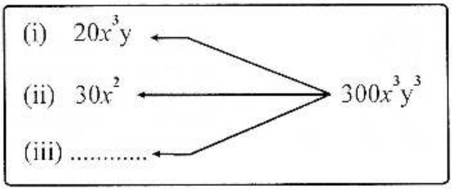
(i) x^2, xy^2, x^3y (ii) $4x$, $6x^2$, $15xy^2$

(iii) $3ab$, $4ab^2$, $6a^2b$ (iv) $12a^2$, $20b^2$, $30ab^3$

(v) xy^3, $15x^2a$, $24a^2y$ (vi) $7ab$, $28a^3c$, $40c^2b^3$

(vii) $22ab$, $99ab^2c$, $121abc^3$ (viii) $2^3a^3b^3c$, $2^2 \times 3 \times a^2bc^2$, $2 \times 3^3ab^3c$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள a, b, c என்பவற்றின் பொது மடங்குகளுட் சிறியது $300x^3y^3$ எனின், வெற்றிடத்தை நிரப்புக.



4. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொது மடங்குகளிற் சிறியதைக் காண்க.

(i) $4(x + y)$, $6(x - y)$ (ii) $12(a - 3)^2$, $18(a - 3)$

(iii) $10x(y - 3)$, $15y(y - 3)$ (iv) $2b(a + 5)$, $4a^2b\ (a - 5)$

(v) $11x^2y(x - 3y)$, $22xy^2(x - y)$ (vi) $14x^2y^2$, $7x(2x + y)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொ. ம. சி யைக் காண்க.

(i) $36x(x+y),\ 288x^2,\ 96(x+y)^2$

(ii) $(x-y)(x+y),\ x(x-y),\ (x-y)^2$

(iii) $x^2y^2,\ xy(x+y),\ x^3y^2(x+y)$

(iv) $a^2-1,\ a^2-a,\ 2ab-2b$

(v) $m^2n+3mn,\ 2(m+3)^2,\ mn^2(m+3)$

(vi) $abc(a-c),\ a^2b(c-a),\ bc(a^2-c^2)$

(vii) $x^2(x-3),\ x^3(3-x),\ x^4(x+3)^2$

(viii) $x^3(y-1),\ x^2(1-y)^2,\ x(1-y)^3$

6. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

(i) $a^2-4,\ a^2-4a+4,\ a-2$ (ii) $x^2-9,\ x^2-x-6,\ x^2(3-x)$

(iii) $4x^3-x,\ x^2y(x+1),\ 2x^3+x^2$ (iv) $x^2-5x+6,\ x^2+2x-15$

(v) $a^2-6a,\ a^2-3a+70,\ a^2+a-42$ (vi) $(m+3)^2,\ m^2-9,\ m^2+7m+12$

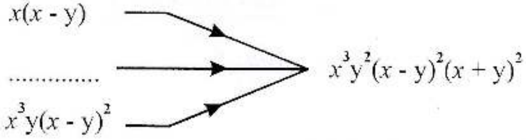
(vii) $4n^2-n^4,\ 10-3n-n^2,\ 2mn-mn^2$

(viii) $9x^2+24x+16,\ x(3x+4),\ 3^2x^3-16x$

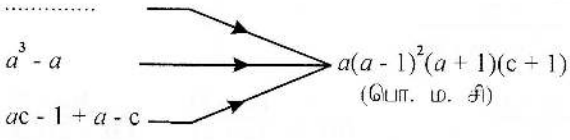
(ix) $2m^2+m-10,\ 2m^3n^2+5m^2n^2,\ m^2n(m-2)$

(x) $5x^2+12xy-10xy-24y^2,\ 3x^2-6xy-2xy+4y^2$

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொ. ம. சி. $x^3y^2(x-y)^2(x+y)^2$ எனின், வெற்றிடங்களை நிரப்புக.



8. பின்வரும் வெற்றிடத்திற்கான மூவுறுப்புக் கோவையை எழுதுக.



9. இரு வெவ்வேறு மூவுறுப்புக் கோவைகளின் பொது மடங்குகளுட் சிறியது $(x-3)(x-2)(x+4)$ எனின், சாத்தியமான அவ்விரு மூவுறுப்பிக் கோவைகளையும் எழுதுக.

10. $8,\ 4x,\ 12xy$ இன் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 13

அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்

- தெரியாக் கணியங்களாலும் கோவைகளாலுமான பின்னங்கள் அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் எனப்படும்.

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும்போது அவற்றின் பகுதி எண்களைச் சமப்படுத்த வேண்டும்.

➲ $$\frac{2x-3}{x+5} + \frac{x+1}{x+5} = \frac{3x-2}{x+5}$$

உதாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{5x}{3} + \frac{4x}{5} - \frac{7x}{10}$ (ii) $\frac{a-3}{6} + \frac{2a+1}{8}$

விடை

(i) 3, 5, 10 பொ.ம.சி = 30

$= \frac{50x + 24x - 21x}{30}$

$= \frac{74x - 21x}{30}$

$= \frac{53x}{30}$

(ii) 6, 8 பொ.ம.சி = 24

$= \frac{4(a-3) + 3(2a+1)}{24}$

$= \frac{4a - 12 + 6a + 3}{24}$

$= \frac{10a - 9}{24}$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{(3x-2)(2x+6)}{(6x-4)}$ (ii) $\frac{(2x-3)}{(a+2)} \div \frac{(3x+2)(2x-3)}{3a+6}$

(iii) $\frac{3}{m-2} - \frac{2}{m^2+5m-14}$

விடை

(i) $= \frac{2(3x-2)(x+3)}{2(3x-2)}$

$= (x+3)$

(ii) $= \frac{(2x-3)}{(a+2)} \times \frac{3(a+2)}{(3x+2)(2x-3)}$

$= \frac{3}{(3x+2)}$

(iii) $= \frac{3}{m-2} - \frac{2}{(m+7)(m-2)} = \frac{3(m+7)-2}{(m+7)(m-2)}$

$= \frac{3m+19}{(m+7)(m-2)}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{2x}{3} + \frac{3x}{4} + \frac{5x}{6}$ (ii) $\frac{4x}{5} - \frac{3x}{7} + \frac{11x}{35}$

(iii) $\frac{9y}{11} + \frac{3y}{8} - \frac{27y}{44}$ (iv) $\frac{y+3}{4} + \frac{2y-1}{6}$

(v) $\frac{2m-7}{5} - \frac{m-3}{4}$ (vi) $\frac{3(2m-5)}{14} - \frac{7-2m}{21}$

(vii) $\frac{5a}{8} + \frac{3(2-a)}{10} - \frac{2a-5}{4}$ (viii) $\frac{11a+9}{27} - \frac{5-7a}{18} - \frac{7a}{9}$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{5}{x} + \frac{3}{x} - \frac{2}{x}$ (ii) $\frac{7}{3x} - \frac{8}{5x} + \frac{5}{6x}$

(iii) $\frac{3}{a+2} + \frac{2}{a+2} - \frac{4}{a+2}$ (iv) $\frac{2}{a-3} - \frac{3}{2a-6} + \frac{4}{3a-9}$

(v) $\frac{5}{y-1} + \frac{3}{y+3} - \frac{1}{2(y+3)}$ (vi) $\frac{3}{x-y} + \frac{2}{x+y} - \frac{5}{x-y}$

(vii) $\frac{3}{a-2b} - \frac{3}{2a-b} + \frac{2a-4b}{(a-2b)(2a-b)}$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{3x+12y}{4x} \times \frac{8x}{x+4y}$ (ii) $\frac{9-a^2}{5a} \div \frac{9+3a}{15ab}$

(iii) $\frac{(10n-20)}{8n-4} \times \frac{2n-1}{5n-10}$ (iv) $\frac{36e^3-18e^2f}{(2e-f)^2} \div \frac{e}{14e-7f}$

(v) $4(c+d) \times \frac{1}{\sqrt{c+d}} \div \frac{5(c+d)}{\sqrt{c+d}}$ (vi) $\frac{4(5m+15n)}{30} \div \frac{2(m^2+2mn+n^2)}{6(m+n)}$

4. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{2x}{3} + \frac{3x}{5} + \frac{1}{2}$ (ii) $\frac{7m}{10} - \frac{3m}{4} + \frac{m}{8}$

(iii) $\frac{1}{2p} + \frac{1}{3p} + \frac{1}{p}$ (iv) $\frac{3x+2y}{4} - \frac{2x-3y}{3}$

(v) $\frac{2a-1}{30} + \frac{3a}{5}$ (vi) $\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+5}$

(vii) $\frac{5}{2x-1} - \frac{2}{x-3}$ (viii) $\frac{b}{2a-3} + \frac{b}{a+1}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதச் சமன்பாடுகளைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{2}{m - 2} + \frac{3}{(m + 3)(m - 2)}$ (ii) $\frac{4}{n} + \frac{3}{n - 3} - \frac{1}{2n}$

(iii) $\frac{5}{a + b} + \frac{3}{a - b} - \frac{2}{a^2 - b^2}$ (iv) $\frac{2}{x^2 + 6x + 8} + \frac{3}{x + 4}$

(v) $\frac{4x + 1}{x^2 - 7x + 12} - \frac{3}{x(x - 3)}$ (vi) $\frac{2p + 3}{2p^2 - p - 15} - \frac{4p}{4p^2 - 25}$

6. அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{3}{ab} + \frac{2}{bc} - \frac{1}{ca}$ (ii) $\frac{2}{9 - n^2} - \frac{3}{9 - 3n}$

(iii) $\frac{2x + 1}{3y + 1} - \frac{4x + 3}{6y + 2}$ (iv) $\frac{2}{(\sqrt{x - y})^2} - \frac{3}{x - y} + \frac{5}{x + y}$

7. சுருக்குக.

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

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

(v) $\frac{2}{x - y} - \frac{2}{y - x}$ (vi) $\frac{1}{a - 3} - \frac{1}{a + 3}$

(vi) $\frac{x}{x - y} + \frac{y}{y - x}$ (viii) $\frac{5}{a + 1} - \frac{2}{a}$

8. குமார் தன்னிடமிருந்த ரூ. x இல் $\frac{1}{3}$ பங்கை தாயிற்கும், எஞ்சியதில் $\frac{1}{2}$ பங்கை தங்கைக்கும் கொடுத்தான் எனின், குமாரிடம் தற்போது எஞ்சியுள்ள பணத்தை அட்சரகணிதப் பின்னத்திற் தருக.

9. தாகா தன்னிடமிருந்த ரூ. $(x - 5)$ இல் $\frac{2}{5}$ பங்கை தந்தைக்கும், எஞ்சியதில் $\frac{3}{4}$ பங்கை தாயிற்கும் கொடுத்தான் எனின், தாகாவிடம் தற்போது எஞ்சியுள்ள பணத்தைக் காண்க.

10. a எனும் எண்ணுடன் 5 ஐக் கூட்டி வரும் விடையின் $\frac{3}{7}$ மடங்கிலிருந்து a யின் $\frac{3}{4}$ மடங்கைக் கழிக்க வரும் அட்சரகணிதப் பின்னத்தை எழுதுக.

11. y எனும் எண்ணின் $\frac{4}{5}$ பங்கினதும், $\frac{7}{9}$ பங்கினதும் கூட்டுத்தொகை, அவற்றின் வித்தியாசத்தின் எத்தனை மடங்காகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. $\left(\frac{1}{t-3}\right)$ எனும் எண்ணின் $\frac{1}{2}$ மடங்கிலிருந்து அதன் $\frac{1}{3}$ மடங்கைக் கழிக்க வரும் பின்னத்தை எழுதுக.

13. m எனும் எண்ணினது நிகர்மாற்றின், 2 மடங்கிலிருந்து அதன் $\frac{3}{4}$ மடங்கைக் கழித்து, $\frac{3}{5}$ மடங்கைக் கூட்ட வரும் விடையை எழுதுக.

14. சுருக்குக.

$$\frac{1}{c} - \frac{1}{c-3} + \frac{1}{2c}$$

15. சுருக்குக.

$$4(a^2 + 2ab + b^2) \div \left(\frac{\frac{6\ell m}{2\sqrt{\ell m}}}{\frac{(a+b)^2}{\sqrt{\ell m}}}\right) \times \frac{3}{4(a+b)}$$

16. பின்வருவனவற்றின் சமவலுப் பின்னங்களை (எளிய வடிவிற்) தருக.

(i) $\frac{12m + 28n}{4}$ (ii) $\frac{a^2 - 7a - 60}{(a - 12)}$

(iii) $\frac{4n^2 - 1}{4n - 2}$ (iv) $\frac{x - 2y}{x^2 - 5xy + 6}$

17. சுருக்குக.

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

(iii) $\frac{a-3}{a^2-9} - \frac{a+3}{a^2+6a+9}$ (iv) $\frac{xy}{x^2y^2-1} - \frac{1}{xy+1}$

18. சுருக்குக.

$$\frac{m-2}{m+1} - \frac{2m+4}{2m+2}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 14

சதவீதம்

- **சதவீதம்**

குறித்தவொரு பெறுமானத்தின் நூற்றுவீதப் பெறுமதி சதவீதம் எனப்படும்.

➲

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$$

- **வரி**

ஒரு நாட்டு மக்களால் அந்நாட்டின் அரசாங்கத்திற்கு வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் செலுத்தப்படும் பணம் வரி எனப்படும்.

- **இறைவரி**

நிலையான சொத்துக்களுக்காக நகரசபை, பிரதேசசபை அல்லது மாநகர சபைக்கு வருடாந்தம் செலுத்தப்படும் பணம் இறைவரி எனப்படும்.

➲ **கடை, வீடு ஆகியவற்றின் கழிவு அகற்றல், வீதிப் பராமரிப்பு, வீதி மின் விளக்குகளுக்காக செலுத்தும் பணம்**

- **தீர்வை**

குறித்தவொரு நாட்டிலிருந்து ஏற்றுமதி அல்லது இறக்குமதியாகும் பொருட்களுக்காக அதன் பெறுமதியின் ஒரு பகுதியை அரசுக்கு வரியாகச் செலுத்த வேண்டும் அவ்வரி தீர்வை எனப்படும்..

- **வருமான வரி**

குறித்தவொரு தொகைக்கு மேல் ஆண்டு வருமானம் பெறும் ஒவ்வொருவரும் மேலதிக வருமானத்தின் ஒரு பகுதியை அரசுக்கு வரியாகச் செலுத்த வேண்டும். இவ்வரி வருமானவரி எனப்படும்.

➲ இலங்கையிலே நடைமுறையில் உள்ள வருமானவரி விதிப்புப் பட்டியல்

ஆண்டு வருமானம்	வருமான வரிச் சதவீதம்
முதல் ரூ. 500 000	வரி செலுத்த வேண்டியதில்லை
அடுத்த ரூ. 500 000	4 %
அடுத்த ரூ. 500 000	8 %
அடுத்த ரூ. 500 000	12 %
அடுத்த ரூ. 500 000	16 %
அடுத்த ரூ. 500 000	20 %

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

- **பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி - VAT**

இவ்வரி நேரில்வரி என்றழைக்கப்படும். பொருட்களைக் கொள்வனவு செய்யும்போது அல்லது பல்வேறு விதமான சேவைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும்போது இவ்வரி மறைமுகமாக அரசுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது.

➲

மடிக் கணினியின் விலை	= ரூ. 65 000
VAT	= 15 %
	$= 65\,000 \times \frac{15}{100} =$ ரூ. 9 750

- **எளிய வட்டி**

கடனாகப் பெறப்பட்ட அல்லது வைப்பிலிட்ட பணத்திற்காக வருடாந்தம் வழங்கப்படும் மேலதிகக் கொடுப்பனவு எளிய வட்டி எனப்படும்.

- **எளிய வட்டி கணிப்பதற்கான சூத்திரம்**

➲ $I = \frac{Ptr}{100}$

➲ $A = P + I$

I - எளிய வட்டி
P - ஆரம்பத் தொகை / முதல்
t - காலம்
r - வட்டி வீதம்
A - மொத்தத் தொகை

உதாரணங்கள்

1. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 28 000 ஆகவுள்ள கடை ஒன்றிற்கு 6% இறைவரி அறவிடப்படின், அக்கடை உரிமையாளர் நகர சபைக்கு செலுத்த வேண்டிய,
   (i) ஓராண்டு இறைவரியைக் காண்க.
   (ii) காலாண்டு இறைவரியைக் காண்க.

<u>விடை</u>

	ஆண்டுப் பெறுமானம்	=	ரூ. 28 000
	இறைவரிச் சதவீதம்	=	6%
(i)	ஓராண்டு இறைவரி	=	$28\,000 \times \frac{6}{100}$
		=	ரூ. 1680
(ii)	காலாண்டு இறைவரி	=	$1\,680 \times \frac{1}{4}$
		=	ரூ. 420

2. வெளிநாட்டிலிருந்து ரூ. 85 000 பெறுமதியான கணினியைக் கொண்டு வந்த கவீன் விமான நிலையத்தில் சுங்கத் தீர்வையாக ரூ. 17 000 ஐச் செலுத்தினார் எனின், அறவிடப்பட்ட தீர்வைச் சதவீதம் யாது?

<u>விடை</u>

கணினியின் பெறுமதி	=	ரூ. 85 000
செலுத்திய தீர்வை	=	ரூ. 17 000
தீர்வைச் சதவீதம்	=	$\frac{17\,000}{85\,000} \times 100\,\%$
	=	20 %

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. ஆண்டொன்றிற்கு ரூ. 1 900 000 வருமானம் பெறும் தனியார் நிறுவன அதிகாரி ஒருவர் செலுத்த வேண்டிய வருட வருமான வரியைக் காண்க.

விடை

ஆண்டு வருமானம் = ரூ. 1 900 000

வரி விலக்கு = ரூ. 500 000

அடுத்த ரூ. 500 000 = $500\,000 \times \frac{4}{100}$ = ரூ. 20 000

அடுத்த ரூ. 500 000 = $500\,000 \times \frac{8}{100}$ = ரூ. 40 000

அடுத்த ரூ. 400 000 = $400\,000 \times \frac{12}{100}$ = ரூ. 48 000

செலுத்திய வருமான வரி = $20\,000 + 40\,000 + 48\,000$

= ரூ. 108 000

4. ரூ. 5600 ஐ 13% வருட வட்டிப்படி கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2 வருடங்களின் இறுதியில் செலுத்த வேண்டிய,

(i) வட்டியைக் காண்க.

(ii) மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

விடை

கடனாகப் பெற்ற முதல் = ரூ. 5600

வட்டி வீதம் = 13%

$\therefore$ 1 வருட வட்டி = $\frac{13}{100} \times 5600$

= ரூ. 728

$\therefore$ 2½ வருட வட்டி = $728 \times 2\frac{1}{2}$

= $728 \times \frac{5}{2}$

$\therefore$ 2½ வருட வட்டி = ரூ. 1820

$\therefore$ 2½ வருட இறுதியில் செலுத்தும்

மொத்தத் தொகை = 5600 + 1820

= ரூ. 7420

5. வருடமொன்றிற்கு 10% எளிய வட்டிப்படி ரூ. 12 000 கடனிற்கான வருட வட்டிக்குச் சமனான வட்டியை ரூ. 8000 கடனிற்கும் வருட வட்டியாகச் செலுத்த வேண்டும் எனின், ரூ. 8000 கடனிற்கான எளிய வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

விடை

ரூ. 12 000 இற்கான வருட வட்டி = $\frac{10}{100} \times 12\,000$

= ரூ. 1200

$\therefore$ ரூ. 8000 இற்கான வருட வட்டி = ரூ. 1200

எளிய வட்டி வீதம் = $\frac{1200}{8000} \times 100\%$

= 15%

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 24 000 ஆகவுள்ள வீடொன்றிற்கு 4% இறைவரி அறவிடப்படுகிறது எனின், செலுத்த வேண்டிய,
   (i) ஓராண்டு இறைவரியைக் காண்க.
   (ii) காலாண்டு இறைவரியைக் காண்க.

2. ஒரு மாநகர எல்லைக்குட்பட்ட கடை ஒன்றின் ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 38 000 ஆகும். அதன் இறைவரி 7% எனின், செலுத்த வேண்டிய காலாண்டு இறைவரியைக் காண்க.

3. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 125 000 ஆகவுள்ள தொழிற்சாலை ஒன்றிற்கு 6% இறைவரி அறவிடப்படுகிறது எனின், செலுத்த வேண்டிய,
   (i) ஆண்டு இறைவரி யாது ?
   (ii) காலாண்டு இறைவரி யாது ?

4. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 46 000 ஆகவுள்ள கடை ஒன்றிற்கு காலாண்டு இறைவரியாக ரூ. 575 செலுத்தப்படுகிறது எனின், அறவிடப்படும் இறைவரிச் சதவீதத்தைக் காண்க.

5. இறைவரியாக 4% அறவிடப்படும் வீடொன்றிற்கான காலாண்டு இறைவரி ரூ. 290 எனின், அவ்வீட்டிற்கான ஆண்டுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	ஆண்டுப் பெறுமானம் (ரூ)	இறைவரிச் சதவீதம்	ஆண்டு இறைவரி (ரூ)	காலாண்டு இறைவரி (ரூ)
(i)	16 000	5 %	....	....
(ii)	22 000	....	1320	....
(iii)	....	4 %	....	350
(iv)	....	7 %	....	472.50
(v)	27 000	....	....	540

7. வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட சலவை இயந்திரம் ஒன்றின் பெறுமதி ரூ. 67 000 ஆகும். அதற்கு 15% சுங்கத் தீர்வை அறவிடப்பட்டது எனின்,
   (i) அறவிடப்பட்ட சுங்கத் தீர்வை யாது ?
   (ii) தீர்வையின் பின் சலவை இயந்திரத்தின் பெறுமதி யாது ?

8. இறக்குமதி செய்யப்பட்ட கார் ஒன்றிற்காக ரூ. 2 500 000 சுங்கத் தீர்வை அறவிடப்பட்டது. தீர்வை செலுத்திய பின்னர் காரின் பெறுமதி ரூ. 75 000 000 எனின்,
   (i) தீர்வைக்கு முன் காரின் பெறுமதி யாது ?
   (ii) சுங்கத் தீர்வைச் சதவீதத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9. ஏற்றுமதி செய்யப்படும் பொருளொன்றிற்காக 14% படி ரூ. 224 000 சுங்கத் தீர்வையாகச் செலுத்தப்பட்டது எனின், அப்பொருளின் பெறுமதியை,
   (i) தீர்வைக்கு முன் காண்க.
   (ii) தீர்வைக்குப் பின் காண்க.

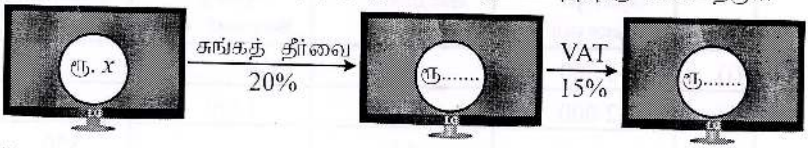
10. ஆண்டொன்றிற்கு ரூ. 2 100 000 வருமானம் பெறும் ஒருவர் செலுத்தும் வருமான வரியைத் தரப்பட்டுள்ள வருமானவரி அட்டவணைக்கேற்ப காண்க.

11. ஒருவர் செலுத்திய ஆண்டு வருமானவரி ரூ. 96 000 எனின், தரப்பட்டுள்ள வருமான வரி அட்டவணைக்கேற்ப அவரது மாத வருமானத்தைக் கணிக்க.

12. குளிர் சாதனப் பெட்டி ஒன்றின் விலை ரூ. 75 000 ஆகும். விற்பனையின் போது 15% பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி VAT அறவிடப்படுகிறது எனின், குளிர்சாதனப் பெட்டியைக் கொள்வனவுச் செய்யச் செலுத்த வேண்டிய பணம் எவ்வளவு ?

13. வெளிநாட்டில் இருந்து கொண்டு வரப்பட்ட ரூ. 12 000 பெறுமதியான மின்னடுப்பு ஒன்றிற்கு 18% சுங்கத் தீர்வை அறவிடப்பட்டது. அம்மின்னடுப்பை இலங்கையில் விற்பனை செய்யும் போது 15% VAT வரி அறவிடப்பட்டது எனின்,
   (i) செலுத்திய சுங்கத் தீர்வை யாது ?
   (ii) சுங்கத் தீர்வையின் பின்னர் மின்னடுப்பின் பெறுமதி யாது?
   (iii) அறவிடப்பட்ட VAT வரி யாது ?
   (iv) ஆகக் குறைந்த விற்பனை விலை யாது?

14. கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபடத்திற்கு ஏற்ப பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.



   (i) சுங்கத் தீர்வையின் பின் TV யின் பெறுமதியை x சார்பாகத் தருக.
   (ii) இறுதியாக விற்பனை செய்த விலையை x சார்பாகத் தருக.

15. சிங்கப்பூரிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட வானொலிப் பெட்டியொன்றுக்கு 20% சுங்கத் தீர்வை செலுத்திய பின்னர் 15% பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி VAT உடன் ரூ. 62 100 ஆக விற்பனை செய்யப்பட்டது எனின்,
   (i) சுங்கத் தீர்வையின் பின்னர் பொருளின் பெறுமதி எவ்வளவு ?
   (ii) செலுத்திய பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி எவ்வளவு ?
   (iii) சிங்கப்பூரில் பொருளின் பெறுமதி யாது?

16. ரூ. 8500 ஐ 9% வருட வட்டிப்படி கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2 வருடங்களின் இறுதியில் செலுத்த வேண்டிய,
   (i) வட்டியைக் காண்க.
   (ii) மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

17. ரூ. 25 200 ஐ 11% வருட வட்டிப்படி கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2 வருடங்கள் 8 மாதங்களில் செலுத்தும்,
    (i) வட்டியைக் காண்க.
    (ii) மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

18. வியாபாரத்தை விருத்தி செய்வதற்காக ரூ. 70 000 ஐ 5% மாத வட்டிக்குக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 1 வருடம் 3 மாதங்களின் இறுதியில் செலுத்த வேண்டிய,
    (i) வட்டியைக் காண்க.
    (ii) மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

19. வருடமொன்றிற்கு 11% எளிய வட்டிப்படி ரூ. 7500 இற்கு 1 வருடம் 8 மாதங்களில் செலுத்த வேண்டிய,
    (i) வட்டியைக் காண்க.
    (ii) மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

20. ரூ. 7500 ஐக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2 வருடங்களின் இறுதியில் ரூ. 9750 ஐச் செலுத்திக் கடனிலிருந்து விடுபட்டார் எனின்,
    (i) செலுத்திய வட்டியைக் காண்க.
    (ii) அறவிடப்பட்ட வருட வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

21. ரூ. 25 000 இற்கு $2\frac{1}{2}$ வருடங்களில் ரூ. 7500 எளிய வட்டியாக அறவிடப்பட்டது எனின்,
    (i) ஒரு வருட வட்டியைக் காண்க.
    (ii) வருட வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

22. ரூ. 18 000 ஐ 16% வருட வட்டி வழங்கும் வங்கியொன்றில் நிலையான வைப்புக் கணக்கில் வைப்பிலிட்ட காசீம் குறிப்பிட்ட காலத்தின் பின் ரூ. 28 800 ஐ மொத்தத் தொகையாகப் பெற்றார் எனின்,
    (i) மொத்த வட்டி எவ்வளவு?
    (ii) வங்கியில் பணம் வைப்பிலிருந்த காலம் எவ்வளவு?

23. வீடமைப்புக் கடனை வங்கியொன்றிலிருந்து பெற்ற ஒருவர் வருடத்திற்கு 15% வட்டிப்படி ரூ. 6 250 000 ஐ முழுத் தொகையாக 10 வருடங்களில் திருப்பிச் செலுத்தினார் எனின், கடனாகப் பெற்ற பணத்தைக் காண்க.

24. $1\frac{1}{2}$ வருடங்களின் முன்னர் 3% மாத வட்டிப்படி பெற்ற கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்காக நாதன் ரூ. 38 500 ஐ செலுத்தினான் எனின், அவன் கடனாகப் பெற்ற முதலைக் காண்க.

25. வருடமொன்றிற்கு 12% படியும், 15% படியும் ரூ. 30 000ஐ மொத்தக் கடனாக இரு வெவ்வேறு இடங்களில் பெற்ற ஒருவர் 3 வருடங்களின் இறுதியில் ரூ. 11 880ஐ மொத்த வட்டியாகச் செலுத்தினார் எனின், 12% படி அவர் பெற்ற கடன் பணத்தையும் 15% படி அவர் பெற்ற கடன் பணத்தையும் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

26. சேமிப்பு வங்கி ஒன்று நிலையான வைப்பிற்கான வருட வட்டியை 12% இலிருந்து 11% ஆக குறைத்தபோது எளிய வட்டியானது வருடத்திற்கு ரூ. 500 இனால் குறைவடைந்தது எனின், வைப்பிலிட்ட பணத்தைக் காண்க.

27. ரூ. 27 000 ஐக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் $2\frac{1}{4}$ வருடங்களின் பின்னர் ரூ. 31 860 ஐச் செலுத்திக் கடனிலிருந்து விடுபட்டார் எனின், அறவிடப்பட்ட எளிய வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

28. குமார் ஒரு வருடத்திற்குள் கடனை அடைப்பதாகக் கூறி வருடமொன்றிற்கு 24% எளிய வட்டிப்படி ரூ. 36 000 ஐக் கடனாகப் பெற்று நாளொன்றிற்கு ரூ. 124 ஐச் செலுத்தினார் எனின், கடனிலிருந்து விடுபட எத்தனை நாட்களாகும் ?

29. வீடமைப்புக் கடன் வழங்கும் வங்கியொன்றில் வருடமொன்றிற்கு 18% படி ரூ. 300 000 ஐக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 5 வருடங்களுள் மாதாந்த அடிப்படையில் கடனை வட்டியுடன் மீளச் செலுத்த வேண்டும் எனின்,

(i) செலுத்த வேண்டிய மொத்த எளிய வட்டியைக் காண்க.

(ii) மீளச் செலுத்தும் தொகையைக் காண்க.

(iii) மாதம் ஒன்றிற்கான கட்டணத்தைக் காண்க.

30. ஒருவர் ஆண்டு ஒன்றிற்கு 8% படி ரூ. 50 000 ஐயும் $10\frac{1}{2}$% படி ரூ. 40 000 ஐயும் கடனாகப் பெற்றார். மூன்று ஆண்டுகளின் இறுதியில்,

(i) அவர் செலுத்தும் வட்டியைக் காண்க.

(ii) இம்மொத்தக் கடன் பணத்தையும் ஒருவரிடமே பெற்று வட்டியாக மேற் பெறப்பட்ட வட்டியையே செலுத்தினார் எனின், புதிய வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

31. வருடமொன்றிற்கு 10% படியும், 12% படியும் எளிய வட்டிக்கு சமதொகைக் கடன் பணம் பெறப்படுகிறது. மூன்று வருடங்களின் பின்னர் இக்கடனிலிருந்து விடுபட மொத்தத் தொகையாக ரூ. 10 640 செலுத்தப்படுகிறது எனின், 10% படி பெற்ற கடன் பணம் ரூ. x எனக் கொண்டு, 12% படி பெற்ற கடன் பணத்தைக் காண்க.

32. $I = \frac{Ptr}{100}$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	ஆரம்பத் தொகை (P)	காலம் (t)	வட்டி வீதம் (r)	வட்டி (I)	மொத்தத் தொகை (A)
(i)	ரூ. 51 000	$2\frac{2}{3}$	8%	....	....
(ii)	ரூ. 32 000	$2\frac{1}{4}$	....	ரூ. 7920	....
(iii)	ரூ. 1350	....	15%	ரூ. 887.50	....
(iv)	....	$3\frac{1}{2}$	12%	....	ரூ. 6816

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 15

சமன்பாடுகள்

- **சமன்பாடுகள்**

தெரியாக் கணியங்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் குறித்தவொரு பெறுமானத்திற்கு அல்லது வேறொரு கோவைக்குச் சமப்படுத்தித் தொடர்புபடுத்துவது சமன்பாடு எனப்படும்.

➲ $3x + 5 = 8$

- **எளிய சமன்பாடுகள்**

ஒரேயொரு தெரியாக் கணியத்தை மாத்திரம் கொண்ட சமன்பாடுகள் எளிய சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

➲ $2a - 3 = a + 1$

- **ஒருங்கமை சமன்பாடுகள்**

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தெரியாக் கணியங்களைக் கொண்ட சமன்பாடுகள் ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

➲ $x - y = 5$
$2x + 3y = 18$

- **இருபடிச் சமன்பாடுகள்**

குறித்தவொரு தெரியாக் கணியத்தின் இரண்டாம் வலுவிலான சமன்பாடுகள் இருபடிச் சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

➲ $ax^2 + bx + c = 0$
$a \neq 0 + b = 0$ அல்லது $c = 0$ ஆகலாம்

➲ $x = y = 0$ எனின்,
$x = 0$ அல்லது $y = 0$

➲ $(x - 1)(x - 2) = 0$ எனின்,
$x - 1 = 0$ அல்லது $x - 2 = 0$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதப் பின்னங்களுடனான சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $3x+2(x-3)=x+10$ (ii) $\frac{15}{2x-4}-\frac{3}{x-2}=2$

விடை

(i)
$$3x+2x-6=x+10$$
$$5x-x=10+6$$
$$4x=16$$
$$x=4$$

(ii) பொ.ம.சி $2(x-2)$ ஆல் இருபுறமும் பெருக்குக
$$15-2\times 3=2\times 2(x-2)$$
$$15-6=4x-8$$
$$9=4x-8$$
$$9+8=4x$$
$$17=4x$$
$$x=4\frac{1}{4}$$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $2a-b=10$, $3a+2b=85$ (ii) $9m-2n=13$, $7m-3n=0$

விடை

(i)
$$2a-b=10 \text{ --- ①}$$
$$3a+2b=85 \text{ --- ②}$$
$$① \times 2 \rightarrow 4a-2b=20 \text{ --- ③}$$
$$② + ③ \quad 3a+4a=85+20$$
$$7a=105$$
$$a=15$$

$a=15$ ஐ ① இல் பிரதியிட
$$2a-b=10$$
$$2\times 15-b=10$$
$$30-b=10$$
$$-b=10-30$$
$$-b=-20$$
$$b=20$$
$$\begin{cases} a=15 \\ b=20 \end{cases}$$

(ii)
$$9m-2n=13 \text{ --- ①}$$
$$7m-3n=0 \text{ --- ②}$$
$$① \times 3 \rightarrow 27m-6n=39 \text{ --- ③}$$
$$② \times 2 \rightarrow 14m-6n=0 \text{ --- ④}$$
$$③ - ④ \rightarrow 27m-14m=39-0$$
$$13m=39$$
$$m=3$$

$m=3$ ஐ ② இல் பிரதியிட
$$7m-3n=0$$
$$7\times 3-3n=0$$
$$-3n=-21$$
$$n=7$$
$$\begin{cases} m=3 \\ n=7 \end{cases}$$

3. இரு எண்களில் பெரிய எண்ணைச் சிறிய எண்ணால் வகுத்தால் ஈவும் மீதியும் தனித்தனி 2 ஆகும். சிறிய எண்ணின் 5 மடங்கை பெரிய எண்ணால் வகுத்தால் மீண்டும் ஈவும், மீதியும் தனித்தனி 2 ஆகும். பெரிய எண்ணை m எனவும் சிறிய எண்ணை n எனவும் கொண்டு இரு சமன்பாடுகளைப் பெற்று இவ்விரு எண்களையும் காண்க.

விடை

$$\frac{m}{n}=2\frac{2}{n}$$
$$\frac{m}{n}=\frac{2n+2}{n}$$
$$m=2n+2$$
$$m-2n=2 \text{ --- ①}$$

$$\frac{5n}{m}=2\frac{2}{m}$$
$$\frac{5n}{m}=\frac{2m+2}{m}$$
$$5n=2m+2$$
$$-2m+5n=2 \text{ --- ②}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$m - 2n = 2$ —— ①

$-2m + 5n = 2$ —— ②

① × 2 → $2m - 4n = 4$ —— ③

② + ③ → $n = 6$

$n = 6$ ஐ ① இல் பிரதியிட

$m - 2n = 2$

$m - 2 \times 6 = 2$

$m = 2 + 12$

$m = 14$

$\begin{cases} m = 14 \\ n = 6 \end{cases}$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $(x - 3)(x + 2) = 0$ (ii) $y^2 - 3y = 4$

<u>விடை</u>

(i) $(x - 3) = 0$ அல்லது $x + 2 = 0$

$x = 3$ அல்லது $x = -2$

(ii) $y^2 - 3y - 4 = 0$

$y^2 - 4y + y - 4 = 0$

$y(y - 4) + 1(y - 4) - 4 = 0$

$(y - 4)(y + 1) = 0$

$y - 4 = 0$ அல்லது $y + 1 = 0$

$y = 4$ or $y = -1$

5. தீர்க்க.

$\dfrac{3}{x - 2} = x$

<u>விடை</u>

$3 = x(x - 2)$

$3 = x^2 - 2x$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$x^2 - 3x + x - 3 = 0$

$x(x - 3) + 1(x - 3) = 0$

$(x - 3)(x + 1) = 0$

$x - 3 = 0$ அல்லது $x + 1 = 0$

$\therefore x = 3$ அல்லது $x = -1$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $3x - 5 = x + 7$ (ii) $3(x+3) - 5 = 2(7 - x)$

(iii) $\frac{3a}{2} + 5 = 8$ (iv) $2a + a = 2\frac{1}{2}$

(v) $\frac{2m - 5}{2} - \frac{m + 4}{3} = \frac{1}{3}$ (vi) $\frac{m}{4} + \frac{2(m - 3)}{5} = \frac{3}{4}$

(vii) $\frac{3}{y} - \frac{5}{2y} - \frac{1}{2}$ (viii) $\frac{2}{y - 3} + \frac{6}{y - 3} = 2$

(ix) $\frac{x}{5} = 1 + \frac{x}{4}$ (x) $\frac{x + 5}{x} = 3$

2. பின்வரும் அட்சர கணிதச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $\frac{2}{x + 3} + \frac{3}{x + 3} = 2$ (ii) $\frac{1}{y - 1} + \frac{2}{2y - 2} = 1$

(iii) $\frac{5}{2a + 1} + \frac{5}{6a + 3} = 2$ (iv) $\frac{3}{6 - 2y} - \frac{1}{9 - 3y} = -\frac{1}{2}$

(v) $\frac{2}{2 - 3n} + \frac{1}{6 - 9n} - \frac{2}{3} = 0$ (vi) $\frac{3}{(2x - \frac{1}{2})} - \frac{2}{(x - \frac{1}{4})} + 1 = 0$

3. பினவரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $\frac{a}{2} + a = \frac{3}{4}$ (ii) $\frac{x}{4} + 2x = 9$

(iii) $\frac{5}{2p - 3} = \frac{5}{6p - 9} + 1\frac{1}{3}$ (iv) $\frac{p + 2}{3p + 2} - \frac{p}{12p + 8} = \frac{5}{3p + 2}$

(v) $\frac{3}{4}(n - 2) - \frac{1}{3}(n + 1) = \frac{1}{6}(3 - n)$

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

4. சிரோன் வைத்திருக்கும் பணம், நிலாம் வைத்திருக்கும் பணத்தின் மும்மடங்கிலும் பார்க்க ரூ. 16 குறைவாகும். இவர்கள் இருவரும் வைத்திருக்கும் முழுப்பணம் ரூ. 120 ஆயின், ஒவ்வொருவரும் வைத்திருக்கும் பணத்தைக் காண்க.

5. அடுத்துவரும் இரு ஒற்றை எண்களின் கூட்டுத்தொகை. அவ் எண்களின் வித்தியாசத்தின் பத்து மடங்காகும். அவ்விரு ஒற்றை எண்களையும் காண்க.

6. சாறுவிடமிருந்த பணத்தின் $\frac{2}{5}$ பங்கையும், $\frac{2}{3}$ பங்கையும் கூட்டினால் ரூ. 960 கிடைக்குமெனின், சாறுவிடமிருந்த பணத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. குறித்தவொரு எண்ணின் $\frac{5}{7}$ இலிருந்து $\frac{1}{3}$ ஐக் கழித்தால் 56 பெறப்படும் எனின், அக்குறித்த எண்ணைக் காண்க.

8. ஒரு எண்ணின் மூன்று மடங்கிலிருந்து அவ்வெண்ணைக் கழித்து வரும் விடையுடன் 24 ஐக் கூட்டினால் அவ்வெண்ணின் ஐந்து மடங்கு பெறப்படும். அவ்வெண்ணைக் காண்க.

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $2x - 2y = 4$, $x + 2y = 5$ (ii) $2m + 3n = 12$, $3m + 3n = 15$ (iii) $4a - 5b = 6$, $a - 5b = 0$

(iv) $3x = 2y - 2$, $4y = 8 + 3x$ (v) $3a + 2b = 11$, $2a + 3b = 4$ (vi) $3p + q = 14$, $\frac{p}{2} + q = -1$

(vii) $2a + 3b = 12$, $3a - 4b = 1$ (viii) $3x + y = 7$, $2x - y = -2$ (ix) $x + y = 2$, $3x - 2y = 4$

10. பின்வரும் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $3x - 5y = 11$, $2x = 3 - y$ (ii) $a + b = 3$, $a^2 - b^2 = 6$ (iii) $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 3$, $3x + 2y = 15$

(iv) $\frac{m}{2} + \frac{n}{3} = 2$, $m - n = -1$ (v) $\frac{1}{4}(x + 2y) = 2$, $\frac{1}{7}(4x - 5y) = -1$ (vi) $\frac{4a + 5b}{4} = 2$, $\frac{4a - b}{5} = 1$

11. ஒரு எண்ணின் மும்மடங்குடன் மற்ற எண்ணின் இரு மடங்கைக் கூட்டினால் 240 பெறப்படும். அவ்விரு எண்களினதும் வித்தியாசம் 35 எனின், அவ்விரு எண்களையும் காண்க.

12. மகனின் வயது தந்தையின் வயதின் $\frac{1}{4}$ மடங்காகும். இருவரினதும் வயதுகளுக்கிடையேயான வித்தியாசம் 36 ஆண்டுகள் ஆகும். இவ்விருவரினதும் வயதுகளைக் காண்க.

13 காந்தனுக்கு 4 அப்பிள் பழங்களையும், 3 தோடம் பழங்களையும் வாங்குவதற்கு ரூ. 137 தேவைப்பட்டது. ஆனால் அவனிடம் ரூ. 129 மாத்திரமே காணப்பட்டது. அதனால் அவன் அப்பிள்களில் ஒன்று குறைவாகவும் தோடம்பழங்களில் ஒன்று கூடுதலாகவும் வாங்கினான். அவனிடம் பணம் மீதமாகவில்லை எனின், ஒரு அப்பிள் பழத்தினதும், ஒரு தோடம்பழத்தினதும் விலைகளைக் காண்க.

14. ஒரு வாகனத் தரிப்பிடத்திலே நிறுத்தப்பட்டிருந்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கை 32 ஆகும். அவற்றுள் நான்கு சில்லு, ஆறு சில்லு வாகனங்கள் அடங்கும். இவ்வாகனங்களின் சில்லுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 154 ஆகும். இங்கு நிறுத்தியிருந்த நான்கு சில்லு, ஆறு சில்லு வாகனங்களின் எண்ணிக்கைகளைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $3x^2 - 6x = 0$ (ii) $2x^2 = 10x$ (iii) $8y + 4y^2 = 0$

(iv) $5y = \frac{y^2}{2}$ (v) $a(a-3) = 2a$ (vi) $a^2 - a = \frac{2a + 3a^2}{2}$

(vii) $b^2 - 49 = 0$ (viii) $(b-1)^2 - 25 = 0$

16. பினவரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $1 - (m - 2)^2 = 0$ (ii) $m^2 + 7m + 12 = 0$

(iii) $18 - 7x - x^2 = 0$ (iv) $x(x - 4) = 5$

(v) $4y^2 - 8y + 3 = 0$ (vi) $2y^2 - 9 = 3y$

(vii) $\frac{a+1}{2} + \frac{1}{a} = 2$ (viii) $\frac{b+1}{2b} - \frac{3-2b}{2} = \frac{1}{2}$

17. தீர்க்க.

(i) $3 - y = (y-3)(y+1)$ (ii) $(2x+1)(x-3) = x(x-4) - 1$

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

18. அடுத்துவரும் இரு இயற்கை எண்களினது பெருக்கம் 42 எனின், x இலான இருபடிச் சமன்பாடொன்றை அமைத்து அவ்விரு எண்களையும் காண்க.

19. a எனும் எண்ணினதும் a இலும் பார்க்க 9 ஆல் குறைந்த எண்ணினதும் பெருக்கம் 112 எனின், a யையும் மற்றய எண்ணையும் காண்க.

20. அடுத்துவரும் இரு ஒற்றை எண்களின் பெருக்கம் 99 எனின், இருபடிச் சமன்பாடு மூலம் அவ்விரு எண்களையும் காண்க.

21. அடுத்துவரும் இரு இரட்டை எண்களினதும் நிறைவர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 100 எனின்,

(i) முதலாவது இரட்டை எண்ணை x எனக் கொண்டு இருபடிச் சமன்பாடொன்றை அமைக்க.

(ii) இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்த்து அவ்விரு எண்களையும் காண்க.

22. $x^2 - ax + 28 = 0$ எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் ஒரு மூலகம் 7 எனின், a யின் பெறுமானம் காண்க.

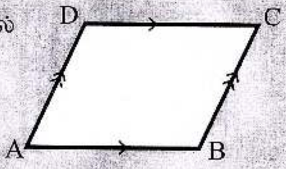
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 16

இணைகரங்கள் I

- எதிர்ப் பக்கங்கள் சமாந்தரமாகவுள்ள நாற்பக்கல் இணைகரம் எனப்படும்.

➲ AB // DC
AD // BC

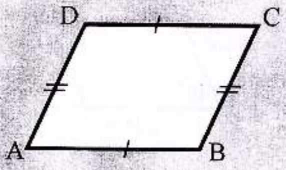


- **தேற்றம்**

ஒரு இணைகரத்தின்

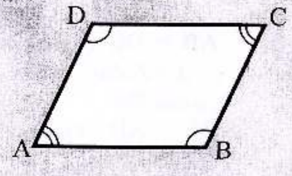
(i) எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனாகும்.

➲ AB = DC
AD = BC



(ii) எதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.

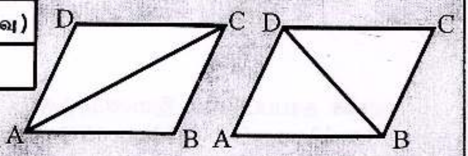
➲ $B\hat{A}D = B\hat{C}D$
$A\hat{B}C = A\hat{D}C$



(iii) ஒவ்வொரு மூலைவிட்டமும் அதன் பரப்பளவை இருசமகூறிடும்.

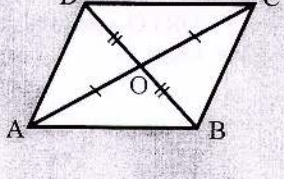
➲

$\triangle$ ABC = $\triangle$ ADC (பரப்பளவு)
$\triangle$ABD = $\triangle$ BCD



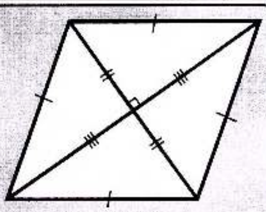
(iv) இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடும்.

➲ AO = OC
BO = OD



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

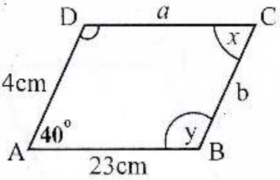
- **சாய் சதுரம்**
  - எல்லாப் பக்கங்களும் சமனாகும்.
  - மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக இருசமகூறிடும்.
  - எதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.
  - உச்சிக் கோணங்கள் மூலைவிட்டங்களால் இருசமகூறிடப்படும்.



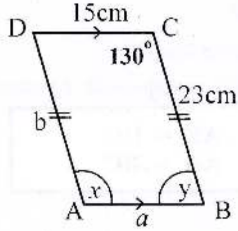
உதாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைகரங்களின் தரவுகளுக்கேற்ப நீளங்கள் a, b கோணங்கள் x, y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(i)



(ii)

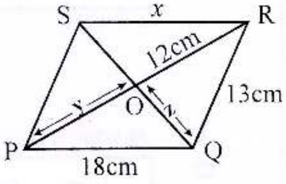


விடை

(i) AB = DC (எதிர்ப் பக்கங்கள்)
$\therefore a = 23cm$
அவ்வாறே
BC = AD (எ.பக்கம்)
$\therefore b = 14cm$
$x = 40^\circ$ (எதிர்க்கோணங்கள்)
$y = 180^\circ - 40^\circ$ (மிகை நிரப்பி)
$y = 140^\circ$

(ii) AB = DC (எதிர்ப் பக்கங்கள்)
$\therefore a = 15cm$
அவ்வாறே
AD = BC (எ. பக்கம்)
b = 23cm
$x = 130^\circ$ (எதிர்க்கோணங்கள்)
$y = 180^\circ - 130^\circ$ (மிகை நிரப்பி)
$y = 50^\circ$

2. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரத்தில் PQ = 18cm, QR = 13cm, OR = 12cm, SQ = 20cm எனின், x, y, z இன் நீளங்களைக் காண்க.



விடை

SR = PQ (எதிர்பக்கங்கள்)
$\therefore x = 18cm$
PO = OR (O மூலைவிட்ட நடுப்புள்ளி)
$\therefore y = 12cm$

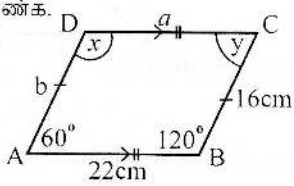
SQ = 20cm
OQ = OS(O மூலைவிட்ட நடுப்புள்ளி)
$OQ = \frac{1}{2}$ SQ
$z = \frac{1}{2} \times 20 = 10cm$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

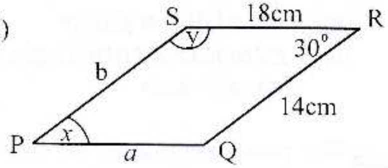
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைகரங்களின் நீளங்கள் a, b ஐயும் கோணங்கள் x, y ஐயும் காண்க.

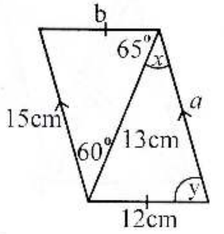
(i)



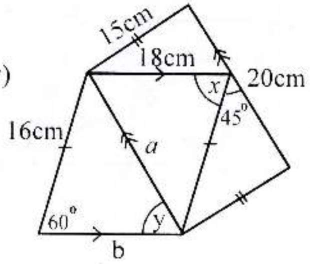
(ii)



(iii)



(iv)



2. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரத்தில்,

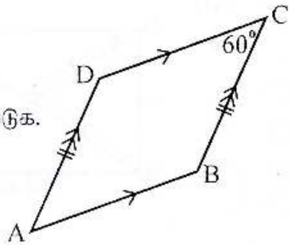
(i) கோணம் $B\hat{A}D$ இன் பருமன் யாது?

(ii) ADயிற்குச் சமனான பக்கம் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

(iii) கோணம் $A\hat{D}C$ யின் பருமன் யாது?

(iv) AB = DC ஆகுமா? காரணம் தருக.

(v) $B\hat{C}D = \frac{1}{2} A\hat{B}C$ ஆகும் என நிறுவுக.



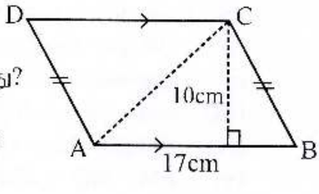
3. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரம் ABCD யில்,

(i) முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவு யாது?

(ii) முக்கோணி ADC யின் பரப்பளவு யாது? காரணம் தருக.

(iii) இணைகரம் ABCD யின் பரப்பளவு யாது?

(iv) DC யின் நீளம் யாது?



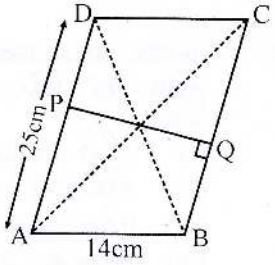
4. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரம் ABCD யில் பக்கமொன்றிற்கான செங்குத்துயரம் PQ = 12cm ஆகும்.

(i) BC யின் நீளம் யாது?

(ii) ΔABC யின் பரப்பளவு யாது?

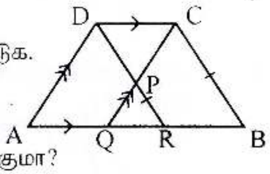
(iii) ΔADC யின் பரப்பளவு யாது?

(iv) $\Delta ABD = \text{▱}ABCD - \Delta BDC$ எனக் காட்டுக. காரணம் தருக.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

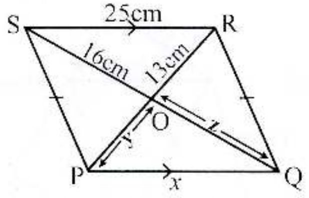
5. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் RD = BC ஆகும்.



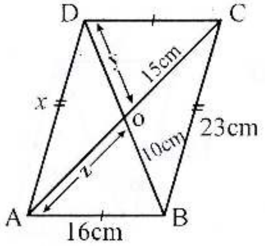
(i) உருவிற் காணப்படும் இணைகரங்களைப் பெயரிடுக.
(ii) AQ = RB என நிறுவுக.
(iii) AR = QB என நிறுவுக.
(iv) ▱AQCD, ▱RBCD இன் பரப்பளவுகள் சமனாகுமா? காரணம் தருக.

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள இணைகரங்களில் x; y, z இன் நீளங்களைக் காண்க.

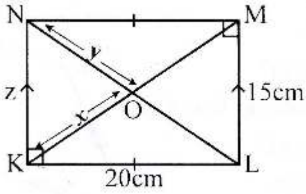
(i)



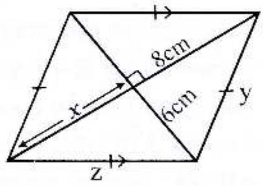
(ii)



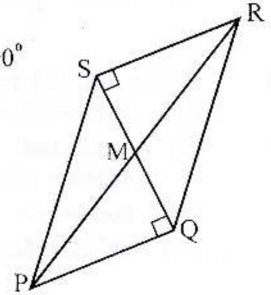
(iii)



(iv)

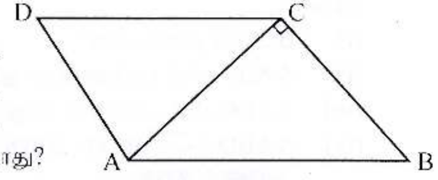


7. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரத்தில் $P\hat{Q}S = Q\hat{S}R = 90^{\circ}$
PS = 25cm, SR = 15cm, MR = 18.03cm எனின்,



(i) QR இன் நீளம் யாது?
(ii) மூலைவிட்டம் PR இன் நீளம் யாது?
(iii) மூலைவிட்டம் SQ இன் நீளம் யாது?
(iv) SM இன் நீளம் யாது?
(v) PM + MQ = SM + MR எனக் காட்டுக.

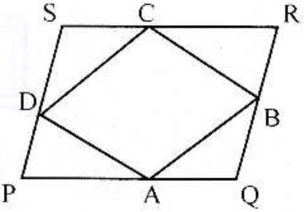
8. அருகே தரப்பட்டுள்ள இணைகரம் ABCD யில்
$A\hat{C}B = 90^{\circ}$, $B\hat{A}C = 35^{\circ}$, AB = 10cm, AD = 6cm
எனின்,



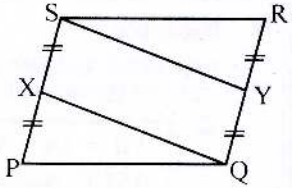
(i) $A\hat{C}D$ யின் பெறுமானம் காண்க.
(ii) $A\hat{D}C$ யின் பெறுமானம் காண்க.
(iii) $B\hat{A}D$ யின் பெறுமானம் காண்க.
(iv) மூலைவிட்டம் AC யின் நீளம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

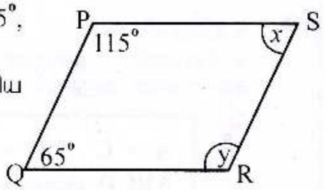
9. இணைகரம் PQRS இன் பக்கங்களாகிய PQ, QR, RS, SP என்பவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே A, B, C, D ஆயின், ABCD ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுக.



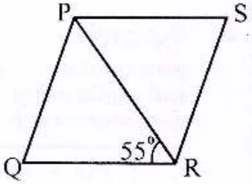
10. இணைகரம் PQRS இன் PS, QR என்பவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே X, Y எனின், SY = XQ என நிறுவுக.



11. தரப்பட்டுள்ள நாற்பக்கலில் $\hat{P} = 115^\circ$, $\hat{Q} = 65^\circ$, PS = QR ஆகும்.
   (i) உருவிற்கு ஏற்ப x, y ஆகியன அடங்கிய சமன்பாடு ஒன்றை எழுதுக.
   (ii) PQRS எவ்வகை நாற்பக்கலாகும்?



12. உருவிலே காட்டப்பட்டுள்ள சாய்சதுரம் PQRS இல் PR ஒரு மூலைவிட்டமாகும். $P\hat{R}Q = 55^\circ$ எனின், PSR ஐக் காண்க.



13. a) ஓர் இணைகரத்தின் எதிர்ப் பக்கங்கள் சமன் என நிறுவுக.
   b) ABCD என்பது ஓர் இணைகரமாகும். $\hat{A}$, $\hat{B}$ என்பவற்றின் இருகூறாக்கிகள் DC இன் மீது X எனும் புள்ளியிற் சந்திக்கின்றன.
      (i) தரவுகளை வரிப்படத்திற் குறிக்க.
      (ii) $A\hat{X}B = 90^\circ$
      (iii) BCX என்பது ஓர் இரு சமபக்க முக்கோணியாகும்.
      (iv) ADX என்பது ஓர் இருசமபக்க முக்கோணியாகும்.
      (v) AB = 2BC
      எனவும் நிறுவுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

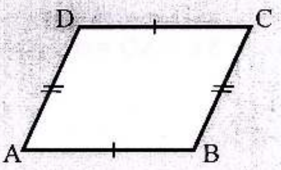
அலகு 17

இணைகரங்கள் II

- **தேற்றம்**

நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனாயின், அது ஓர் இணைகரம் எனப்படும்.

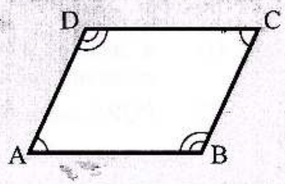
➲ AB = DC, AD = BC எனின்,
ABCD இணைகரம்



- **தேற்றம்**

நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க் கோணங்கள் சமனாயின், அது ஓர் இணைகரமாகும்.

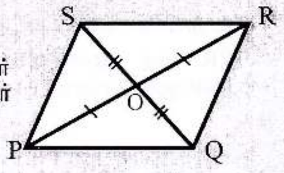
➲ $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{B} = \hat{D}$ எனின்,
ABCD இணைகரம்



- **தேற்றம்**

நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடுமாயின், அது ஓர் இணைகரமாகும்.

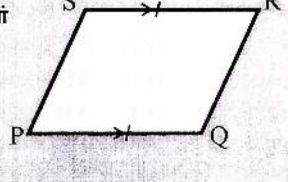
➲ PO = OR, QO = OS எனின்,
PQRS இணைகரம்



- **தேற்றம்**

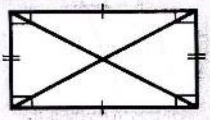
நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் ஆயின், அது ஓர் இணைகரமாகும்.

➲ PQ // SR, PQ = SR எனின்,
PQRS இணைகரம்

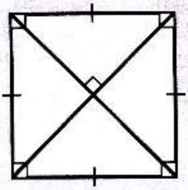


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

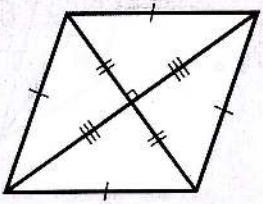
- **சிறப்பியல்புகள் உள்ள இணைகரங்கள்**
- **செவ்வகம்**
  - எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனாகும்.
  - எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்களாகும்.
  - மூலை விட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.



- **சதுரம்**
  - எல்லாப் பக்கங்களும் சமனாகும்.
  - எல்லாக் கோணங்களும் செங்கோணங்களாகும்.
  - மூலைவிட்டங்கள் சமனாகும்.
  - மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக இருசமகூறிடும்.

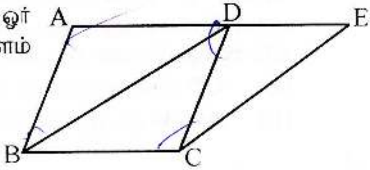


- **சாய் சதுரம்**
  - எல்லாப் பக்கங்களும் சமனாகும்.
  - மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக இருசமகூறிடும்.
  - எதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.



உதாரணங்கள்

1. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரமாகும். மூலைவிட்டம் BD யின் நீளம் CE யின் நீளத்திற்கு சமம் எனின்,
(i) $\Delta BCD \equiv \Delta CED$ எனவும்
(ii) ▱ BCED இணைகரம் எனவும்
நிறுவுக.



விடை

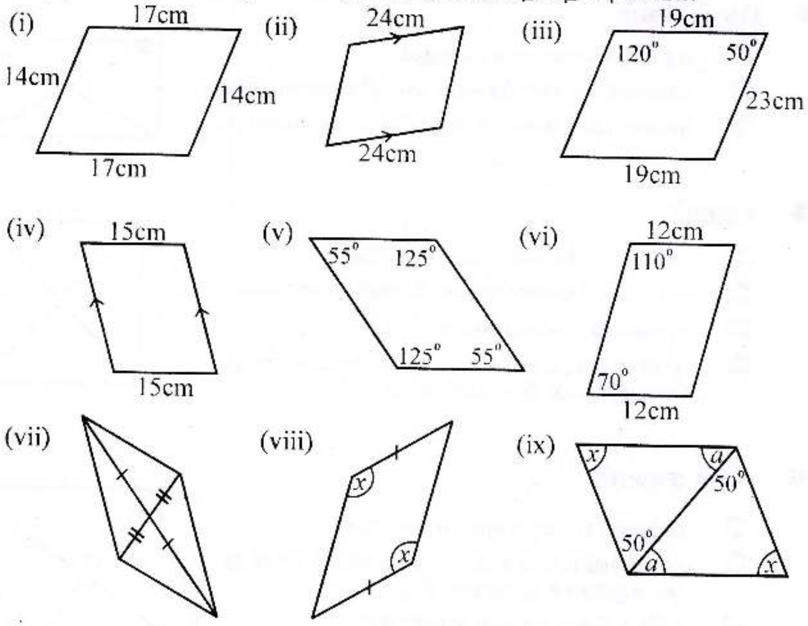
(i) AD // BC (ABCD இணைகரம்)
$B\hat{C}D = E\hat{D}C$ (ஒ. வி. கோ)
BD = CE (தரவு)
CD = CD (பொ. ப)
$\therefore \triangle BCD \equiv \triangle CED$

(ii) BD = CE (தரவு)
BC = DE (ஒருங்கிசைவு)
$\therefore$ ▱ BCED (ஓர் இணைகரமாகும்)
(எதிர்பக்கங்கள் சமன்)

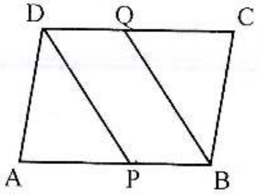
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

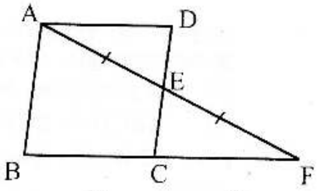
1. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் இணைகரங்களைத் தெரிவு செய்க.



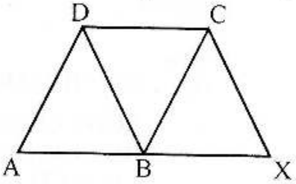
2 அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரமாகும். AB யின் நடுப்புள்ளி P, DC யின் நடுப்புள்ளி Q எனின், PBQD ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.



3. ABCD ஓர் இணைகரமாகும், பக்கம் CD யில் புள்ளி E அமைந்துள்ளது. AE = EF ஆகுமாறு AE ஆனது F வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது.
   (i) CD யின் நடுப்புள்ளி E எனவும்
   (ii) ACFD ஓர் இணைகரம் எனவும் நிறுவுக.



4. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரமாகும். $D\hat{B}C = B\hat{C}X$ எனின், BXCD ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.



5. செவ்வகம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும் என நிறுவுக.

6. சாய்சதுரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் அதன் உச்சிக் கோணங்களை இருசமகூறிடும் என நிறுவுக.

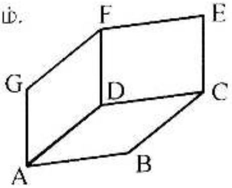
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரமாகும். DC // FE, DC = FE, AG = CE, AG // DF எனின்.

(i) DCEF ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுக

(ii) ADFG ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுக.

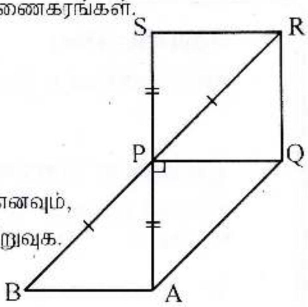
(iii) $A\hat{G}F = D\hat{F}E + B\hat{C}D$ என நிறுவுக.



8. தரப்பட்டுள்ள உருவிலே PQRS, PQAB என்பன இணைகரங்கள். இணைகரம் PQRS இன் மூலைவிட்டம் PR ஆனது இணைகரம் PQAB யின் பக்கம் PB யிற்குச் சமன் இணைகரம் PQAB யின் மூலைவிட்டம் PA ஆனது இணைகரம் PQRS இன் பக்கம் PS இற்குச் சமன்.

(i) ΔPBA உம் ΔPRS உம் ஒருங்கிசைகின்றன எனவும்,

(ii) RPB, SPA ஆகியன நேர்கோடுகள் எனவும் நிறுவுக.



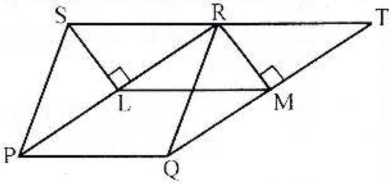
9. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள இணைகரம் PQRS இல் PR//QT, $SL \perp PR$, $RM \perp QT$ எனின், பின்வருவன வற்றை நிறுவுக.

(i) SR = RT

(ii) $\Delta SLR \equiv \Delta RMT$

(iii) SL // RM

(iv) SLMR ஓர் இணைகரம்.

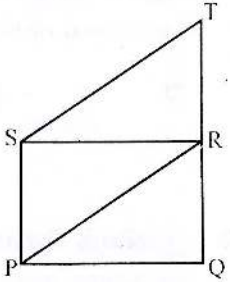


10. நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமுமாயின், அது ஓர் இணைகரம் ஆகுமென நிறுவுக.

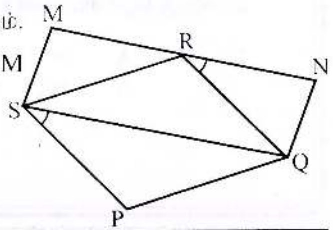
11. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் PQRS ஓர் செவ்வகமாகும். $P\hat{R}S = T\hat{S}R$ எனின்.

(i) PR// ST எனக் காட்டுக.

(ii) PRTS ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.



12. தரப்பட்டுள்ள உருவில் PQRS ஓர் இணைகரமாகும். $P\hat{S}Q = N\hat{R}Q$, $M\hat{S}Q + S\hat{Q}N = 180^{\circ}$ எனின், SQNM ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 18

தொடைகள்

- **தொடை (Set)**

வரையறுக்கப்பட்ட தொடர் அல்லது குழு தொடை எனப்படும்.

- **முடிவுள்ள தொடைகள் (Finite Sets)**

எண்ணிக்கையை வரையறுக்கக்கூடிய தொடைகள் முடிவுள்ள தொடைகள் எனப்படும்.

➲ $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$
$n(A) = 7$

- **முடிவில் தொடைகள் (Infinite Sets)**

எண்ணிக்கையை வரையறுக்க முடியாத தொடைகள் முடிவில் தொடைகள் எனப்படும்.

➲ $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\ldots\ldots\}$
$n(P) =$ முடிவிலி

- **தொடையின் பிறப்பாக்கி வடிவம்**

தொடையை விபரிக்கக்கூடிய மற்றுமொரு தொடைக் குறிப்பீட்டு முறையாகும்.

➲ $A = \{x : x \in N,\ 1 < x \leq s\}$
தொடை **A** ஆனது மாறி x சார்பிற் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

- **சூனியத் தொடை / பூச்சியத் தொடை (Null Set)**

எந்தவொரு மூலகத்தையும் கொண்டிராத தொடை சூனியத் தொடை அல்லது பூச்சியத் தொடை எனப்படும்.

➲ **A** = {4 இலும் சிறிய 5 இன் மடங்குகள்}
A = { } அல்லது **Ø**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சமதொடைகள்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளிலுள்ள மூலகங்களும் அவற்றின் எண்ணிக்கைகளும் சமனாயின், அவை சமதொடைகள் எனப்படும்.

➲

$A = \{2, 4, 6, 8\}$ $\quad$ $B = \{2, 4, 6, 8\}$

$n(A) = 4$ $\quad$ $n(B) = 4$

$A \subseteq B$ $\quad$ $B \subseteq A$

$n(A) = n(B)$

$A = B$

A, B சமதொடைகள் ஆகும்.

சமவலுத் தொடைகள்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளின் முதலிமைகள் சமனாயின், அத்தொடைகள் சமவலுத் தொடைகள் எனப்படும்.

➲ $A = \{a, b, c, d, e\}$ $\quad$ $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$n(A) = 5$ $\quad$ $n(B) = 5$

$n(A) = n(B)$

A, B சமவலுத் தொடைகள் ஆகும்.

தொடை ஒன்றின் நிரப்பி

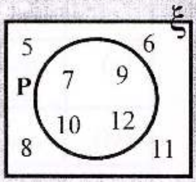
குறித்தவொரு தொடையின் மூலகங்கள் அல்லாத ஆனால் அகிலத் தொடையிலுள்ள ஏனைய மூலகங்கள் அத்தொடையின் நிரப்பி எனப்படும்.

➲ $\xi = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$P = \{7, 9, 10, 12\}$

$P^1 = \{5, 6, 8, 11\}$

P^1 - தொடை P இன் நிரப்பித் தொடையாகும்.



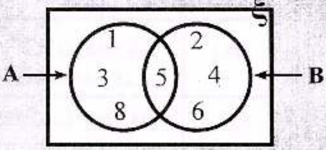
ஒன்றிப்பு (∪) (Union)

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளின் சேர்க்கை அவற்றின் ஒன்றிப்பு எனப்படும்.

➲ $A = \{1, 3, 5, 8\}$

$B = \{2, 4, 5, 6\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$



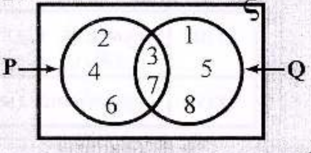
இடைவெட்டு (∩) (Inter Section)

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளில் பொதுவான மூலகங்கள் காணப்படின் அவை அத்தொடைகளின் இடைவெட்டு எனப்படும்.

➲ $P = \{2, 3, 4, 6, 7\}$

$Q = \{1, 3, 5, 7, 8\}$

$P \cap Q = \{3, 7\}$



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

● மூட்டற்ற தொடைகள்

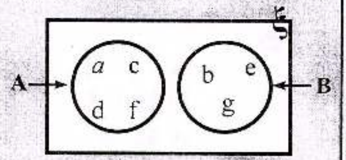
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தொடைகளின் இடைவெட்டு சூனியத் தொடை எனின், அவை மூட்டற்ற தொடைகள் எனப்படும்.

➲ A $= \{a, c, d, f\}$

B $= \{b, e, g\}$

$A \cap B = \emptyset$

∴ **A, B** மூட்டற்ற தொடைகள் ஆகும்.



●

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$

● தொடையிற் பயன்படுத்தப்படும் சில குறியீடுகள் பற்றிய விபரம் அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

	சொல் / கூற்று	குறியீடு	உதாரணம்
(i)	மெய் எண்கள் Real Numbers	R	-2, -1.5, -1.0, 1, 2.5 3.25, 4.75, ...
(ii)	நிறை எண்கள் Integers	Z	-2, -1, 0, 1, 2, ...
(iii)	நேர்நிறை எண்கள் Positive Integers	Z^+	1, 2, 3, 4, 5, ...
(iv)	மறைநிறை எண்கள் Negative Integers	Z^-	......-5, -4, -3, -2, -1
(v)	இயற்கை எண்கள் Natural Numbers	N	1, 2, 3, 4, 5, ...
(vi)	அகிலத் தொடை	ξ	ξ = {1, 2, 3, 4, 5}
(vii)	மூலகம்	$\in$	3 $\in$ {ஒற்றை எண்களின்}
(viii)	மூலகமன்று	$\notin$	3 $\notin$ {இரட்டை எண்களின்}
(ix)	தொடைப் பிரிவு / உப தொடை	$\subset$	$B \subset A$
(x)	தொடைப் பிரிவன்று / உப தொடையன்று	$\not\subset$	$X \not\subset Y$
(xi)	இடைவெட்டு	$\cap$	$A \cap B$
(xii)	ஒன்றிப்பு	$\cup$	$A \cup B$
(xiii)	சூனியத் தொடை / பூச்சியத் தொடை	$\emptyset$/ { }	A = $\emptyset$ / { }
(xiv)	முதலிமை (எண்ணிக்கை)	n	n(A) = 5

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. தாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடைப் பிறப்பாக்கி வடிவங்களை மூலகங்களாக எழுதுக.

(i) $A = \{x : x \in Z,\ -3 < x \leq 5\}$

(ii) $B = \{P : P \in Z^+,\ P^2 - 7p + 12 = 0\}$

விடை

(i) $A = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $B = \{3, 4\}$

2. பின்வரும் தொடைகளை தொடைப் பிறப்பாக்கி வடிவிற் தருக.

(i) A = { 6 இலும் குறைந்த இயற்கை எண்கள் }

(ii) $B = \{-7, -6, -5, -4\}$

விடை

(i) $A = \{x : x \in N,\ x < 6\}$

(ii) $B = \{y : y \in Z^-,\ -7 \leq y < -3\}$

3. $\xi = \{x : x \leq 6,\ x \in N\}$

A = {x : $1 < x < 6$, x - இரட்டை எண்கள்}

B = {x : x - முதன்மை எண்கள்}

(i) மேலே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை தொடை மூலகங்களாக எழுதுக.

(ii) அவற்றை வென்வரிப் படத்திற் குறிக்க.

(iii) $A \cap B$ (iv) $A \cup B$ (v) A'

(vi) B' (vii) $(A \cap B)'$ (viii) $(A \cup B)'$

(ix) $A' \cap B$ (x) $A \cap B'$ (xi) $A' \cup B$

(xii) $A' \cup B'$

ஆகியவற்றின் மூலகங்களை தொடைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுக.

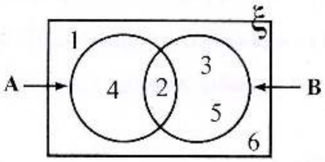
விடை

(i) $\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$A = \{2, 4\}$

$B = \{2, 3, 5\}$

(ii)



(iii) $A \cap B = \{2\}$ (iv) $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$

(v) $A' = \{1, 3, 5, 6\}$ (vi) $B' = \{1, 4, 6\}$

(vii) $(A \cap B)' = \{1, 3, 4, 5, 6\}$ (viii) $(A \cup B)' = \{1, 6\}$

(ix) $A' \cap B = \{3, 5\}$ (x) $A \cap B' = \{4\}$

(xi) $A' \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ (xii) $A' \cup B' = \{1, 3, 4, 5, 6\}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4. $n(A) = 20$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 4$ எனின், இத்தரவுகளை வென்வரிப் படத்திற் காட்டி, பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

(i) $n(A \cup B)$ (ii) $n(A')$

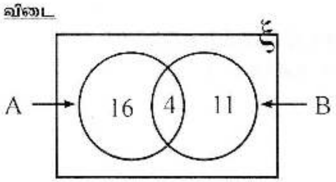
(iii) $n(B')$ (iv) $n(A \cap B')$

(v) $n(A' \cap B)$ (vi) $n(A' \cap B')$

(vii) $n(A' \cup B')$ (viii) $n(A \cap A')$

(ix) $n(\xi)$

விடை



(i) $n(A \cup B) = 31$ (ii) $n(A') = 11$

(iii) $n(B') = 16$ (iv) $n(A \cap B') = 16$

(v) $n(A' \cap B) = 11$ (vi) $n(A' \cap B') = 0$

(vii) $n(A' \cup B') = 16 + 11 = 27$ (viii) $n(A \cap A') = 0$

(ix) $n(\xi) = 16 + 4 + 11 = 31$

5. ஒரு கிராமத்தைச் சேர்ந்த 40 விவசாயிகளுள் 23 பேர் பூசனியையும், 19 பேர் வெண்டியையும், 9 பேர் இவ்விரண்டையும் பயிர் செய்கின்றனர்.

(i) பொருத்தமான வென்வரிப் படம் ஒன்றை வரைக.

(ii) இவ்விரண்டில் எதையுமே பயிர் செய்யாதோர் எத்தனை பேர்?

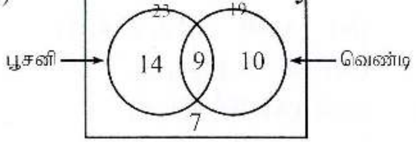
(iii) வெண்டியை மாத்திரம் பயிர் செய்வோர் எத்தனை பேர்?

(iv) பூசனியை மாத்திரம் பயிர் செய்வோர் எத்தனை பேர்?

(v) வெண்டி அல்லது பூசனியைப் பயிர் செய்வோர் எத்தனை பேர்?

விடை

(i)



(ii) 7 பேர் (iii) 10 பேர் (iv) 14 பேர் (v) 33 பேர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

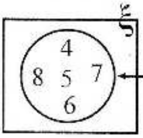
1. பின்வருவனவற்றின் இடைவெளிகளைப் பொருத்தமான குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி நிரப்புக.
   - (i) கிளி .... { பறவைகள் }
   - (ii) -5 .... { இயற்கை எண்கள் }
   - (iii) {b, d}.......... { ஆங்கில உயிர் எழுத்துக்கள் }
   - (iv) {6} .... { முக்கோண எண்கள் }
   - (v) சதுரம் .... { இணைகரங்கள் }

2. A = { 5 இலும் குறைந்த நேர் நிறை எண்கள் } எனின்,
   - (i) A யின் மூலகங்களை எழுதுக.
   - (ii) A யின் முதலிமையை எழுதுக.
   - (iii) A யின் தொடைப் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.
   - (iv) A யின் தொடைப் பிரிவுகளை எழுதுக.

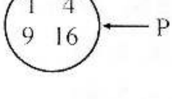
3. பின்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு அகிலத்தொடை வீதம் எழுதுக.
   - (i) { மனிதன், நாய், புறா, பாம்பு }
   - (ii) $\{x/x$ மறை எண், $x > -8\}$
   - (iii) $\{x : x \in Z,\ 5 < x < 13\}$
   - (iv) $\{m : -7 < m < 10,\ m \in Z^-\}$

4. பின்வரும் தொடைப் பிறப்பாக்கி வடிவங்களை இரட்டை அடைப்பின் மூலகங்களாக எழுதுக.
   - (i) $A = \{x : x,$ முக்கோண எண், $1 \le x < 36\}$
   - (ii) $B = \{m : m \in Z,\ -4 < m \le 4\}$
   - (iii) $C = \{n : n \in N,\ -1 < \frac{n}{2} \le 6 - n\}$
   - (iv) $D = \{y : y \in R,\ y^2 - 9 = 0\}$
   - (v) $E = \{a/a,\ a^2 - 7a + 10 = 0,\ a \in Z^+\}$
   - (vi) $F = \{s/s,\ (s+3)(s+4) = 0,\ s \in Z^-\}$

5. பின்வருவனவற்றை தொடைப் பிறப்பாக்கி வடிவிற் தருக.
   - (i) $A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$
   - (ii) B = { 50 இலும் குறைந்த நேர்நிறை எண்கள் }
   - (iii)



   - (iv)



   - (v) $m = \{4, 7\}$
   - (vi) $Q = \{-3, 3\}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடைகளில், முடிவுள்ள தொடைகளையும் முடிவிலித் தொடைகளையும் வேறுப்படுத்துக.

(i) A = { உமது குடும்ப அங்கத்தவர்கள் }

(ii) B = { 1 kg சீனியிலுள்ள சீனித்துகள்களின் எண்ணிக்கை }

(iii) P = { எண்ணும் எண்கள் }

(iv) $Q = \{x : x \in Z^{+},\ x < 1000\}$

(v) $M = \{a : a \in R,\ a < 1000\}$

(vi) L = { உலக அதிசயங்கள் }

(vii) $C = \{y : y \in Z,\ (y-3)(y+2) = 0\}$

(viii) D = { இலங்கைப் பாராளுமன்ற உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கை }

7. பின்வருவனவற்றுள் சூனியத் தொடைகளைத் தெரிக.

(i) P = { 1 இலும் குறைந்த நேர் எண்கள் }

(ii) Q = { x: $3 \leq x < 10$, $x \in$ முக்கோண எண்கள் }

(iii) $A = \{m : m \in Z^{-},\ 5 - m < 3\}$

(iv) $B = \{a :\ a^{2} - 2a - 15 = 0,\ a > 7,\ a \in Z\}$

(v) $K = \{b : b \in Z,\ -5 < b < 0\}$

8. பின்வருவனவற்றில் சமதொடைகள், சமவலுத் தொடைகளை இனம் காண்க.

(i) $A = \{x : x \in N,\ x < 10\}$
B = { 10 இலும் குறைந்த நேர்நிறை எண்கள் }

(ii) P = { ஆங்கில உயிர் எழுத்துக்கள் }
$Q = \{n : n \in Z^{+},\ 1 < n < 7\}$

(iii) C = { 40 இலும் குறைந்த 7 இன் மடங்குகள் }
D = { 120 இன் காரணிகள் }

(iv) X = { LANKA எனும் சொல்லிலுள்ள எழுத்துக்கள் }
Y = { INDIA எனும் சொல்லிலுள்ள எழுத்துக்கள் }

(v) $S = \{N\}$
$T = \{Z\}$

(vi) $M = \{a :\ a^{2} - 9 = 0,\ a \in Z\}$
$L = \{-3, 3\}$

9. கீழே தரப்பட்டுள்ள அகிலத் தொடையிலிருந்து, தொடைகள் A, B யின் நிரப்பித் தொடைகளை எழுதுக.

$\xi = \{x : x \in N,\ 10 > x \geq 1\}$

$A = \{3, 5, 6, 8, 9\}$

$B = \{2, 4, 6, 7, 9\}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. பின்வருவனவற்றில் மூட்டற்ற தொடைச் சோடிகளைத் தெரிக.

(i) A = { க, ப, ல }
B = { ச, ம, ன }

(ii) P = { x : $x \in N$, $x < 10$ }
Q = { x : $x < 10$, x - ஒற்றை எண்கள் }

(iii) R = { y/y : $y < 100$, $y \in Z^-$ }
S = { y/$y \in N$, $y < 100$ }

11. ξ = { x : x , 9 இலும் குறைந்த நேர்நிறை எண்கள் }
A = { x : $x < 9$, x ஒற்றை எண்கள் }
B = { x : x - முக்கோண எண்கள் }
எனின்,

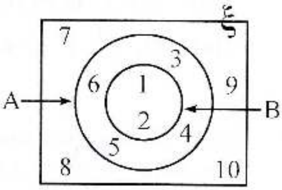
(i) மேலே தரப்பட்டுள்ள தொடைகளின் மூலகங்களை எழுதுக.
(ii) அவற்றை வென்வரிப் படம் ஒன்றிற் குறிக்க.

(iii) $A \cap B$ (iv) $A \cup B$ (v) A'
(vi) B' (vii) $(A \cap B)'$ (viii) $(A \cup B)'$
(ix) $A \cap B'$ (x) $A' \cap B$ (xi) $A' \cup B$
(xii) $A \cup B'$ (xiii) $A' \cap B'$ (xiv) $A' \cup B'$
(xv) $A' \cap A$

ஆகியவற்றைக் காண்க.

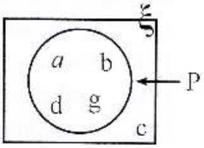
12. தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப் படத்தைக் கருத்திற் கொண்டு பின்வரும் தொடைகள் ஒவ்வொன்றையும் அதன் மூலகங்களுடன் எழுதுக.

(i) $A \cup B$ (ii) $A \cap B$



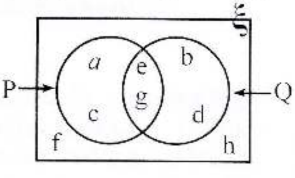
13. இவ் வென்வரிப் படத்தில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப பின்வரும் கூற்றில் உள்ள வெற்றிடத்தை நிரப்புக.

P' = {....................}



14. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப் படத்தை அவதானித்துப் பின்வருவனவற்றின் தொடைகளை எழுதுக.

(i) ξ (ii) P (iii) Q
(iv) $P \cap Q$ (v) $P \cup Q$ (vi) $P' \cap Q$
(vii) $P \cup Q'$ (viii) $P' \cap Q'$



15. $n(P) = 18$, $n(Q) = 12$, $n(P \cup Q) = 24$ எனின்,

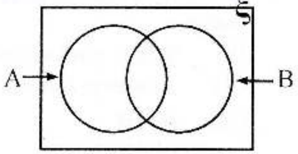
(i) $n(P \cap Q)$ (ii) வென்வரிப்படம் (iii) $n(P')$
(iv) $n(Q')$ (v) $n(P \cap Q)'$ (vi) $n(P \cup Q)'$
(vii) $n(\xi)$

ஆகியவற்றைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. $n(R) = 53$, $n(S) = 44$, ஆகும்.
$n(R) - 75, = n(R \cap S) - n(S)$ எனின்,
(i) $n(R \cup S)$ (ii) $n(R \cap S)$ (iii) வென்வரிப்படம்
(iv) $n(R')$ (v) $n(R \cap S')$ (vi) $n(R \cup S)'$
(vii) $n(R' \cup S')$
ஆகியவற்றைக் காண்க.

17. $n(A') = 27$, $n(B') = 32$, $n(B) = 30$, $n(A \cap B') = 8$ எனின்,
(i) மேற்படி தரவுகளை அருகிற் தரப்பட்டுள்ள வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுக.
(ii) $n(A)$ (iii) $n(A \cup B)$
(iv) $n(A \cap B)$ (v) $n(\xi)$
(vi) $n(A' \cap B)$
ஆகியவற்றைக் காண்க.



18. $Q \subset P$, $n(P \cap Q) = 6$, $n(P \cap Q') = 8$, $n(\xi) = 20$ எனின்,
(i) பொருத்தமான வென்வரிப் படம் ஒன்றை வரைக.
(ii) $n(P)$, $n(Q)$, $n(P \cap Q)$ இற்கு இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.
(iii) $n(P)$, $n(P \cup Q)$ இற்கு இடையேயான தொடர்பைக் காண்க.
(iv) Q, Q', P' ஐ தனித்தனி வென்னுருவில் நிழற்றுக.

19. தரம் 10 வகுப்பில் கல்வி கற்கும் 80 மாணவர்களிடம், அவர்களுக்கு விருப்பமான பாடங்கள் பற்றி நடாத்திய ஆய்வில் 32 பேர் கணித பாடத்தையும், 38 பேர் விஞ்ஞான பாடத்தையும், 14 பேர் இவ்விரு பாடங்களையும் விரும்பினர்.
(i) இத்தரவுகளைக் குறித்துக் காட்டும் வென்வரிப் படம் ஒன்றை வரைக.
(ii) இவ்விரு பாடங்களையுமே விரும்பாதோரின் எண்ணிக்கை யாது?
(iii) கணிதத்தை மாத்திரம் விரும்புவோர் எத்தனை பேர்?
(iv) விஞ்ஞானத்தை மாத்திரம் விரும்புவோர் எத்தனை பேர்?
(v) கணிதத்தை விரும்பாதவர்கள் எத்தனை பேர்?
(vi) விஞ்ஞானத்தை விரும்பாத ஆனால் கணிதத்தை விரும்புவோரின் பகுதியை ஒரு வென்னுருவில் நிழற்றிக் காட்டுக.

20. குறித்தவொரு வீடமைப்புத் திட்டத்தில் வசிக்கும் 50 பேரில் நாளாந்தம் 30 பேர் தமிழ்ப் பத்திரிகையையும், 20 பேர் ஆங்கிலப் பத்திரிகையையும், 12 பேர் இவ்விரு பத்திரிகைகளையும் வாசிக்கின்றனர் எனின்,
(i) இத்தரவுகளை வென்வரிப் படத்திற் குறித்துக் காட்டுக.
(ii) தமிழ்ப் பத்திரிகை மாத்திரம் வாசிப்போர் எத்தனை பேர்?
(iii) ஆங்கிலப் பத்திரிகை வாசிக்காதவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?
(iv) இவ்விரு பத்திரிகைகளில் எந்தவொன்றையும் வாசிக்காதவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

21. விளையாட்டுக் கழகம் ஒன்றிலுள்ள 50 விளையாட்டு வீரர்களுள் 22 பேர் கிறிக்கட்டும், 19 பேர் உதைபந்தாட்டமும் விளையாடுவர். 15 பேர் இவ்விரு விளையாட்டுக்களையும் விளையாடுவதில்லை.

(i) இவ்விரு விளையாட்டுக்களையும் விளையாடுவோரின் எண்ணிக்கை n எனக் கொண்டு, n ஐக் காண்க.

(ii) பொருத்தமான வென்னுருவை வரைக.

(iii) கிறிக்கட் விளையாடாதோர் எத்தனை பேர்?

(iv) உதைபந்தாட்டம் மாத்திரம் விளையாடுவோர் எத்தனை பேர்?

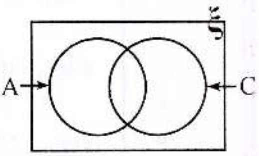
22. A, C என்னும் குளிர்பான வகைகள் இரண்டு பற்றிய ஆய்வொன்றிலே 50 பேர் குளிர்பான வகை A யிற்கும், 30 பேர் குளிர்பான வகை C யிற்கும், 12 பேர் இரு வகைகளுக்கும் விருப்பம் தெரிவித்தனர். தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப் படத்தைப் பிரதி செய்து இத்தரவைப் பொருத்தமான பிரதேசங்களிற் குறிக்க.

(i) குளிர்பான வகை A யிற்கு மாத்திரம் விருப்பம் தெரிவித்தவர்களின் எண்ணிக்கை.

(ii) குளிர்பான வகை C யிற்கு மாத்திரம் விருப்பம் தெரிவித்தவர்களின் எண்ணிக்கை.

(iii) இவ் ஆய்வின்போது பங்கு கொண்டவர்களின் எண்ணிக்கை 100 எனக்கொண்டு, இவ்வகைகளுள் எந்த ஒன்றையும் விரும்பாதவர்களின் எண்ணிக்கை

ஆகியவற்றைக் காண்க.

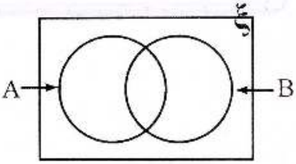


23. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடைகளை அருகிற் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற தனித்தனி வென்னுருக்களில் நிழற்றுக.

(i) A (ii) $A \cap B$ (iii) $A \cup B$

(iv) A' (v) $A \cap B'$ (vi) $A' \cap B$

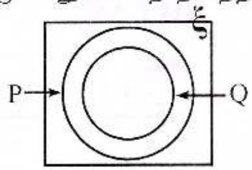
(vii) $A' \cup B$ (viii) $A' \cap B'$



24. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடைகளை அருகிற் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற தனித்தனி வென்னுருவில் நிழற்றுக.

(i) Q (ii) P (iii) $P \cap Q$

(iv) $P \cup Q$ (v) Q' (vi) $P \cap Q'$



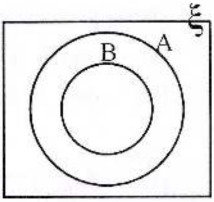
25. அருகே தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப் படத்தில் $n(A) = x$, $n(B) = y$ எனின்,

(i) $n(A \cap B)$

(ii) $n(A \cup B)$

(iii) $n(A') = 5$ எனின் $n(\xi)$

ஆகியவற்றைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 19

மடக்கை I

- **மடக்கை**

பெரிய கணிதப் பெருக்கல், வகுத்தல் போன்றவற்றை இலகுவாகச் சுருக்குவதற்கு மடக்கை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

➲ $\ell og_{10}\, x = 5 \longrightarrow \ell g\, x = 5$ என எழுதலாம்.

$\ell og_{10}\ 1 = 0$	$\ell og_2\ 1 = 0$
$\ell og_{10}\ 10 = 1$	$\ell og_2\ 2 = 1$
$\ell og_{10}\ 100 = 2$	$\ell og_x\ x = 1$
$\ell og_{10}\ 1000 = 3$	$\ell og_a\ a^3 = 3$

உதாரணங்கள்

1. சுருக்குக.

$$\frac{x^3 \times x^8 \times x}{(x^2)^2 \times x^3}$$

விடை

$$\frac{x^{3+8+1}}{x^{4+3}} = \frac{x^{12}}{x^7} = x^{12-7} = x^5$$

2. பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பீட்டில் தருக.

(i) அடி 5 இல் 125 இன் மடக்கை

(ii) அடி 10 இல் 100 000 இன் மடக்கை

விடை

(i) $\ell og_5 125$ (ii) $\ell og_{10} 100000$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. பின்வருவனவற்றை மடக்கைக் குறிப்பீட்டில் தருக.

(i) $2^4 = 16$ (ii) $5^4 = 625$ (iii) $10^3 = 1000$

விடை

(i) $\ell og_2 16 = 4$ (ii) $\ell og_5 625 = 4$ (iii) $\ell og_{10} 1000 = 3$

4. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell og_3 81$ (ii) $\ell og_7 1$ (iii) $\ell og_{10} 0.0001$

விடை

(i) $\ell og_3 3^4 = 4$ (ii) $\ell og_7 7^0 = 0$ (iii) $\ell og_{10} 10^{-4} = -4$

5. சுருக்குக.

$\ell og_7 14 + \ell og_7 21 - \ell og_7 6$ ஐ சுருக்கி தனி மடக்கை வடிவிற் தருக.

விடை

$$= \ell og_7 \left(\frac{14 \times 21}{6}\right)$$

$$= \ell og_7 49 = \ell og_7 7^2 = 2$$

6. தீர்க்க.

$\ell og_{10} 25 + \ell og_{10} x = \ell og_{10} 500 + \ell og_{10} 0.2 - \ell og_{10} 4$

விடை

$$\ell og_{10} (25 \times x) = \ell og_{10} \left(\frac{500 \times 0.2}{4}\right)$$

$$x = \left(\frac{500 \times 0.2}{4 \times 25}\right)$$

$$x = 1$$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $x^2 \times x^3 \times x^4$ (ii) $y^4 \times y^2 \times y$ (iii) $3 \times 3^5 \times 3^0$

(iv) $\frac{2^4 \times 2^6 \times 2}{2^3 \times 2^2}$ (v) $\frac{a \times a^5 \times a^9}{a^4 \times a^3}$ (vi) $\frac{y^3 \times y^{10}}{y^4 \times y^6 \times y^3}$

2. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{5^5 \times 5^3 \times 5}{5^0 \times 5^7}$ (ii) $\frac{x^{\frac{1}{2}} \times x^3 \times x^{\frac{3}{2}}}{x^{\frac{3}{4}} \times x^{\frac{1}{4}}}$ (iii) $\frac{y^{\frac{1}{4}} \times y^{\frac{1}{2}} \times y^{\frac{3}{4}}}{y \times y^2}$

(iv) $\frac{10^3}{10^{\frac{1}{2}} \times 10^{\frac{7}{2}}}$ (v) $\frac{3^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{5}{3}}}{3^{\frac{1}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}}}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. பின்வருவனவற்றை மடக்கை வடிவிற் தருக.

(i) அடி 3 இல் 27 இன் மடக்கை 3 ஆகும்.

(ii) அடி 5 இல் 625 இன் மடக்கை 4 ஆகும்.

(iii) அடி 4 இல் 256 இன் மடக்கை 4 ஆகும்.

(iv) அடி 10 இல் 100 000 இன் மடக்கை 5 ஆகும்.

(v) அடி 7 இல் 343 இன் மடக்கை 3 ஆகும்.

(vi) அடி 2 இல் 1024 இன் மடக்கை 10 ஆகும்.

4. பின்வருவனவற்றை மடக்கைக் குறிப்பீட்டிற் தருக.

(i) $2^7 = 128$ (ii) $3^8 = 6561$ (iii) $5^0 = 1$

(iv) $10^6 = 1000000$ (v) $10^{-3} = 0.001$ (vi) $x^3 = a$

(vii) $8x^3 = (2x)^3$ (viii) $2^{-3} = \frac{1}{8}$ (ix) $\frac{1}{256a^{-4}} = (4a)^{-4}$

5. பின்வருவனவற்றை சுட்டி வடிவிற் தருக.

(i) $\ell og_2 16 = 4$ (ii) $\ell og_4 64 = 3$ (iii) $\ell og_7 49 = 2$

(iv) $\ell og_{10} 10000 = 4$ (v) $\ell og_x x^7 = 7$ (vi) $\ell og_a \frac{1}{a} = -1$

(vii) $\ell og_2 \frac{1}{4} = -2$ (viii) $\ell og_{3y} 9y^2 = 2$

6. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell og_2 32$ (ii) $\ell og_3 27$ (iii) $\ell og_5 125$

(iv) $\ell og_{11} 121$ (v) $\ell og_3 2187$ (vi) $\ell og_4 1024$

7. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell og_2 64$ (ii) $\ell og_3 729$ (iii) $\ell og_6 1296$

(iv) $\ell og_5 625$ (v) $\ell og_{10} 100$ (vi) $\ell og_{10} 100\,000\,000$

(vii) $\ell og_{10} 1$ (viii) $\ell og_{10} 0.000001$ (ix) $\ell og_{10} (\frac{1}{1000})$

(x) $\ell og_2 (\frac{1}{2})$ (xi) $\ell og_5 (\frac{1}{125})$ (xii) $\ell og_a (\frac{1}{a^4})$

8. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell og_2 15 + \ell og_2 3$ (ii) $\ell og_5 24 - \ell og_5 3$

(iii) $\ell og_x 7 + \ell og_x 2x$ (iv) $\ell og_a 5a + \ell og_a 3 - \ell og_a a$

(v) $\ell og_{10} 32 - \ell og_{10} 8 + \ell og_{10} 5$ (vi) $\ell og_{10} 65 + \ell og_{10} 6 - \ell og_{10} 15 - \ell og_{10} 4$

9. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell og_3 27 + \ell og_3 9$ (ii) $\ell og_4 256 - \ell og_4 16$

(iii) $\ell og_a a^2 - \ell og_a \frac{1}{a}$ (iv) $\ell og_{2x} 2x^3 - \ell og_{2x} \frac{x}{2}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\ell og_6 12 + \ell og_6 72 - \ell og_6 24 + \ell og_6 6$

(ii) $\ell og_{10} 500 - \ell og_{10} 20 + \ell og_{10} 400 - \ell og_{10} \frac{1}{10}$

(iii) $\ell og_2 54 + \ell og_2 \left(\frac{1}{8}\right) - \ell og_2 27 - \ell og_2 2^{-1}$

11. பின்வருவனவற்றைத் தீர்க்க.

(i) $\ell og_3 10 + \ell og_3 x = \ell og_3 30 + \ell og_3 81$

(ii) $\ell og_5 a - \ell og_5 50 = \ell og_5 10 - \ell og_5 8$

(iii) $\ell og_7 24 - \ell og_7 56 = \ell og_7 y + \ell og_7 \frac{1}{14}$

(iv) $\ell og_2 \left(\frac{3}{8}\right) - \ell og_2 \frac{4}{9} = \ell og_2 \left(\frac{1}{16}\right) - \ell og_2 \left(\frac{1}{x}\right)$

(v) $\ell og_x 0.8 - \ell og_x 36 + \ell og_x a = - \ell og_x \left(\frac{1}{5a}\right)$

(vi) $\ell og_m 3a + \ell og_m 5 = \ell og_m 18 + \ell og_m 10$

12. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\ell og_{10} 100 + \ell og_{10} 0.1 + \ell og_5 625$

(ii) $\ell og_2 128 - \ell og_4 64 - \ell og_3 27$

(iii) $\ell og_7 343 \times \ell og_9 81 \div \ell og_2 16$

13. சுருக்குக.

(i) $\ell og_4 256 \times \ell og_2 \left(\frac{1}{32}\right) \times \ell og_5 125$

(ii) $$\frac{\ell og_5 625 \times \ell og_a a^3 \times \ell og_3 729}{\ell og_{10} 1000 \times \ell og_{11} 121}$$

(iii) $$\frac{\ell og_4 64 - \ell og_{10} 0.00001}{\ell og_{20} 400 \times \ell og_e e^2}$$

14. சுருக்குக.

$$\frac{\ell og_{10} 250 + \ell og_{10} 40}{\ell og_{10} 1000}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 20

மடக்கை II

- மடக்கை - ℓog

முரண் மடக்கை - anti ℓog

➲ $\ell og_{10}\, a = y \longrightarrow \ell g\, a = y$

$\ell og_{10}\, 1 = 0 \longrightarrow 10^0 = 1$

$\ell og_{10}\, 10 = 1 \longrightarrow 10^1 = 10$

$\ell og_{10}\, 100 = 2 \longrightarrow 10^2 = 100$

$\ell og_{10}\, 1000 = 3 \longrightarrow 10^3 = 1000$

$\ell og_{10}\, 0.1 = -1 \longrightarrow 10^{-1} = 0.1$

- மடக்கையைச் சுருக்குவதற்கான விதிமுறைகள்

$\ell g\,(m \times n) = \ell g\, m + \ell g\, n$

$\ell g\,(\frac{m}{n}) = \ell g\, m - \ell g\, n$

உதாரணங்கள்

1. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) 6.235×329.4 (ii) $783.6 \div 49.85$

விடை

(i) $\ell g(6.235 \times 329.4)$

$= \ell g\, 6.235 + \ell g\, 329.4$

$= \ell g 10^0 \times 6.235 + \ell g 10^2 \times 3.294$

$= 0.7948 + 2.5177$

$= 3.3125$

$=$ antilog 3.3125

$= 10^3 \times 2.053$

$= 2053$

(ii) $\ell g(783.6 \div 49.85)$

$= \ell g\, 783.6 - \ell g\, 49.85$

$= \ell g 10^2 \times 7.836 - \ell g 10^1 \times 4.985$

$= 2.8941 - 1.6976$

$= 1.1965$

$=$ antiℓog 1.1965

$= 10^1 \times 1.572$

$= 15.72$

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

2. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.

$$\frac{538.6 \times 4.782 \times 13.67}{89.67 \times 9.652}$$

<u>விடை</u>

$$= \ell g \left(\frac{538.6 \times 4.782 \times 13.67}{89.67 \times 9.652}\right)$$

$$= (\ell g\, 538.6 + \ell g\, 4.782 + \ell g\, 13.67) - (\ell g\, 89.67 + \ell g\, 9.652)$$

$$= (\ell g\, 10^2 \times 5.386 + \ell g 10^0 \times 4.782 + \ell g 10^1 \times 1.367)$$
$$- (\ell g 10^1 \times 8.967 + \ell g\, 10^0 \times 9.652)$$

$$= (2.7313 + 0.6796 + 1.1358) - (1.9526 + 0.9846)$$

$$= 4.5467 - 2.9372$$

$$= 1.6095$$

$$= \text{anti}\ell og\ 1.6095$$

$$= 40.69$$

3. $\ell g\ 2 = 0.3010$ எனின், $\ell g\ 20$ இன் பெறுமானம் காண்க.

<u>விடை</u>

$\ell g\ 2 = 10 \times 2$ $\quad = \ell g\ 10 + \ell g\ 2$

$= 1 + 0.3010$

$= 1.3010$

4. $\ell g\, x = a$, $\ell g\, y = b$ எனின்,

(i) $\ell g\ xy$ (ii) $\ell g\ \frac{x}{y}$

(iii) $\ell g\ x^4 y^2$ (iv) $\ell g\, x^2 + \frac{x^3}{y^2}$

ஆகியவற்றைக் காண்க.

<u>விடை</u>

(i) $\ell g\ x + \ell g\ y$

$= a + b$

(ii) $\ell g\ x - \ell g\ y$

$= a - b$

(iii) $\ell g\ x^4 + \ell g\ y^2$

$= 4\ell g\ x + 2\ell g\ y$

$= 4a + 2b$

(iv) $2\ell g\ x + \ell g\, x^3 - \ell g\, y^2$

$= 2\ell g\ x + 3\ell g x - 2\ell g\ y$

$= 2a + 3a - 2b$

$= 5a - 2b$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றின் மடக்கைகளைக் காண்க. (மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்துக.)
(i) 3.456 (ii) 9.327 (iii) 39.32 (iv) 67.54
(v) 209.3 (vi) 684.3 (vii) 700.3 (viii) 97.31

2. பின்வருவனவற்றின் மடக்கைகளைப் பெறுமானங்களைக் கண்டு அவற்றை சுட்டி வடிவிற் எழுதுக.
(i) 1.8 (ii) 1.37 (iii) 2.5 (iv) 3.73
(v) 22.53 (vi) 537.5 (vii) 4357 (viii) 0.8956

3 $10^{0.4839} = 3.047$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.
(i) $\ell g\ 30.47$ (ii) $\ell g\ 304.7$ (iii) $\ell g\ 3047$ (iv) $\ell g\ 0.3047$

4. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.
(i) antiℓog 0.4871 (ii) antiℓog 0.7130
(iii) antiℓog 1.6096 (iv) antiℓog 2.9325
(v) antiℓog 2.7463 (vi) antiℓog 3.8491
(vii) antiℓog 3.0103 (viii) antiℓog -1.6634

5. $\ell og_{10}\ a = 0.7364$ எனின், a இன் பெறுமானம் காண்க.

6. $\ell g\ x = 1.761$ எனின், x இன் பெறுமானம் காண்க.

7. $\ell g\ y = 3.8062$ எனின்,
(i) y இன் பெறுமானம் காண்க.
(ii) antiℓog 1.8062 இன் பெறுமானம் காண்க.
(iii) antiℓog 2.8062 ஐ விஞ்ஞானம் முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதி பெறுமானம் காண்க.
(iv) $\ell g\ 100x = 0.8062$ எனின், x இன் பெறுமானம் காண்க.

8. $a = 10^{2.7750}$ எனின்,
(i) $\ell g\ 10a$ இன் பெறுமானம் காண்க.
(ii) $\ell g\ \left(\frac{a}{10}\right)$ இன் பெறுமானம் காண்க.
(iii) a இன் பெறுமானம் காண்க.
(iv) $\ell g\ b = 3.7750$ எனின், b இன் பெறுமானம் காண்க.

9. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.
(i) 4.45×23.21 (ii) 53.71×3.001 (iii) 217×3.541
(iv) 4.783×59.67 (v) 637.5×3.216 (vi) $7.853 \times 11.67 \times 25.34$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $8.45 \div 2.3$ (ii) $15.7 \div 3.45$ (iii) $875 \div 43.7$

(iv) $53.75 \div 39.45$ (v) $843.5 \div 93.75$ (vi) $95.63 \div 15.32$

(vii) $875.3 \div 18.67$ (viii) $15.78 \div 8.968$ (ix) $83.67 \times 10.43 \div 28.34$

11. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{73.5 \times 10.43}{59.45}$ (ii) $\frac{4289}{38.45 \times 9.72}$

(iii) $\frac{57.65 \times 6.45}{12.37}$ (iv) $\frac{29.34 \times 110.7}{77.66 \times 9.785}$

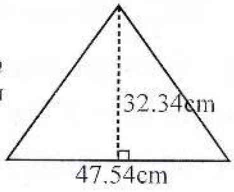
(v) $\frac{2.345 \times 66.57 \times 340.7}{112.5 \times 10.78}$ (vi) $\frac{327.8 \times 1547 \times 18.63}{78.63 \times 856.3 \times 427}$

12. பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களை மதிப்பிடுக. பின்னர் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\frac{509.6 \times 7.967 \times 10.42}{98.92 \times 8.12}$ (ii) $\frac{30.24 \times 17.56 \times 3.27}{26.78 \times 20.43}$

13. குறித்தவொரு செவ்வக வடிவிலான மேசையின் நீளம் 140.7cm, அகலம் 84.5cm எனின், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

14. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோணியின் அடி 47.54cm, செங்குத்துயரம் 32.34cm எனின், அதன் பரப்பளவைக் காண்க.



15. பின்வருவனவற்றைச் சுருக்குவதற்கு கணிகருவியில் சாவிகளை இயக்கும் ஒழுங்கு முறையை எழுதிக் காட்டுக.

(i) $7.853 + 10.64 - 9.58$ (ii) $57.37 - 22.54 + 18.75$

(iii) $62.43 \times 25.3 - 109.2$ (iv) $780.5 \div 63.47 \div 84.5$

(v) $\frac{27.68 \times 54.37}{17.51}$ (vi) $(68.32 + 27.5) \div 41.52$

16. பின்வருவனவற்றை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தியும் கணிகருவி மூலமும் சுருக்கிப் பெறப்படும் விடைகளை ஒப்பிட்டு வாய்ப்புப் பார்க்க.

(i) 38.87×108.6 (ii) $501.3 \div 92$

(iii) $\frac{60.8 \times 100}{28.32}$ (iv) $\frac{1000}{238.9 \times 3.21}$

(v) $\frac{72.78 \times 110.5 \times 5.78}{49.54 \times 18.32}$ (vi) $\frac{539.4 \times 89.75}{25.32 \times 7.84 \times 10.5}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

17. $\ell g\, 2 = 0.3010$, $\ell g\, 3 = 0.4771$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $\ell g\, 18$ (ii) $\ell g\, 72$ (iii) $\ell g\, 30$ (iv) $\ell g\, 0.2$

(v) $\ell g\, 0.6$ (vi) $\ell g\, (\frac{3}{4})$ (vii) $\ell g\, 6\frac{2}{3}$ (viii) $\ell g\, \frac{1}{10}$

18. $\ell g\, 4.624 = 0.6650$ எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

(I) $\ell g\, 46.24$ (ii) $\ell g\, 462.4$ (iii) $\ell g\, 4624$

19. $\ell g\, 10a = 2.373$ எனின்,

(i) $\ell g\, a$ இன் பெறுமானம் காண்க.

(ii) a இன் பெறுமானத்தை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் தருக.

(iii) a இன் பெறுமானம் காண்க.

20. $\ell g\, x = 1.435$, $\ell g\, y = 0.7832$ எனின்,

(i) $\ell g\, xy$ இன் பெறுமானம் காண்க.

(ii) $\ell g\, (\frac{x}{y})$ இன் பெறுமானம் காண்க.

(iii) $x + y$ இன் பெறுமானம் காண்க.

21. $\ell g\, x = a$, $\ell g\, y = b$ எனின்,

(i) $\dfrac{\ell g\, x + \ell g\, y}{\ell g\, x}$ இன் பெறுமானத்தை a, b சார்பிற் தருக.

(ii) $\ell g\, xy$ இன் பெறுமானத்தை a, b சார்பிற் தருக.

(iii) $\ell g\, (\frac{x}{y}) + 3$ இன் பெறுமானத்தை a, b சார்பிற் தருக.

(iv) $3\ell g\, xy + 2\ell g (\frac{x}{y})$ இன் பெறுமானத்தை a, b சார்பிற் தருக.

22. $\ell g\, a = m$, $\ell g\, b = n$ எனின்,

(i) $\ell g\, a^2 b$ (ii) $\ell g\, a b^4$

(iii) $2\ell g\, \dfrac{a^3}{b^2}$ (iv) $3\ell g\, a^5 - \ell g\, \dfrac{b^3}{a^2}$

(v) $3\ell g\, ab + 2\ell g\, \dfrac{a}{b} - \ell g\, \dfrac{a^2}{b^3}$

ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 21

வரைபுகள்

- **வரைபு**

இரு கணியங்களுக்கு இடையேயான தொடர்பை இலகுவாகவும் திருத்தமாகவும் வரைபு மூலம் வெளிக் கொணரலாம்.

- **நேர்கோடு**

நேர்கோடொன்றின் நியமச் சமன்பாடு

➲

$y = mx + c$	
m - படித்தின்,	c - வெட்டுத்துண்டு

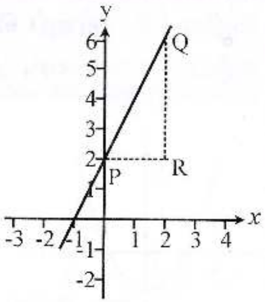
நேர்கோட்டின் படித்திறன் (m)

➲

$$m = \frac{QR}{PR} = \frac{6-2}{2-0} = \frac{4}{2}$$
$$m = 2$$

➲

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$



- **நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு (c)**

நேர்கோடு y அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் y ஆள்கூறு வெட்டுத்துண்டு எனப்படும்.

➲

$$c = 2$$

- **பரவளையி (Parabola)**

$y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ ஆகியவற்றிற்கான வரைபுகள் பரவளையிகள் எனப்படும்.

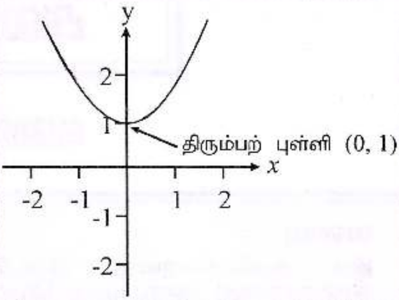
➲ சில பரவளையிகளும் அவற்றின் பிரதி விம்பங்களும்

சார்பு	பிரதி விம்பம்
$y = x^2$	$y = -x^2$
$y = ax^2$	$y = -ax^2$
$y = ax^2 + c$	$y = -ax^2 - c$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

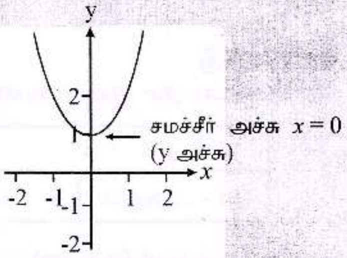
- **திரும்பற் புள்ளி**

குறித்த வரைபு அதன் பயணப் பாதையை மாற்றித் திரும்பும் புள்ளி, திரும்பற் புள்ளி எனப்படும். அது x, y ஆள்கூறுகளால் குறிக்கப்படும்.



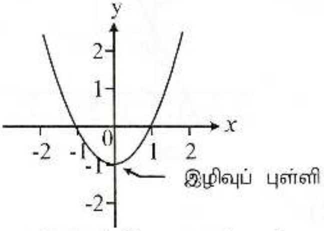
- **சமச்சீர் அச்சு**

வரைபின் திரும்பற் புள்ளிக்கு ஊடாக y அச்சிற்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் கோடு, அது வரைபை இருசம பகுதிகளாகப் பிரிக்கும். அக்கோடு சமச்சீர் அச்சு எனப்படும்.



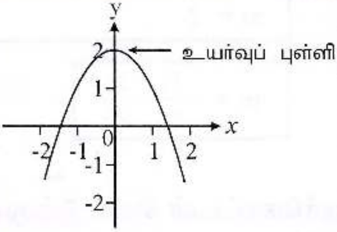
- **இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம்**

குறித்தவொரு வரைபு திரும்பும் புள்ளியிலுள்ள y ஆள்கூறின் பெறுமானம் இழிவுப் பெறுமானம் அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம் எனப்படும்.



$\therefore$ இழிவுப் பெறுமானம் $= -1$

$y_{\text{இழிவு}} = -1$



$\therefore$ உயர்வுப் பெறுமானம் $= 2$

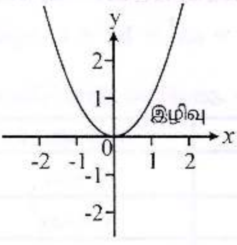
$y_{\text{உயர்வு}} = 2$

➲ $y = ax^2$

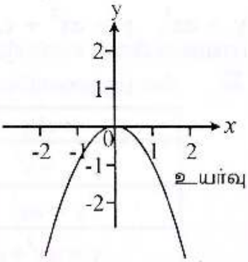
$a > 0$ எனின் வரைபு இழிவு

$a < 0$ எனின் வரைபு உயர்வு

$y = 2x^2$



$y = -2x^2$

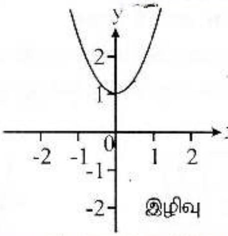


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

- $y = ax^2 + b$ எனின்,

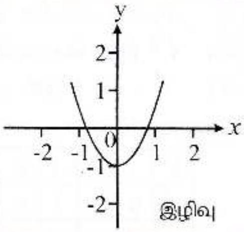
➲

$y = 2x^2 + 1$



$x = 0, \ y_{இழிவு} = 1$

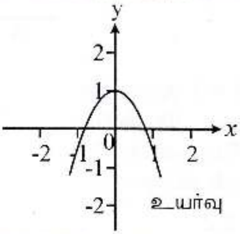
$y = 2x^2 - 1$



$x = 0, \ y_{இழிவு} = -1$

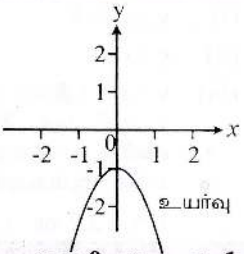
➲

$y = -2x^2 + 1$



$x = 0, \ y_{உயர்வு} = 1$

$y = -2x^2 - 1$



$x = 0, \ y_{உயர்வு} = -1$

உதாரணங்கள்

1. வெட்டுத்துண்டு 3 ஆகவும், அதன் ஆள்கூறு (1, 5) ஆகவும் உள்ள நேர்கோட்டின்,
   (i) படித்திறனைக் காண்க.
   (ii) சமன்பாட்டை எழுதுக.

விடை

வெட்டுத்துண்டு $C = 3$

(i)
$$y = mx + c$$
$$5 = m \times 1 + 3$$
$$5 - 3 = m$$
$$m = 2$$

(ii)
$$y = mx + c$$
$$y = 2x + 3$$

2. ஆள்கூறுகள் $(2, 0), (4, 1)$ ஆகவுள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

விடை

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{(-1) - 0}{4 - 2} = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 1$$

வெட்டுத்துண்டு

$$y = mx + c$$

$m = -\frac{1}{2}$, $(2, 0)$ ஐ பிரதியிட்டு

$$0 = -\frac{1}{2} \times 2 + c$$
$$0 = -1 + c$$
$$c = 1$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. $y = x^2 - 3$ எனும் சார்பை $-4 < x \leq 3$ எனும் வீச்சில், பொருத்தமான அளவிடையில் வரைக.

(i) இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

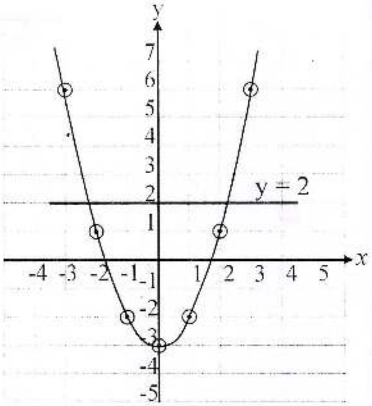
(ii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) $\sqrt{5}$ இன் பெறுமதியை வரைபிலிருந்து காண்க.

(iv) $x^2 - 3 = 0$ இன் மூலகங்களை வரைபிலிருந்து காண்க.

விடை

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
y	6	1	-2	-3	-2	1	6



(i) $y_{\text{இழிவு}} = -3$

(ii) $y = x^2 - 3$

(iii) $y = x^2 - 3$ இங்கு $y + 3 = 5$ ஆவதற்கு $y = 2$ ஆக இருத்தல் வேண்டும். எனவே $y = 2$ எனும் கோட்டைக் கீறி x இன் ஆள்கூறுகளைக் காணலாம்.

$x = +2.2$ or $x = -2.2$

(iv) $x^2 - 3 = 0$ எனின். $y = 0$ ஆகும்போது x இன் பெறுமானங்கள் $x = -1.7$ அல்லது 1.7

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபுகளின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

(i) $y = 2x^2 - 3$ (ii) $y = 5 - \frac{1}{4}x^2$

(iii) $2y = 3x^2 + 4$ (iv) $y + \frac{1}{2}x^2 = -1$

விடை

(i) $y = 2x^2 - 3$

சமச்சீர் அச்சு $x = 0$

இழிவுப் பெறுமானம் $y_{\text{இழிவு}} = -3$

(ii) $y = \frac{1}{4}x^2 + 5$

சமச்சீர் அச்சு $x = 0$

இழிவுப் பெறுமானம் $y_{\text{உயர்வு}} = 5$

(iii) $2y = 3x^2 + 4$

$y = \frac{3}{2}x^2 + 4$

சமச்சீர் அச்சு $x = 0$

இழிவுப் பெறுமானம் $y_{\text{இழிவு}} = 2$

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

$y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

சமச்சீர் அச்சு $x = 0$

இழிவுப் பெறுமானம் $y_{\text{உயர்வு}} = -1$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. $y = -\frac{3}{4}x^2 - 1$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பூரணமற்ற அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	$-7\frac{3}{4}$	-4	$-1\frac{3}{4}$		$1\frac{3}{4}$		

(i) அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
(ii) பொருத்தமான அளவிடையில் வரைபை வரைக.
(iii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
(iv) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
(v) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
(vi) இச்சார்பின் பிரதி விம்பத்தையும் இதே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக.
(vii) பிரதி விம்பத்தின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

விடை

(i)

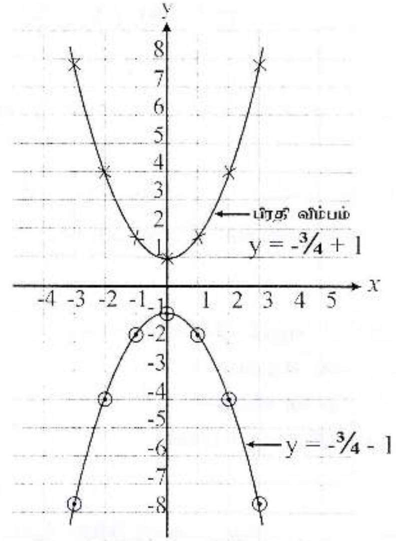
$x = 0$
$y = -\frac{3}{4}x^2 - 1$
$y = 0 - 1$
$y = -1$

$x = 2$
$y = -\frac{3}{4} \times 2^2 - 1$
$y = -3 - 1$
$y = -4$

$x = 3$
$y = -\frac{3}{4} \times 3^2 - 1$
$y = -\frac{27}{4} - 1$
$y = -7\frac{3}{4}$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	$-7\frac{3}{4}$	-4	$-1\frac{3}{4}$	-1	$1\frac{3}{4}$	-4	$-7\frac{3}{4}$

(ii)



(iii) $x = 0$

(iv) (0, -1)

(v) $y_{உயர்வு} = -1$

(vi) (0, 1)

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Class No: 510
Acc No 361

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள நேர்கோடுகளின் படித்திறனையும் வெட்டுத் துண்டையும் காண்க.

   (i) $y = 2x + 1$ (ii) $y = \frac{1}{2}x - 1$ (iii) $y = -3x + \frac{1}{4}$

   (iv) $2y = 4x - 3$ (v) $3y + 2x = 3$ (vi) $\frac{3}{4}x - \frac{3}{2}y + 1 = 0$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஊடாகச் செல்லும் ஒவ்வொரு நேர்கோட்டினதும் படித்திறனைக் கண்டு அவற்றின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

   (i) வெட்டுத்துண்டு 2, ஆள்கூறு (1, 5)
   (ii) வெட்டுத்துண்டு -1, ஆள்கூறு (2, 3)
   (iii) வெட்டுத்துண்டு 3, ஆள்கூறு (3, -2)
   (iv) வெட்டுத்துண்டு $-\frac{1}{2}$, ஆள்கூறு (2, -2)
   (v) வெட்டுத்துண்டு $\frac{2}{3}$, ஆள்கூறு (1, 2)

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளுக்கூடாகச் செல்லும் நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

   (i) (1, 2), (3, 4) (ii) (1, 1), (2, 5)

   (iii) (2, -1), (6, 1) (iv) (-2, -2), $(2, -\frac{1}{2})$

   (v) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), (\frac{3}{4}, 1\frac{1}{3})$ (vi) $(2\frac{1}{2}, -2), (-5, 2\frac{1}{2})$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள சார்புகளை வரைவதற்கு $-2 \leq x < 3$ எனும் வீச்சைப் பயன்படுத்துக.

   (i) $y = 4x^2$ (ii) $y = -4x^2$ (iii) $y = \frac{1}{4}x^2$

   பொருத்தமான அளவிடையில் தனித்தனியாக சார்பை வரைக.

5. $y = 5x^2$ இன் வரைபை $-2 < x < 2$ எனும் வீச்சில் வரைக.

   (i) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
   (ii) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
   (iii) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

Class No: Acc No
Arasady Public Library Municipal Council Batticaloa.

6. $y = -\frac{3}{4}x^2$ எனும் சார்பை வரையாமல் பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

   (i) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு
   (ii) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம்
   (iii) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. $y = 2x^2 + 3$ எனும் சார்பை வரைவதற்கு x, y என்பவற்றிலான பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-2	-1	0	1	2
y	11				11

(i) அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(ii) பொருத்தமான அளவிடையில் வரைபை வரைக.

(iii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iv) சார்பின் இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(v) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(vi) $\sqrt{5}$ இன் பெறுமானத்தை வரைபின் மூலம் காண்க.

(vii) சார்பு நேராக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையைக் (வீச்சைக்) காண்க.

(viii) சார்பு நேராக குறையும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(ix) இச்சார்பிலிருந்து $y + 2x^2 + 3 = 0$ எனும் சார்பின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

(x) வரைபிலிருந்து $2x^2 + 3 = 5$ இன் மூலகங்களைக் காண்க.

8. $y = \frac{1}{2}x^2 - 4$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு பூரணமற்ற அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	4		-2		-4		-2		4

(i) மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) பொருத்தமான அளவிடையில் வரைபை வரைக.

(iii) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(iv) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(v) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(vi) $2y = x^2 - 8$ எனும் சார்பு மறையாகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(vii) சார்பு நேராகக் குறையும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(viii) சார்பு மறையாக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(ix) $\sqrt{10}$ இன் பெறுமானத்தை வரைபின் மூலம் காண்க.

(x) இச் சார்பின் பிரதிவிம்பத்தை இதே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைக.

(xi) பிரதிவிம்பத்தின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(xii) வரைபிலிருந்து $x^2 - 8 = 0$ இன் மூலங்களைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9. $3y - 9x^2 = 0$ எனும் சார்பின் வரைபை வரையாமல் பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

(i) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு

(ii) இழிவு அல்லது உயர்வு பெறுமானம்

(iii) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

(iv) இச் சார்பின் பிரதிவிம்பத்தின் இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம்

10. $y = \frac{3}{5}x^2 - 3$ எனும் சார்பை வரையாது பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

(i) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு

(ii) சார்பு இழிவா அல்லது உயர்வா?

(iii) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம்

(iv) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

(v) இச்சார்பின் பிரதிவிம்பத்தின் திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

11. $4y = 9 - 4x^2$ எனும் சார்பை வரையாது பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) சார்பின் இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம்

(ii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு

(iii) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

(iv) இச்சார்பிலிருந்து $y = x^2 - 2\frac{1}{4}$ எனும் சார்பின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

12. கீழே தரப்பட்டுள்ள சார்புகளின் வரைபை வரையாது,

(i) $y = 3x^2 - 5$ (ii) $y = -x^2 + 3$ (iii) $y = \frac{2}{3}x^2 + 7$

(iv) $y = 2 - \frac{3}{5}x^2$ (v) $y = \frac{3}{7}x^2 + \frac{1}{4}$ (vi) $2y = 6x^2 - 3$

a) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு

b) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானம்

c) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

13. $y = 3 - x^2$, $y = -2x^2 - 4.5$ எனும் சார்புகளை $-3 \leq x \leq 3$ எனும் வீச்சில் ஒரே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைக. இவ்விரு சார்புகளினதும்,

(i) சமச்சீர் அச்சுக்கள் பற்றி யாது கூறலாம்?

(ii) இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானங்களை எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

14. $y = x^2 - x - 3$ எனும் சார்பினை வரைவதற்கு பூரணமற்ற அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-2	-1	0	0.5	1	2	3
y	3	-1		$-3\frac{1}{4}$			3

(i) அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(ii) பொருத்தமான அளவிடையில் வரைபை வரைக.

(iii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iv) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(v) இச்சார்பு y ஆனது 3 அலகுகளினால் அதிகரிக்குமாயின், புதிய சார்பு y' ஐ இதே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைக.

(vi) சார்பு y ஆனது மறையாகவுள்ள x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

(vii) சார்பு y' ஆனது நேராக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சை எழுதுக.

(viii) வரைபிலிருந்து $x^2 = x - 3$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்க.

(ix) $y' \leq 2$ ஆகவுள்ள x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

15. அருகே தரப்பட்டுள்ள வரைபை அவதானித்து, இச்சார்பின்,

(i) உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(ii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) $y = 2$ எனும் நேர்கோடு வளையியை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(iv) இச்சார்பு $y = 0$ ஆகும்போது x இன் மூலகங்களைக் காண்க.

(v) சார்பு நேராகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

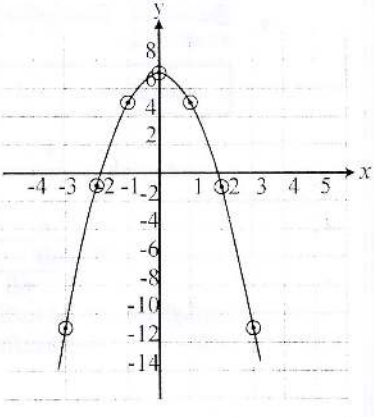
(vi) சார்பு மறையாகக் குறையும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(vii) $y \geq 2$ ஆகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

(viii) சார்பின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(ix) $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானத்தை வரைபின் மூலம் காண்க.

(x) இச்சார்பின் பிரதிவிம்பத்தின் இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.



16. $3y - 2x^2 = 3$ எனும் சார்பை $-3 \leq x < 4$ எனும் ஆயிடையில் வரைக.

(i) இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(ii) சார்பு நேராக அதிகரிக்கும் சார்பின் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

(iii) $2x^2 + 3 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்க.

(iv) $y \leq 1$ ஆகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 22

வீதம்

- **கதி**

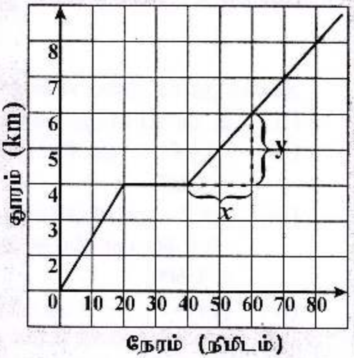
குறித்த பொருளொன்று ஒரு அலகு நேரத்தில் செல்லும் தூரம் கதி எனப்படும்.

➲ கதியின் அலகானது தூரம், நேரம் என்பவற்றில் தங்கியுள்ளது.

$$\text{கதி} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$$

$$\text{தூரம்} = \text{கதி} \times \text{நேரம்}$$

- **தூர நேர வரை**



➲ தூர நேர வரையின் படித்திறன், இயங்கும் பொருளின் கதிக்குச் சமனாகும்.

$$\text{படித்திறன்} = \text{கதி}$$

$$\text{படித்திறன்} = \frac{y - \text{தூரம்}}{x - \text{தூரம்}}$$

$$= \frac{6 - 4}{\left(\frac{60 - 40}{60}\right)} = \frac{2}{20/60}$$

படித்திறன் = 6km/h
கதி = 6km/h

- **வீதம்**

குழாய் ஒன்றினால் ஒரு அலகு நேரத்தில் வெளியேற்றப்படும் நீரின் அளவானது, நீர் வெளியேறும் வீதம் எனப்படும்.

$$\text{நீர் வெளியேறும் வீதம்} = \frac{\text{வெளியேறும் நீரின் கனவளவு}}{\text{நேரம்}}$$

$1\ell = 1000cm^3$
$1m^3 = 1000\ell$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. நகரம் A யிலிருந்து 0900h இற்கு புறப்பட்டு நகரம் Bஐ நோக்கி $60kmh^{-1}$ இல் செல்லும் பஸ் ஒன்றும் நகரம் A யிலிருந்து 1000h இற்கு புறப்பட்டு நகரம் B ஐ நோக்கி $90kmh^{-1}$ இல் செல்லும் கார் ஒன்றும் A யிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் சந்திக்கும்.

விடை

A யிலிருந்து சந்தித்த தூரம் $= x$ என்க.
பஸ் சந்திக்க எடுத்த நேரம் $=$ t என்க.
கார் சந்திக்க எடுத்த நேரம் $= (t - 1)$

பஸ்ஸின் கதி $= \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$

$60 = \frac{x}{t}$

$60t = x$

காரின் கதி $= \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$

$90 = \frac{x}{t-1}$

$90(t-1) = x$

தூரங்கள் சமன் ஆகையால்,

$$90(t-1) = 60t$$
$$90t - 90 = 60t$$
$$90t - 60t = 90$$
$$30t = 90$$
$$t = 3$$

$$x = 60t$$
$$x = 60 \times 3$$
$$x = 180$$

நகரம் A யிலிருந்து பஸ், கார் சந்தித்த தூரம் $=$ 180km

2. வாகனச் சாரதி ஒருவர் முதல் 75km தூரத்தை $100kmh^{-1}$ எனும் கதியிலும், அடுத்த 60km தூரத்தை $120kmh^{-1}$ எனும் கதியிலும் பயணம் செய்தார் எனின், அவ்வாகனத்தின் சராசரிக் கதியைக் காண்க.

விடை

$100kmh^{-1}$ இல் பயணம் செய்த தூரம் $=$ 60km

$100kmh^{-1}$ இல் பயண நேரம் $= \frac{75}{100}$ h $= \frac{3}{4}$ h

$120kmh^{-1}$ இல் பயணம் செய்த தூரம் $=$ 60km

$120kmh^{-1}$ இல் பயண நேரம் $= \frac{60}{120}$ h $= \frac{1}{2}$ h

வாகனத்தின் மொத்தப் பயணத் தூரம் $= 75 + 60$ $=$ 135km

மொத்த பயண நேரம் $= \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ $= \frac{5}{4}$

வாகனத்தின் சராசரிக் கதி $= 135 \div \frac{5}{4}$ $= 108kmh^{-1}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

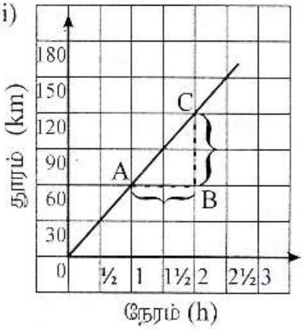
3. நெடுஞ்சாலை ஒன்றிலே சீரான கதியிற் செல்லும் பேருந்து ஒன்று சென்ற தூரமும் அதற்கு எடுத்த நேரமும் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (x)	0	½	1	1½	2	2½	3
தூரம் (y)	0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0

(i) இத்தரவுகளுக்கமைய தூர - நேர வரைபை வரைக.
(ii) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.
(iii) அதிலிருந்து பேருந்தின் கதியைக் காண்க.

விடை

(i)



(ii) படித்திறன் $= \frac{BC}{AB}$

$= \frac{120 - 60}{2 - 1}$

$= \frac{60}{1}$

$= 60$

(iii) கதி $= 60 km/h$

4. நீர்த் தாங்கியொன்றின் நீளம் 1.5m, அகலம் 70cm, உயரம் 80cm ஆகும். இத் தாங்கியின்,
(i) கொள்ளளவைக் காண்க.
(ii) இத் தாங்கியை முற்றாக நிரப்புவதற்கு 28 நிமிடங்கள் தேவையெனின், குழாயினூடாக நீர் பாயும் வீதத்தைக் காண்க.

விடை

(i) நீர்த் தாங்கியின் கொள்ளளவு $= 150 \times 70 \times 80$

$= 840\,000 cm^3$

(ii) 28 நிமிடங்களில் நிரம்பிய நீர் $= 840\,000 cm^3$

ஒரு நிமிடத்தில் நிரம்பிய நீர் $= \frac{840\,000}{28}$

$= 30\,000 cm^3$

ஒரு செக்கனில் நிரம்பிய நீர் $= \frac{30\,000}{60}$

$= 500 cm^3$

குழாயினூடு நீர் பாயும் வீதம் $= 500 cm^3 s^{-1}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. சீரான கதியிற் செல்லும் பேருந்து ஒன்று 110km தூரத்தைச் சென்றடைவதற்கு 2 மணித்தியாலங்கள் எடுத்தது எனின், பேருந்தின் கதியைக் காண்க.

2. பந்தயக் கார் ஒன்று 3km தூரத்தை 45 செக்கன்களில் கடந்தது எனின், அதன் கதியை kmh^{-1} இல் தருக.

3. மோட்டார் வண்டி ஒன்று 65km/h கதியிலே 90 நிமிடங்கள் பயணித்தது எனின், பயணத் தூரத்தைக் காண்க.

4. மோட்டார் வண்டி ஒன்று $75kmh^{-1}$ எனும் கதியில் பயணம் செய்து 525km தூரத்தைக் கடந்ததாயின், பயண நேரத்தைக் காண்க.

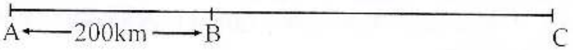
5. கார்ச் சாரதி ஒருவர் பிரயாணத்தின் அரைவாசித் தூரத்தை $100kmh^{-1}$ கதியிலும் எஞ்சிய அரைவாசித் தூரத்தை $60kmh^{-1}$ கதியிலும் பிரயாணம் செய்தாராயின், அவரினுடைய காரின் சராசரிக் கதியைக் காண்க.

6. A, B எனும் இரு நகரங்களுக்கு இடையிலான தூரம் 280km ஆகும். A, B இலிருந்து முறையே $80kmh^{-1}$, $60kmh^{-1}$ எனும் கதிகளுடன் ஒன்றை ஒன்று நோக்கி ஒரே நேரத்தில் புறப்படும் இரு பஸ் வண்டிகளும்,
   (i) A யிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் சந்திக்கும்?
   (ii) எவ்வளவு நேரத்தில் சந்திக்கும்?

7. கொழும்பில் இருந்து P, Q எனும் இரு மோட்டார் சைக்கிள் ஓட்டிகள் முறையே 0700h, 0800h இற்கு கதிர்காமத்தை நோக்கிப் புறப்பட்டனர். P, Q இனது கதிகள் முறையே $90kmh^{-1}$, $120kmh^{-1}$ ஆகுமாயின், இவ்விருவரும் எத்தனை மணிக்கு ஒருவரை ஒருவர் சந்திப்பர்.

8. பேருந்து ஒன்று $40kmh^{-1}$ எனும் கதியில் 50km தூரத்தையும், $60kmh^{-1}$ கதியில் 75km தூரத்தையும், $25kmh^{-1}$ கதியில் இறுதி 40km தூரத்தையும் சென்றதாயின், பேருந்தின் முழுப் பயணத்திற்குமான சராசரிக் கதியைக் காண்க.

9. A, B எனும் இரு நகரங்களுக்கு இடையேயான தூரம் 200km ஆகும். நகரம் A இலிருந்து $90kmh^{-1}$ கதியிலும் B யிலிருந்தும் $50kmh^{-1}$ கதியிலும் ஒரே நேரத்தில் புறப்பட்ட இரு மோட்டார் வண்டிகள் நகரம் C ஐ ஒரே நேரத்தில் சென்றடைந்தன எனின்,



   (i) நகரம் B இலிருந்து நகரம் C இற்கான தூரம் யாது?
   (ii) நகரம் A யிலிருந்து நகரம் C இற்கான தூரம் யாது?
   (iii) பயண நேரம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. $90 kmh^{-1}$ எனும் கதியில் பயணஞ் செய்யும் 120m நீளமான புகையிரதம் ஒன்று 300m நீளமான குகை ஒன்றை எவ்வளவு நேரத்தில் கடந்து செல்லும்.

11. நெடுஞ்சாலை ஒன்றிலே சீரான கதியில் பயணஞ் செய்யும் மோட்டார் கார் ஒன்று சென்ற தூரமும் அதற்கான நேரமும் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (h)	0	1	2	3	4	5	6
தூரம் (km)	0	50	100	150	200	250	300

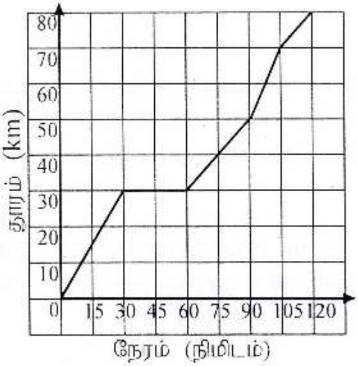
(i) இத்தரவுகளைத் தூர - நேர வரைபிற் காட்டுக.
(ii) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.
(iii) அதிலிருந்து மோட்டார் காரின் கதியைக் காண்க.

12. சீரான கதியில் செல்லும் துவிச்சக்கர வண்டி ஒன்று சென்ற தூரமும் அதற்கு எடுத்த நேரமும் கீழே அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (sec)	0	5	10	15	20	25	30
தூரம் (m)	0	20	40	60	80	100	120

(i) இத்தரவுகளுக்கான தூர - நேர வரைபை வரைக.
(ii) வரைபின் படித்திறனைக் காண்க.
(iii) அதிலிருந்து துவிச்சக்கர வண்டியின் கதியைக் km/h^{-1} இற் காண்க.

13. கீழே தரப்பட்டுள்ள தூர - நேர வரைபு பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் பார ஊர்தி ஒன்றின் பயண விபரத்தைக் குறிக்கிறது. இவ்வரைபிலிருந்து,



(i) மொத்த பயணத் தூரம்
(ii) முதல் 30 நிமிடங்களில் அதன் கதி
(iii) அடுத்த 30 நிமிடங்களில் அதன் கதி, அதன் விளக்கம்
(iv) பார ஊர்தியின் ஆகக்கூடிய கதி யாது? அது எந்நேர இடைவெளியில்
(v) 60 வது நிமிடத்திலிருந்து 90 வது நிமிடம் வரையான கதி
(vi) நிறுத்தி வைத்திருந்த நேரம் தவிர, முழுப் பயணத்திற்கான சராசரிக் கதி

ஆகியவற்றைக் காண்க.

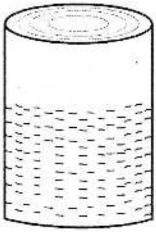
14. 100 000ℓ கொள்ளளவுள்ள நீர்த்தாங்கி ஒன்றை நிரப்புவதற்கு 25 நிமிடங்கள் ஆகியது எனின், நீர் இறைத்த இயந்திரத்தின் இறைப்பு வீதத்தை m^3h^{-1} இற் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. நீர்த்தாங்கி ஒன்றின் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 1m, 90cm, 60cm ஆகும்.
(i) இத்தாங்கியின் கொள்ளளவை லீற்றரிற் காண்க.
(ii) இத்தாங்கியை முற்றாக நிரப்புவதற்கு 12 நிமிடங்கள் தேவையெனின், அக்குழாயினால் நீர் வழங்கப்படும் வீதத்தை cm^3s^{-1} இல் தருக.

16. எண்ணெய்த் தாங்கி ஒன்றிலிருந்து $80cm^3s^{-1}$ எனும் வீதத்தில் எண்ணெய் வெளியேற்றப்படுகிறது. இத்தாங்கியிலுள்ள எண்ணெய் முழுவதையும் வெளியேற்றுவதற்கு 2 மணித்தியாலங்கள் 20 நிமிடங்கள் ஆகியது எனின், எண்ணெய்த் தாங்கியின் கொள்ளளவைக் காண்க.

17. குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $240cm^2$ ஆகவுள்ள உருளை வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றில் 50cm உயரத்திற்கு நீர் காணப்பட்டது. பாத்திரத்தின் ஒழுக்கினால் 5 நிமிடங்களில் நீரின் உயரம் 4cm இனால் குறைந்து காணப்பட்டது.
(i) வெளியேறிய நீரின் கனவளவைக் காண்க.
(ii) நீர் ஒழுகிய வீதத்தைக் காண்க.



18. நீர்த்தேக்கம் ஒன்றின் கதவு 1100h இற்கு திறக்கப்பட்டு 1330h இற்கு மூடப்பட்டது. இத்தேக்கத்திலிருந்து $4.5m^3s^{-1}$ எனும் வீதத்தில் நீர் வெளியேறியது. நீர்த் தேக்கத்தில் எஞ்சியுள்ள நீரின் கனவளவு தேக்கத்தின் $\frac{9}{11}$ எனின்,
(i) வெளியேற்றப்பட்ட நீரின் கனவளவு
(ii) நீர்த் தேக்கத்தின் கொள்ளளவு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

19. நீர்த் தேக்கம் ஒன்றின் கதவு 1530h இற்கு திறந்து விடப்பட்டு 1700h இற்கு மூடப்பட்டது. இக்கதவினூடாக $3m^3s^{-1}$ எனும் வீதத்தில் நீர் வெளியேறியது. இந்நேரத்தினுள் வெளியேறிய நீர், இந்நீர்த்தேக்கத்தின் $\frac{1}{12}$ ஆயின்,
(i) வெளியேறிய நீரின் கனவளவு
(ii) நீர்த் தேக்கத்தின் கொள்ளளவு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

20. குழாய் ஒன்றிலிருந்து $500cm^3s^{-1}$ வீதத்தில் நீர் பாய்கிறது எனின், 36 000ℓ கொள்ளளவுள்ள நீர்த்தடாகம் ஒன்றை நிரப்புவதற்கு எவ்வளவு நேரமாகும்?

21. குறுக்குவெட்டாரை 7cm ஆகவுள்ள குழாய் ஒன்றினூடாக ஒரு நிமிடத்தில் 2m நீளமான நீர் வெளியேறுகிறது. 10 நிமிடத்தில் v கனவளவு நீர் வெளியேறியதாயின், வெளியேறிய நீரின் கனவளவு v யைக் காண்க.
(உருளையின் கனவளவு $v = \pi r^2h$)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10 | கணிதம் 10

Term 2 / தவணை 2

Pratice Paper II

மீட்டல் வினாத்தாள் II

- 3 Hours
3 மணித்தியாலங்கள்

1. தீர்க்க.

(i) $\frac{x+3}{5} - 3 = x$ (ii) $\frac{2}{y - 1} - \frac{1}{2(y - 1)} = 3$

2. சுருக்குக.

(i) $2\frac{3}{5} \div 1\frac{7}{10}$ இன் $\frac{2}{17}$ (ii) $\left(1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{8}\right) \div \left(2\frac{3}{16} \times \frac{8}{21}\right)$

3. பின்வரும் கோவைகளின் விரிவை எழுதுக.

(i) $(x - 3)(2x + 4)$ (ii) $\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y\right)\left(\frac{1}{3}x - y\right)$

4. பின்வருவன ஒவ்வொன்றினதும் பொ.ம.சி யைக் காண்க.

(i) 28, 42, 56 (ii) $2y - 10,\ y(y - 5)^2$

(iii) $x(x + 3)^2,\ x^2 - x - 12$

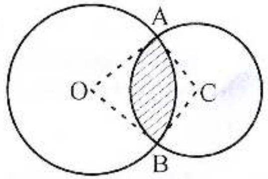
5. காரணிப்படுத்துக

(i) $(2y - 3)^2 - 9$ (ii) $10a^3 - a^2b - 2ab^2$

6. சுருக்குக.

(i) $\frac{1}{2x - 6} + \frac{2}{3x - 9}$ (ii) $\frac{2x}{2x^2 + 3xy - 5y^2} - \frac{3y}{4x^2 - 25y^2}$

7. ஆரை 5cm ஆகவுள்ள O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டமும் ஆரை 3.5cm ஆகவுள்ள C யை மையமாகக் கொண்ட வட்டமும் A, B யில் ஒன்றையொன்று இடைவெட்டுகின்றன. மையக் கோணம் $A\hat{O}B = 63^\circ$, மையக்கோணம் $A\hat{C}B = 108^\circ$ எனின்,



(i) உருவில் நிழற்றிய பகுதியின் சுற்றளவு யாது?
(ii) உருவின் சுற்றளவு யாது?
(iii) இருவட்டங்களும் வெட்டும் புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தூரம் AB = 6cm எனின், உருவில் நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க. (விடைகளை இரு தசமதானங்களிற் தருக.)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூ. 45 600 மதிக்கப்பட்ட கட்டடம் ஒன்றிற்கு 15% வரி செலுத்த வேண்டும். உரிமையாளர் அக் கட்டடத்தை வாடகைக்குக் கொடுத்துப் பெற்ற ஒரு வருட முற்பணத்தில் 20% ஐ திருத்த வேலைக்கும், மீதியில் வருட வரியையும் செலுத்திய பின்னர் அவரிடம் ரூ. 98 760 எஞ்சியிருந்தது எனின்,

(i) வருட வரி

(ii) திருத்த வேலைக்கான செலவு

(ii) மாத வாடகை

ஆகியவற்றைக் காண்க.

9. பின்வருவனவற்றைத் தீர்க்க.

(i) $x - 3y + 5 = 0$
$3x + 4y = 11$

(ii) $\frac{2(y - 1)}{y + 1} = \frac{3}{y}$

10. புத்தகம் ஒன்றை அச்சிடுவதற்கு 6 மனிதர்களுக்கு 8 நாட்கள் எடுக்குமென மதிப்பிடப்பட்டது. ஆனால் அவ்வேலையின் $\frac{1}{4}$ பகுதியை முடிப்பதற்கு 3 நாட்களாகின எனின்,

(i) மதிப்பிடப்பட்ட மனித நாட்களைக் காண்க.

(ii) 3 நாட்கள் முடிவில் செய்யப்பட்ட வேலையின் மனித நாட்களைக் காண்க.

(iii) மதிப்பிட்டவாறு 3 நாட்கள் முடிவில் செய்திருக்க வேண்டிய மனித நாட்களைக் காண்க.

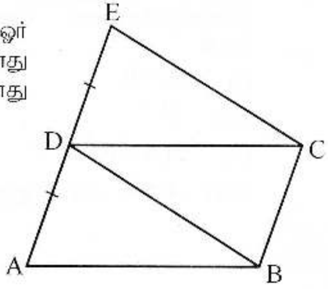
(iv) எஞ்சிய வேலையை முடிப்பதற்குத் தேவையான மனித நாட்களை மீண்டும் மதிப்பிடுக.

(v) ஆரம்பத்தில் மதிப்பிட்டவாறே இவ்வேலையை 8 நாட்களுக்குள் முடித்துக் கொடுக்க வேண்டும் எனின், மேலதிகமாக இன்னும் எத்தனை மனிதர்கள் தேவை?

11. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரம் ஆகும். அதன் பக்கம் AD ஆனது AD = DE ஆகுமாறு E வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது எனின்,

(i) BC = DE என நிறுவுக.

(ii) BDEC ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.



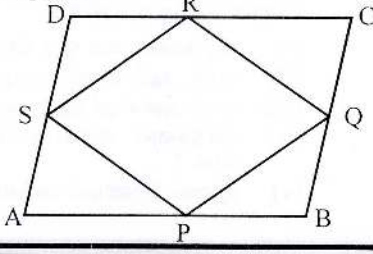
12. தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஓர் இணைகரம் ஆகும். பக்கங்கள் AB, BC, CD, AD யின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P, Q, R, S ஆகும்.

(i) PQ = SR

(ii) PS = QR

(iii) PQRS ஓர் இணைகரம்

என நிறுவுக.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட சலவை இயந்திரம் ஒன்றிற்காக 30% சுங்கவரி அறவிடப்பட்டது. சுங்க வரியுடனான சலவை இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 62 400 எனின், வெளிநாட்டிலே பொருளைக் கொள்வனவு செய்த விலை யாது?

14. சுருக்குக.

(i) $\dfrac{3^2 \times 2^5 \times 6^7}{3^6 \times 2^{11}}$

(ii) $\ell og_3 \left(\frac{27}{5}\right) - \ell og_3 3\frac{1}{5} + \ell og_3 5\frac{1}{3}$ இன் பெறுமானம் காண்க.

15. (i) தீர்க்க.

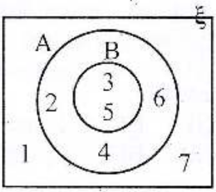
$$\frac{\ell og_5 125 + \ell og_5 25}{\ell og_3 (81 \times 5) - \ell og_3 15} = a$$

(ii) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானம் காண்க.

$$\frac{87.53 \times 453.4}{162.78 \times 43.54}$$

16. $90 kmh^{-1}$ எனும் கதியிலே செல்லும் 30m நீளமான புகையிரதம் ஒன்று 370m நீளமான பாலமொன்றைக் கடப்பதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

17. அருகே தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப் படத்தின் தரவுகளுக்கமைய பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.



(i) $A \cap B$ (ii) $A \cup B$

(iii) B' (iv) $n(A')$

(v) $n(A \cup B)'$ (vi) $n(A' \cap B)$

(vii) $A \cap B'$ யை நிழற்றுக.

18. ஒரு கிராமவாசிகளில் 72 பேர் மாடுகளையும் 53 பேர் ஆடுகளையும் வளர்த்தனர். அக்கிரமத்திலுள்ள 105 கிராமவாசிகளுள் 9 பேர் இவற்றில் ஒன்றையேனும் வளர்ப்பதில்லை எனின்,

(i) இத்தரவுகளை ஒரு வென்வரிப் படத்திற் காட்டுக.

(ii) மாடு, ஆடு இரண்டையும் வளர்ப்பவர்கள் எத்தனை பேர்?

(iii) மாடு அல்லது ஆடு வளர்ப்பவர்கள் எத்தனை பேர்?

(iv) மாடுகளை வளர்ப்போர் ஆனால் ஆடுகளை வளர்க்காதவர்கள் எத்தனை பேர் ?

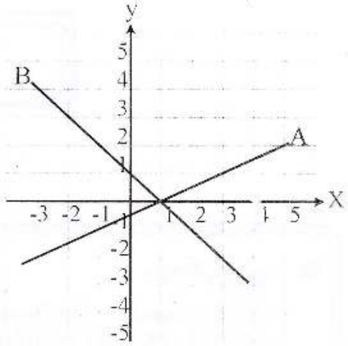
(v) இவை இரண்டில் ஒன்றை மட்டும் வளர்ப்போர் எத்தனை பேர்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

19. அருகே தரப்பட்டுள்ள வரைபை அவதானித்துப் பின்வருவனவற்றிற்கு விடை தருக.

(i) நேர்கோடு A யின் படித்திறன்
(ii) நேர்கோடு A யின் வெட்டுத்துண்டு
(iii) நேர்கோடு A யின் சமன்பாடு
(iv) நேர்கோடு B யின் படித்திறன்
(v) நேர்கோடு B யின் சமன்பாடு

ஆகியவற்றைக் காண்க.



20. a) $y = x^2 - 2$ எனும் வரைபை வரையாமல் அதன் இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

b) $y = 7 - 2x^2$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-11			7	5		

(i) $y = 7 - 2x^2$ இன் வரைபை வரைக.
(ii) சார்பின் இழிவு அல்லது உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.
(iii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை வரைந்து எழுதுக.
(iv) $2x^2 - 7 = 0$ இன் மூலங்களை வரைபிலிருந்து காண்க.
(v) சார்பு நேராகவுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சை எழுதுக.
(vi) சார்பு மறையாக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 23

சூத்திரங்கள்

- **சூத்திரம்**

குறித்தவொரு தெரியாக் கணியத்திற்கு சமப்படுத்தப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவை சூத்திரம் எனப்படும்.

$$L = a + (n - 1)d$$

➲ ஒற்றை எண் காண்பதற்கான சூத்திரம்.

$$O = (2n - 1)$$

➲ இரட்டை எண் காண்பதற்கான சூத்திரம்.

$$e = 2n$$

➲ சதுர எண் காண்பதற்கான சூத்திரம்.

$$s = n^2$$

➲ முக்கோண எண் காண்பதற்கான சூத்திரம்.

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

- **எழுவாய் மாற்றம்**

ஒரு சூத்திரத்திலுள்ள குறித்தவொரு கணியத்தை மற்றய கணியங்கள் சார்பில் கணித்தல், எழுவாய் மாற்றம் எனப்படும்.

➲

$3a - 2b = 2$ இல் a ஐ எழுவாயாக்கல்

$$3a = 2 + 2b$$

$$a = \frac{2 + 2b}{3}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. தாரணங்கள்

1. பின்வருவனவற்றில் அடைப்பினுள் தரப்பட்டுள்ள கணியத்தை எழுவாயாக்குக.

(i) $L = a + (n-1)d \longrightarrow [n]$ (ii) $r = \sqrt{\frac{3v}{\pi h}} \longrightarrow [v]$

<u>விடை</u>

(i)

$$L - a = (n-1)d$$

$$\frac{L - a}{d} = \frac{(n-1)d}{d}$$

$$\frac{L - a}{d} = n - 1$$

$$\frac{L - a}{d} + 1 = n$$

$$n = \left[\frac{L - a}{d} + 1\right]$$

(ii)

$$r^2 = \left(\sqrt{\frac{3v}{\pi h}}\right)^2$$

$$r^2 = \frac{3v}{\pi h}$$

$$\pi h r^2 = 3v$$

$$\frac{\pi h r^2}{3} = \frac{3v}{3} \qquad v = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

2. $f = \frac{1}{2e}\sqrt{\frac{T}{m}}$ எனும் சூத்திரத்தில் m ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

<u>விடை</u>

$$f \times 2e = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

$$(2fe)^2 = \left(\sqrt{\frac{T}{m}}\right)^2, \quad 4f^2e^2 = \frac{T}{m}, \quad m = \frac{T}{4f^2e^2}$$

3. $f = \frac{1}{2e}\sqrt{\frac{T}{m}}$ எனும் சூத்திரத்தில் $T = 45, m = 5, e = 0.5$ ஐப் பிரதியிட்டு f இன் பெறுமானம் காண்க.

<u>விடை</u>

$$f = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{45}{5}}, \quad f = \frac{1}{1}\sqrt{9}, \quad f = 1 \times 3 = 3$$

4. நண்பர்கள் இருவரினது வயதுகள் x, y ஆண்டுகள் ஆகும். ஐந்து வருடங்களின் பின் இருவரினதும் வயதுகளின் விகிதம் $1 : a$ ஆயின், x, y, a தொடர்புறும் சூத்திரம் ஒன்றை எழுதி x ஐ எழுவாயாக்குக.

<u>விடை</u>

5 வருடங்களின் பின் இருவரினதும் வயதுகள் $= x+5,\ y+5$

$$(x+5):(y+5) = 1:a$$

$$\frac{x+5}{y+5} = \frac{1}{a}$$

$$ax + 5a = y + 5$$

$$ax = y + 5 - 5a$$

$$\frac{ax}{a} = \frac{y + 5 - 5a}{a}$$

$$x = \frac{y + 5 - 5a}{a}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரங்களின் அடைப்பினுள் தரப்பட்டுள்ள உறுப்புக்களை எழுவாயாக மாற்றுக.

(i) $S = \frac{n}{2}(a + l)$ ....(a) (ii) $v = u + ft$ ....(f)

(iii) $y = \frac{ax^2 + b}{2}$ ....(x) (iv) $S = \frac{n}{2}[a+(n-1)d]$ ....(d)

(v) $v = \frac{4}{3}\pi r^3$ ....(r) (vi) $S = \frac{1}{2}ft^2 + ut$ ....(f)

2. பின்வருவனவற்றில் a ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

(i) $3a + 5b = 2$ (ii) $2ab - 3b + 1 = 7 + b$

(iii) $4ab - 5 = 2ac - 3b$ (iv) $3pq - 2p^2 + 2a^2 = 3a^2q$

(v) $\frac{2ab + 1}{3a + 2bc} = 2$ (vi) $\frac{a^2 - b^2}{2ab} = ab$

3. $A = 2\pi r(r + h)$ எனும் சூத்திரத்தில் h ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

4. $v = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ இல் r ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

5. $\frac{a - 3}{a + 3} = \frac{m}{n}$ ஆயின், a ஐ m, n சார்பில் தருக.

6. $p = \frac{r}{q} + \frac{q}{r}$ இல்,

(i) $r = 12$, $q = 4$ ஆயின், p ஐக் காண்க.

(ii) $r = 3$, $q = 5$ ஆயின், p ஐக் காண்க.

(iii) $q = 3$, $p = 2$ ஆயின், r ஐக் காண்க.

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரங்களுக்கு எதிரே அடைப்பினுள் தரப்பட்டுள்ள உறுப்பை எழுவாயாக்குக.

(i) $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$ ....(h) (ii) $v = \sqrt{\frac{2e}{m}}$ ....(e)

(iii) $a = \sqrt{b^2 + 2x}$ ....(b) (iv) $v = \sqrt{\frac{6E - ue}{3m}}$ ....(E)

(v) $p = \left[\frac{2(x^2 - y^2 + 1)}{5}\right]^{1/2}$ ......(x) (vi) $r = \left(\frac{4A}{\pi e}\right)^{1/2}$ ....(e)

8. பின்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பிரதியீடு செய்க.

(i) $E = 30$, $u = \frac{1}{2}$ எனின், $E = uv$ இல் v இன் பெறுமானம் காண்க.

(ii) $y = 9$, $c = 2$, எனின், $y = \frac{x^2}{3} + 3c$ இல் x இன் பெறுமானம் காண்க.

(iii) $I = 200$, $P = 2000$, $r = 5$ எனின், $I = \frac{Ptr}{100}$ இல் t இன் பெறுமானம் காண்க.

(iv) $A = 231$, $\pi = \frac{22}{7}$ எனின், $A = \frac{2}{3}\pi r^2$ இல் r இன் பெறுமானம் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

9. $S = ut + \frac{1}{2} ft^2$ எனும் சூத்திரத்தில் கீழ்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $u = 4$, $f = 1.2$, $t = 5$ எனின், S ஐக் காண்க.

(ii) $S = 60$, $t = 4$, $f = 6$ எனின், u ஐக் காண்க.

(iii) $S = 9.1$, $u = 3$, $t = 1.4$ எனின், f ஐக் காண்க.

(iv) $S = 14$, $u = 3$, $f = 4$ எனின், t இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

10. $\frac{sp}{q} = \sqrt{\frac{q}{s} + \frac{s^2}{q}}$ எனும் சூத்திரத்தில் s ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

11. $2t = \frac{2a - 3b}{2a + 3b}$, $s = \frac{2t + 1}{2t - 1}$ எனின், s இன் பெறுமானத்தை a, b யிற் காண்க.

12. $\frac{m - 2}{m + 2} = r$ எனின், $\frac{r + 3}{r - 3}$ இன் பெறுமானத்தை m சார்பில் தருக.

13. $a = y^3 + \frac{1}{y^3}$, $b = y^2 + \frac{1}{y^2}$, $c = y + \frac{1}{y}$ எனின், b ஐ a, c சார்பில் தருக.

14. சமபக்க முக்கோணியின் சுற்றளவு x cm, பரப்பளவு y cm^2 ஆகும். அதன் செங்குத்துயரம் h ஐ x, y இற் காண்க.

15. அகக்கோணம் ஒன்றின் பருமன் r ஆகவுள்ள ஒழுங்கான பல்கோணியின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை n ஆயின், $r = 180\,(1 - \frac{2}{n})$ என நிறுவுக.

16. a எனும் பின்னத்தின் நிகர்மாற்றின் n மடங்குடன் b எனும் எண்ணின் இரு மடங்கைக் கூட்டினால் 3n பெறப்படும்.

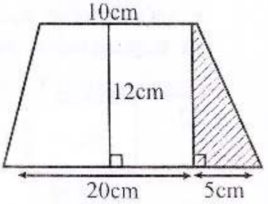
(i) a ஐ n, b சார்பிற் காண்க.

(ii) $n = 2$, $b = 0.5$ எனின், a யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

17. ஒருவர் தான் வைத்திருந்த ரூ. c இல், ஒவ்வொன்றும் ரூ. 9 வீதம் a பேனாக்களையும், ஒவ்வொன்றும் ரூ. 3 வீதம் b பென்சில்களையும் வாங்கினார். அவரிடம் ரூ. 8 எஞ்சியது எனின், a, b, c தொடர்புறும் சூத்திரத்தை எழுதி b ஐ எழுவாயாக்குக.

18. ஒரு வகுப்பிலுள்ள 20 மாணவர்களின் பரீட்சைப் புள்ளிகளின் இடை x ஆகும். அவர்களுள் 9 மாணவர்களின் புள்ளிகளின் இடை y ஆகும். ஏனைய மாணவர்களின் மொத்தப் புள்ளிகள் t ஆயின், x, y, t தொடர்புறும் சூத்திரம் ஒன்றை எழுதி t ஐ எழுவாயாக்குக.

19. அருகில் உள்ள உருவில் நிழற்றிய பகுதியை வெட்டியகற்றிய பின் எஞ்சும் உருவின் பரப்பளவு யாது?



20. குறுக்கு வெட்டாரை 10.5cm ஆகவுள்ள கூம்பொன்றின் கனவளவு $2310cm^3$ எனின், அதன் உயரத்தைக் காண்க. (கூம்பின் கனவளவு $v = \frac{1}{3}\pi r^2 h$)

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 24

கூட்டல் விருத்தி

- **கூட்டல் விருத்தி**

அடுத்துள்ள இரு உறுப்புக்களுக்கு இடையேயான வித்தியாசம் சமனாகவுள்ள எண் தொடர்கள் கூட்டல் விருத்தி எனப்படும்.

➲ $\overset{+4}{\frown}\ \overset{+4}{\frown}\ \overset{+4}{\frown}\ \overset{+4}{\frown}$
3, 7, 11, 15, 19, ...

முதலாம் உறுப்பு $a = 3$
பொது வித்தியாசம் $d = 4$

- **உறுப்பு**

கூட்டல் விருத்தியின் யாதுமொரு உறுப்பைக் காண்பதற்கான பொதுச் சமன்பாடு (n ஆம் உறுப்பு T_n).

$$T_n = a + (n - 1)d$$

T - உறுப்பு
a - முதலாம் உறுப்பு
n - எண்ணிக்கை
d - பொது வித்தியாசம்

➲ இவ்வாறே இறுதி உறுப்பையும் எழுதலாம். (L - இறுதி உறுப்பு)

$$L = a + (n - 1)d$$

- **கூட்டல் இடை**

இரு எண்களிற்கு நடுவில் வரும் உறுப்பு கூட்டல் இடை எனப்படும். a, <u>b</u>, c

$$\text{கூட்டல் இடை } b = \frac{a + c}{2}$$

- **உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை**

உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பதற்கான பொதுச் சமன்பாடு. (n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_n).

இறுதி உறுப்பு L தெரிந்தால்,

➲ $$S_n = \frac{n}{2}(a + L)$$

அல்லது

➲ $$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$$

S_n - கூட்டுத்தொகை
n - எண்ணிக்கை
a - முதலாம் உறுப்பு
L - இறுதி உறுப்பு
d - பொது வித்தியாசம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. பின்வரும் ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் அடைப்பினுள் கேட்கப்பட்ட உறுப்பைக் காண்க.

(i) 5, 9, 13 .... (15 ஆம் உறுப்பு)

(ii) 10, 7.5, 5....... (21 ஆம் உறுப்பு)

விடை

(i) $a = 5$, $d = 9 - 5 = 4$, $n = 15$

$T_n = a + (n-1)d$

$T_{15} = 5 + (15-1)4$

$T_{15} = 5 + 14 \times 4$

$T_{15} = 5 + 56 = 61$

(ii) $a = 10$, $d = 7.5 - 10 = -2.5$ $n = 21$

$T_n = a + (n-1)d$

$T_{21} = 10 + (21-1)(-2.5)$

$T_{21} = 10 + 20 \times (-2.5)$

$T_{21} = 10 - 50$

$T_{21} = (-40)$

2. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் மூன்றாம் உறுப்பு -2, பத்தாம் உறுப்பு 33 எனின்,

(i) பொது வித்தியாசம் (ii) முதலாம் உறுப்பு

(iii) 16 ஆம் உறுப்பு (iv) 83 எத்தனையாம் உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

3 ஆம் உறுப்பு

$a + 2d = -2$ —— ①

பத்தாம் உறுப்பு

$a + 9d = 33$ —— ②

(i) ② - ① ➡ $9d - 2d = 33 - (-2)$

$7d = 33 + 2$

$7d = 35$

$d = 5$

(ii) $d = 5$ ஐ ① இல் பிரதியிடுக

$a + 2d = -2$

$a + 10 = -2$

$a = -12$

(iii) $T_n = a + (n-1)d$

$T_{16} = -12 + (16-1)5$

$T_{16} = -12 + 15 \times 5$

$T_{16} = -12 + 75$

$T_{16} = 63$

(iv) $T_n = a + (n-1)d$

$83 = -12 + (n-1)5$

$83 + 12 = 5n - 5$

$95 = 5n - 5$

$5n = 95 + 5$

$n = \frac{100}{5}$

$n = 20$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. பின்வருவனவற்றின் கூட்டல் இடைகளைக் காண்க.

(i) 9, 23 (ஒரு கூட்டல் இடை) (ii) $(3x-5), (5x-3)$ ஒரு கூட்டல் இடை.

(iii) 3, 23 (நான்கு கூட்டல் இடைகள்)

விடை

(i) கூட்டல் இடை $= \frac{9+23}{2}$

$= \frac{32}{2} = 16$

(ii) $(3x - 5), (5x - 3)$ (ஒரு கூட்டல் இடை)

கூட்டல் இடை $= \frac{(3x-5)+(5x-3)}{2}$

$= \frac{8x-8}{2} = 4x - 4$

(iii) 3, 23 (நான்கு கூட்டல் இடைகள்)

$T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$

3, ___, ___, ___, ___, 23

$a = 3$ $T_2 = 3 + 4 = 7$

$a + 5d = 23$ $T_3 = 7 + 4 = 11$

$3 + 5d = 23$ $T_4 = 11 + 4 = 15$

$5d = 23 - 3$ $T_5 = 15 + 4 = 19$

$d = 4$

கூட்டல் இடைகள் = 7, 11, 15, 19

4. $a = 20$, $L = -32$ எனும் கூட்டல் விருத்தியின் முதல் 15 உறுப்புக்களினதும் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

விடை

$a = 20$, $n = 15$, $L = -32$

$S_n = \frac{n}{2}[a + L]$

$S_{15} = \frac{15}{2}[20 + (-32)]$

$S_{15} = \frac{15}{2}[20 - 32]$

$S_{15} = \frac{15}{2} \times (-12)$ $S_{15} = -90$

5. -23, -18, -13, ... எனும் கூட்டல் விருத்தியின் முதல் 20 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

விடை

$a = -23$ $d = (-18) - (-23)$ $n = 20$

$d = -18 + 23$

$d = 5$

$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$S_{20} = \frac{20}{2}[2 \times (-23) + (20-1)5]$

$S_{20} = 10[-46 + 19 \times 5]$

$S_{20} = 10[-46 + 95]$

$S_{20} = 10 \times 49$

$S_{20} = 490$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. முதலாம் உறுப்பு 10, ஐந்தாம் உறுப்பு 22 ஆகவுள்ள கூட்டல் விருத்தியின்,

(i) பொது வித்தியாசம் யாது? (ii) 20ஆம் உறுப்பு யாது?

(iii) 465 எத்தனை உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை?

<u>விடை</u>

(i) $a = 10$

$a + 4d = 22$

$10 + 4d = 22$

$4d = 22 - 10$

$d = 3$

(ii) $T_n = a + (n - 1)d$

$T_{20} = 10 + (20 - 1)3$

$T_{20} = 10 + 19 \times 3$

$T_{20} = 10 + 57$

$T_{20} = 67$

(iii) $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$

$465 = \frac{n}{2}[2 \times 10 + (n - 1)3]$

$465 \times 2 = n[20 + 3n - 3]$

$465 \times 2 = n[17 + 3n]$

$930 = 17n + 3n^2$

$3n^2 + 17n - 930 = 0$

$3n^2 + 62n - 45n - 930 = 0$

$n(3n + 62) - 15(3n + 62) = 0$

$(3n + 62)(n - 15) = 0$

$3n + 62 = 0 \qquad n - 15 = 0$

$3n = -62 \qquad n = 15$ ✓

$n = -\frac{63}{2}$ ✗

$\therefore$ உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை 15

45

3 ╲╱ 15

62 ╱╲ 1

62

காரணிகள்

62×45

7. ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை $3n^2 - 2n$ ஆகும்.

(i) முதலாம் உறுப்பு (ii) பொது வித்தியாசம்

(iii) முதல் 20 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை

(iv) 18 ஆம் உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

<u>விடை</u>

$S_n = 3n^2 - 2n$

$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$
$S_1 = 3 \times 1^2 - 2 \times 1$	$S_2 = 3 \times 2^2 - 2 \times 2$	$S_3 = 3 \times 3^2 - 2 \times 3$
$S_1 = 3 - 2$	$S_2 = 3 \times 4 - 4$	$S_3 = 3 \times 9 - 6$
$S_1 = 1$	$S_2 = 12 - 4 = 8$	$S_3 = 27 - 6 = 21$

$T_1 = S_1, \ T_1 = 1, \ T_2 = S_2 - S_1 = 8 - 1 = 7$

$T_3 = S_3 - S_2 = 21 - 8 = 13$

1, 7, 13, ...

(i) $a = 1$ (ii) $d = 7 - 1 = 6$

(iii) $S_n = 3n^2 - 2n$

$S_{20} = 3 \times 20^2 - 2 \times 20$

$= 3 \times 400 - 40$

$= 1200 - 40 = 1160$

(iv) $T_n = a + (n - 1)d$

$T_{18} = 1 + (18 - 1)6$

$T_{18} = 1 + 17 \times 6$

$T_{18} = 1 + 102 = 103$

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றில் கூட்டல் விருத்திகளைத் தெரிவு செய்க.

(i) 2, 5, 9, 15, ... (ii) 3, 7, 11, 15, ...

(iii) 25, 19, 12, 7, ... (iv) 5, 2, -1, -4, ...

(v) $-2\frac{1}{2}$, -1, $\frac{1}{2}$, 2, ... (vi) 17.5, 20, 23.5, 27.......

(vii) $(x-2), x, (x+2), (x+4)$, ... (viii) x, x^2, x^3, x^4 ....

2. பின்வருவனவற்றின் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

(i) 7, 11, 15, 19....... (ii) 29, 38, 47, 56, ...

(iii) 48, 41, 34, 27, ... (iv) 3, -2, -7, -12, ...

(v) $-3\frac{1}{4}$, $-1\frac{3}{4}$, $-\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{4}$ ..... (vi) -8.5, -12, -15.5, -19, ...

(vii) $(a-5), (a-2), (a+1)$ .... (viii) $(x+7), (x+3), (x-1)$ ....

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் முதல் ஐந்து உறுப்புக்களையும் எழுதுக.

(i) $a=4$, d=2 (ii) $a=-10$, d=3 (iii) $a=17$, d= -3

(iv) $a=0.5$, d= 3.5 (v) $a=8.5$, d=-1.25 (vi) $a=-4$, d=-2.5

(vii) $a=3\frac{1}{2}$, d=-2 (viii) $a=(x-1)$, d=3

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் அடைப்பினுள் காட்டப்பட்டுள்ள உறுப்பைக் காண்க.

(i) 3, 7, 11, ... (10 ஆம் உறுப்பு)

(ii) 15, 9, 3, ... (12 ஆம் உறுப்பு)

(iii) -7.5, -5, -2.5, ... (9 ஆம் உறுப்பு)

(iv) $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{3}{4}$,...... (8 ஆம் உறுப்பு)

(v) $6\frac{1}{2}$, 4, $1\frac{1}{2}$, ... (10 ஆம் உறுப்பு)

(vi) $x, (x+3), (x+6)$, ... (7 ஆம் உறுப்பு)

(vii) $(2a-9), (2a-7), (2a-5)$, ... (9 ஆம் உறுப்பு)

5. -5, -2, 1 ..... எனும் கூட்டல் விருத்தியின் 20ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

6. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதலாம் உறுப்பு 2, 10 ஆம் உறுப்பு 38 ஆகும். இவ்விருத்தியின்,

(i) பொது வித்தியாசம் (ii) 15 ஆம் உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

7. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதலாம் உறுப்பு 50, 21 ஆம் உறுப்பு 10 எனின், அவ்விருத்தியின்,

(i) பொது வித்தியாசம் (ii) 12 ஆம் உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் ஐந்தாம் உறுப்பு 18, பன்னிரெண்டாம் உறுப்பு 46 எனின்,

(i) பொது வித்தியாசம் (ii) முதலாம் உறுப்பு
(iii) 10 ஆம் உறுப்பு (iv) 20 ஆம் உறுப்பு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

9. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் 8ஆம் உறுப்பு 11, 15ஆம் உறுப்பு 32 ஆகும். இவ்விருத்தியின்

(i) பொது வித்தியாசம் (ii) முதலாம் உறுப்பு
(iii) 16 ஆம் உறுப்பு (iv) 25 ஆம் உறுப்பு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

10. 16, 11, 6, ... எனும் விருத்தியில், -79 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

11. -20, -24, -28,....... எனும் கூட்டல் விருத்தியில், -220 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்?

12. 1 இற்கும் 250 இற்கும் இடையே எத்தனை 7 இன் மடங்குகள் உள்ளன?

13. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின். 11ஆம் உறுப்பு 25, 5 ஆம் உறுப்பினதும், 15 ஆம் உறுப்பினதும் கூட்டுத்தொகை 44 எனின்,

(i) முதலாம் உறுப்பு யாது? (ii) பொது வித்தியாசம் யாது?
(iii) 15ஆம் உறுப்பு யாது? (iv) 20 ஆம் உறுப்பு யாது?
(v) 142 எத்தனையாவது உறுப்பாகும்?

14. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் 7 ஆம் உறுப்பு 3 ஆம் உறுப்பை விட நான்கு மடங்கு பெரிதாகும். அதன் 12 ஆம் உறுப்பு 31 எனின்,

(i) பொது வித்தியாசம் யாது? (ii) முதலாம் உறுப்பு யாது?
(iii) 3ஆம் உறுப்பு யாது? (iv) 7ஆம் உறுப்பு யாது?
(v) இறுதி உறுப்பு 70 எனின், அவ்விருத்தியில் எத்தனை உறுப்புக்கள் உள்ளன.

15. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூட்டல் விருத்திகளின் முதல் நான்கு உறுப்புக்களையும் எழுதுக.

(i) $5n - 2$ (ii) $3 - 2n$ (iii) $T = 2n + 7$ (iv) $T = 4.5 - 7n$

16. பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் முதலாம் உறுப்பைக் காண்க.

(i) $d = 2, \quad T_5 = 12$ (ii) $d = 5, \quad T_9 = 47$
(iii) $d = 3, \quad T_{20} = 54$ (iv) $d = 1\frac{1}{2}, \quad T_{26} = 36\frac{3}{4}$
(v) $d = -\frac{1}{3}, \quad T_{30} = -12$ (vi) $d = -2.5, \quad T_{65} = -163.5$

17. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் பொது உறுப்பைக் காண்க.

(i) $a = 3, \quad T_{10} = 48$ (ii) $a = 7, \quad T_{18} = -61$
(iii) $a = -5, \quad T_{40} = -122$ (iv) $a = \frac{3}{5}, \quad T_{72} = 29$
(v) $a = -1\frac{1}{3}, \quad T_{55} = -127\frac{1}{3}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

18. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு கூட்டல் விருத்தியினதும் உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(i) $a = 2$, $d = 6$, $T_n = 68$ (ii) $a = -1$, $d = 4$, $T_n = 75$

(iii) $a = -41$, $d = -2$, $T_n = -139$ (iv) $a = 3\frac{1}{2}$, $d = -1\frac{1}{2}$, $T_n = -100$

(v) $a = -25\frac{1}{3}$, $d = 2\frac{2}{3}$, $T_n = 238\frac{2}{3}$

19. பின்வருவனவற்றின் n ஆம் உறுப்பை n சார்பில் எளிய வடிவில் எழுதுக.

(i) 4, 7, 10, 13, ... (ii) -15, -11, -7, -3, ...

(iii) 20, 13, 6, -1, ... (iv) $40, 36\frac{1}{2}, 33, 27\frac{1}{2}$, ...

20. பின்வருவனவற்றின் கூட்டல் இடைகளைக் காண்க.

(i) 7, 17 (ii) 10, -4 (iii) 27.5, 53.5

(iv) $x, (x+8)$ (v) $3\frac{1}{2}, -7$ (vi) $3x, (x - 6)$

21. பின்வருவனவற்றின் கூட்டல் இடைகளைக் காண்க.

(i) 5, 13 (ஒரு கூட்டல் இடை) (ii) -10, 6 (ஒரு கூட்டல் இடை)

(iii) -8, -32 (ஒரு கூட்டல் இடை) (iv) 7, 19 (2 கூட்டல் இடைகள்)

(v) 5, 35 (4 கூட்டல் இடைகள்) (vi) 11, -25 (5 கூட்டல் இடைகள்)

(vii) $(4x-5), (9-2x)$ (ஒரு கூட்டல் இடை)

22. 13, t என்பவற்றின் கூட்டல் இடை -15 எனின், t இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

23. இரு எண்களின் கூட்டல் இடை 19, அவற்றின் வித்தியாசம் 14 எனின், அவ்வெண்களைக் காண்க.

24. பின்வரும் கூட்டல் விருத்திகளின் கூட்டுத்தொகைகளைக் காண்க.

(i) $a = 3$, $L = 47$, $n = 15$ (ii) $a = -24$, $L = 14$, $n = 20$

(iii) $a = 7$, $d = -3$, $n = 12$ (iv) $a = 2$, $d = 5$, $n = 16$

(v) $a = -12$, $d = 2.5$, $L = 38$ (vi) $a = -4$, $d = -5$, $n = 26$

(vii) $a = 1\frac{1}{2}$, $d = 7$, $n = 13$ (viii) $a = 8$, $d = -4$, $L = -100$

25. முதலாம் உறுப்பு -25, 15 ஆம் உறுப்பு 63 எனின், முதல் 15 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

26. 19, 15, 11,....... எனும் கூட்டல் விருத்தியின் முதல் 20 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

27. முதலாம் உறுப்பு $5\frac{3}{4}$, பத்தொன்பதாம் உறுப்பு $-34\frac{3}{4}$ எனின், முதல் பத்தொன்பது உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

28. 15, 23, 31, 39, ..., 247 எனும் தொடரிலுள்ள.

(i) உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) விருத்தியிலுள்ள எல்லா உறுப்புக்களினதும் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

29. $a = 3$, $d = 2$ ஆகவுள்ள கூட்டல் விருத்தியில் 168 முதல் எத்தனை உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையாகும்?

30. முதலாம் உறுப்பு 15, பொது வித்தியாசம் -3 ஆகவுள்ள கூட்டல் விருத்தியில் -270 எத்தனை உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையாகும்?

31. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் இரண்டாம் உறுப்பு 17, ஐந்தாம் உறுப்பு 47 எனின், இவ்விருத்தியின்,
(i) பொது வித்தியாசம் (ii) 107 எத்தனையாம் உறுப்பு
(iii) முதல் 30 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
ஆகியவற்றைத் காண்க.

32. 0 இற்கும் 230 இற்கும் இடையே உள்ள,
(i) 3 இன் மடங்குகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
(ii) ஏனைய எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
(iii) இரட்டை எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

33. விமானம் ஒன்று முதல் நிமிடத்தில் 3km தூரத்தையும், இரண்டாம் நிமிடத்தில் 6km தூரத்தையும், மூன்றாம் நிமிடத்தில் 9km தூரத்தையும் முறையே கடந்து சென்றது எனின்,
(i) பொது வித்தியாசம் யாது?
(ii) 15 ஆவது நிமிடத்தில் சென்ற தூரம் யாது?
(iii) 900km தூரத்தைச் சென்றடைவதற்கு எவ்வளவு நேரம் தேவை?

34. ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் 5 ஆம் உறுப்பு 44, 9 ஆம் உறுப்பு 38 எனின்,
(i) முதலாம் உறுப்பு (ii) பொது வித்தியாசம்
(iii) முதல் 13 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

35. ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் 19 ஆம் உறுப்பு 33 ஆகும். அதன் முதல் இருபது உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை 320 எனின்,
(i) பொது வித்தியாசம் (ii) முதலாம் உறுப்பு
(iii) விருத்தியின் 56 ஆம் உறுப்பு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

36. கூட்டல் விருத்தியின் n ஆம் உறுப்பு $3n + 1$ எனின்,
(i) முதலாம் உறுப்பு (ii) 20 ஆம் உறுப்பு
(iii) முதல் 25 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

37. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் n ஆம் உறுப்பு $T_n = 9 - 3n$ ஆகும். இவ்விருத்தியின்,
(i) முதலாம் உறுப்பு யாது?
(ii) பொது வித்தியாசம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) -66 எத்தனையாம் உறுப்பாகும்.
(iv) முதல் 25 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

38. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் முதல் n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை $n^2 - 5n$ ஆகும்.
(i) முதலாம் உறுப்பு (ii) பொது வித்தியாசம்
(iii) முதல் 20 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
(iv) 25 ஆம் உறுப்பு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

39. கூட்டல் தொடரொன்றின் முதலாம் உறுப்பும் கடைசி உறுப்பும் முறையே -8, 36 ஆகும். இக் கூட்டல் தொடரின் உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை 168 எனின்,
(i) உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கையையும்
(ii) பொது வித்தியாசத்தையும் காண்க.

40. குறித்த கூட்டல் விருத்தியொன்றின் n ஆவது உறுப்பு 7 - 4n ஆகும்.
(i) அவ்விருத்தியின் முதல் மூன்று உறுப்புக்களை எழுதி பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.
(ii) அவ்விருத்தியின் எந்த உறுப்பு -33 ஆகும் ?
(iii) அவ்விருத்தியில் முதல் 12 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை எழுதுக.

41. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் நான்காம் உறுப்பு 8 உம், ஆறாம் உறுப்பு -2 உம் ஆகும். இக் கூட்டல் விருத்தியின்,
(i) பொது வித்தியாசம் (ii) முதலாம் உறுப்பு
(iii) முதல் 20 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

42. கூட்டல் தொடரொன்றின் 21 ஆம் உறுப்பு 50 ஆகும். இத்தொடரின் முதல் 21 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை 420 எனின்,
(i) முதலாம் உறுப்பு (ii) பொது வித்தியாசம்
(iii) 15 ஆம் உறுப்பு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

43. கூட்டல் விருத்தியொன்றிலே பன்னிரெண்டாம் உறுப்பு 25 ஆகவும், பத்தாம் உறுப்பானது மூன்றாம் உறுப்பின் மூன்று மடங்காகவும் உள்ளன.
(i) இவ்விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பையும் பொது வித்தியாசத்தையும் காண்க.
(ii) இவ்விருத்தியின் முதல் பதினெட்டு உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.
(iii) கூட்டுத்தொகை 120 ஆக வருவதற்கு முதலாம் உறுப்பிற் தொடங்கி எத்தனை உறுப்புக்கள் கூட்டப்படல் வேண்டும்.

44. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் முதலாம் உறுப்பு 8, கடைசி உறுப்பு 128 ஆகும். உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை 2788 எனின், அக் கூட்டல் விருத்தியின்,
(i) உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை (ii) பொது வித்தியாசம்
ஆகியவற்றைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

45. (i) a முதல் உறுப்பாகவும் d பொது வித்தியாசமாகவும் உள்ள கூட்டல் விருத்தியின் முதல் 5 உறுப்புக்களையும் எழுதுக.

(ii) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் 3 உறுப்புக்களினதும் கூட்டுத்தொகை 3 ஆகவும் முதல் 5 உறுப்புக்களினதும் கூட்டுத்தொகை 20 ஆகவும் இருப்பின். அவ்விருத்தியின் முதல் உறுப்பையும் பொது வித்தியாசத்தையும் காண்க.

46. 14, p, q, r, 2 எனும் எண்கள் கூட்டல் விருத்தியில் உள்ளன.

(i) பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

(ii) (p + q + r) இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

47. ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் 6 ஆம் உறுப்பு, அவ்விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பின் 5 மடங்கிலிருந்து முதலாம் உறுப்பைக் கழிக்க வரும் விடைக்குச் சமனாகும். முதலாம் உறுப்பினதும் 6 ஆம் உறுப்பினதும் கூட்டுத்தொகை 25 எனின்,

(i) முதலாம் உறுப்பு யாது?

(ii) பொது வித்தியாசம் யாது?

(iii) 390 எத்தனை உறுப்புக்களினது கூட்டுத்தொகை ஆகும்.

48. மாணவன் ஒருவன் முதலாம் மாதத்தில் ரூ. 10, இரண்டாம் மாதத்தில் ரூ. 15, மூன்றாம் மாதத்தில் ரூ. 20 என்றவாறு பணத்தைச் சேமித்தான்.

(i) அவ்வெண்களின் மூலம் வகைக் குறிக்கப்படும் விருத்தி யாது?

(ii) அவ்விருத்தியின் 21 ஆம் உறுப்பு யாது?

(iii) மாணவன் சேமிக்கும் மொத்தத் தொகை எத்தனை மாதங்களிற்குப் பின்னர் ரூ. 450 ஆக இருக்கும்?

49. 2004 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதத்தின் தொடக்கத்திலே கீதா ரூ. 100 ஐ வைப்புச் செய்து ஒரு வங்கிக் கணக்கை ஆரம்பித்தார். அவர் அதன் பின்னர் ஒவ்வொரு மாதத் தொடக்கத்திலும் ரூ. 100 ஐக் கணக்கில் வைப்புச் செய்யத் தீர்மானித்தார். மாலாவும் அதே திகதியில் ரூ. 600 ஐ வைப்புச் செய்து ஒரு வங்கிக் கணக்கை ஆரம்பித்து அதன்பின்னர் ஒவ்வொரு மாதத் தொடக்கத்திலும் ரூ. 150ஐ அக்கணக்கில் வைப்புச் செய்யத் தீர்மானித்தார். இவ்வங்கிக் கணக்குகளுக்கான வட்டி ஆண்டின் இறுதியில் சேர்க்கப்படுகின்றதெனக் கொண்டு,

(i) முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் மாதங்களின் இறுதியில் கீதாவின் வங்கிக் கணக்கில் இருந்த பணத் தொகைகளை முறையே எழுதுக.

(ii) n மாதங்களின் இறுதியிலே கீதாவின் வங்கிக் கணக்கில் உள்ள பணத்தொகைக்கான ஒரு கோவையை n சார்பிற் பெறுக. இங்கே n ஆனது 12 இலும் குறைந்த ஒரு நேர் நிறை எண்.

(iii) எந்த மாதத்தில் பணத்தை வைப்புச் செய்த பின்னர் கீதாவின் வங்கிக் கணக்கில் உள்ள பணத்தொகை மாலாவின் வங்கிக் கணக்கில் உள்ள பணத்தொகைக்குச் சமமாக இருக்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 25

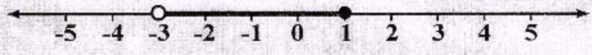
அட்சர கணிதச் சமனிலிகள்

- **சமனிலிகளுக்கான குறியீடுகள்**

கூற்று	குறியீடு
பெரிது	$>$
சிறிது	$<$
பெரிது அல்லது சமன்	$\geqslant$
சிறிது அல்லது சமன்	$\leqslant$

$a > b$ எனின்,	$a < b$ எனின்,
$a + c > b + c$	$a + c < b + c$
$a - c > b - c$	$a - c < b - c$
$n > 0$ எனின், $na > nb$, $\frac{a}{n} > \frac{b}{n}$	$n < 0$ எனின், $na < nb$, $\frac{a}{n} < \frac{b}{n}$
$n < 0$ எனின், $na < nb$, $\frac{a}{n} < \frac{b}{n}$	$n > 0$ எனின், $na > nb$, $\frac{a}{n} > \frac{b}{n}$

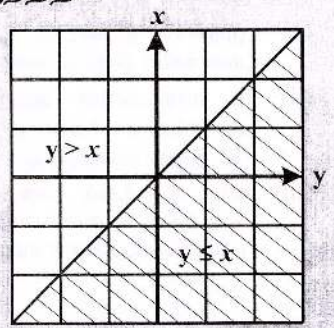
$-3 < x \leq 1$



- **சமனிலிக்கான பிரதேசத்தைக் குறித்தல்**

$y \leq x$
நிழற்றிய பிரதேசம்

$y > x$
நிழற்றாத பிரதேசம்



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளின் தீர்வுகளை எழுதுக.

(i) $4 - x \leq -2x + 2$ (ii) $3(x-1) + 2x - 5 > 4(4-x) - 6$

விடை

(i) $-x + 2x \leq 2 - 4$

$x \leq -2$

$\therefore x = -2, -3, -4, -5.........$

(ii) $3x - 3 + 2x - 5 > 16 - 4x - 6$

$5x - 8 > 10 - 4x$

$5x + 4x > 10 + 8$

$9x > 18$

$x > 2$

$\therefore x = 3, 4, 5, 6.........$

2. $3 - x < 2x + 9 < -3x + 19$ என்ற சமனிலியைத் தீர்த்து x இன் வீச்சை எண்கோட்டிற் குறிக்க.

விடை

$3 - x < 2x + 9$ ஐச் சுருக்கின்

$3 - 9 < 2x + x$

$-6 < 3x$

$-2 < x$

$2x + 9 < -3x + 19$ ஐச் சுருக்கின்

$2x + 3x < 19 - 9$

$5x < 10$

$x < 2$

இரண்டையும் சேர்த்து எழுதினால் $-2 < x < 2$

3. $-9 < 2x - 5 \leq x - 2$, $2x - 5 \leq 3x - 1 < 7 - x$ எனும் சமனிலிகளைத் திருப்திப் படுத்தும் x இன் நிறை எண்களை எழுதுக.

விடை

$-9 < 2x - 5 \leq x - 2$

$-9 < 2x - 5, \quad 2x - 5 \leq x - 2$

$-9 + 5 < 2x, \quad 2x - x \leq -2 + 5$

$-4 < 2x, \quad x \leq 3$

$-2 < x \quad x \leq 3$

$-2 < x \leq 3$

$x = -1, 0, 1, 2, 3$

$2x - 5 \leq 3x - 1, \quad 3x - 1 < 7 - x$

$-5 + 1 \leq 3x - 2x, \quad 3x + x < 7 + 1$

$-4 \leq x, \quad 4x < 8$

$x < 2$

$-4 \leq x \quad x < 2$

$-4 \leq x < 2$

$x = -4, -3, -2, -1, 0, 1$

இரு சமனிலிகளையும் திருப்திப்படுத்தும் நிறை எண்கள்

$= -1, 0, 1$

4. $y \geq x + 2$, $y \geq 1$ ஆகிய இரண்டு பிரதேசங்களையும்,

(i) தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.

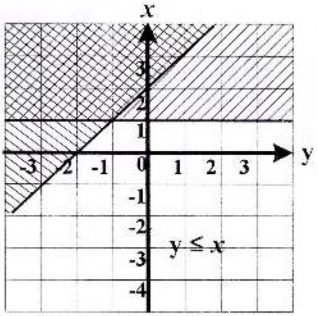
(ii) இரு பிரதேசங்களையும் திருப்தி செய்யும் 3 ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விடை

x	0	1	2
y	2	3	4

(ii) (-1, 2), (-2, 3), (-3, 2)



பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றைச் சமனிலிகளாகத் தருக.
   (i) x, பெரிது அல்லது சமன் 24 ஐ விட
   (ii) x, 13 ஐ விடப் பெரிது ஆனால் 35 ஐ விடச் சிறிது
   (iii) y, 24 ஐ விடச் சிறிது அல்லது சமன் ஆனால் 75 ஐ விடப் பெரிது
   (iv) y, 150 ஐ விடச் சிறிது ஆனால் 250 ஐ விடப் பெரிது அல்லது சமன்

2. பின்வருவனவற்றைச் சமனிலி வடிவிற் தருக.
   (i) 1 kg அரிசியின் ஆகக்கூடிய விலை ரூ. 60 ஆகும். (அரிசியின் நிறையை m என்க)
   (ii) ஒரு பெட்டியில் இடக்கூடிய ஆகக் குறைந்த பழங்களின் எண்ணிக்கை 50, ஆகக் கூடிய பழங்களின் எண்ணிக்கை 57 ஆகும். (பழங்களின் எண்ணிக்கையை n என்க)
   (iii) விளையாட்டுப் போட்டி ஒன்றிலே பங்குபற்றக்கூடிய மாணவர்களின் வயது 12 இற்கும் 16 இற்கும் இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும். (மாணவனின் வயதை a என்க)
   (iv) குறித்தவொரு கலை நிகழ்ச்சிக்கு வந்தவர்களின் எண்ணிக்கை 800 இலும் அதிகம் 1000 இலும் குறைவு என உங்கள் நண்பன் கூறினான் எனின், நீங்கள் அதை எவ்வாறு சமனிலியாக எழுதுவீர். (நிகழ்ச்சிக்கு வந்தவர்களின் எண்ணிக்கையை y என்க)

3. பின்வருவன ஒவ்வொன்றிற்கும் சாத்தியமான 5 தீர்வுகளை எழுதுக.
   (i) $x \le 14$ (ii) $y \ge -3$ (iii) $3 < x \le 9$
   (iv) $-4 \le a < 2$ (v) $4 \ge b > -3$ (vi) $5 \ge y \ge -1$

4. பின்வரும் சமனிலிகளின் தீர்வுகளை எழுதுக.
   (i) $3x < 9$ (ii) $2x + 3 \ge 1$
   (iii) $2 - 0.5x \ge 1$ (iv) $4x - 3.5 > 2.5$
   (v) $x - 3 > 2x - 2$ (vi) $2x + 2 < 5x - 4$
   (vii) $-6 - 2x \le 8x + 9$ (viii) $3(x - 5) + 6 < 5(3x - 4) + 2x - 3$
   (ix) $-3(3 - 2x) + x - 5 > 2(x - 1) - x + 6$
   (x) $\frac{1}{3}(x + 3) < \frac{1}{2}(2 - 3x) + \frac{x}{4} - 1\frac{7}{12}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமனிலிகளைத் தனித்தனி எண்கோடுகளில் வரைக.

(i) $x > -1$ (ii) $x \leq 2$

(iii) $-3 < x \leq 2$ (iv) $-2 \leq x \leq 3$

(v) $x < -2$ அல்லது $x \geq 2.5$ (vi) $x > -1$ அல்லது $x < -3$

6. கீழ்வரும் சமனிகளைத் தீர்த்து வீச்சினைத் தனித்தனி எண்கோட்டிற் குறிக்க.

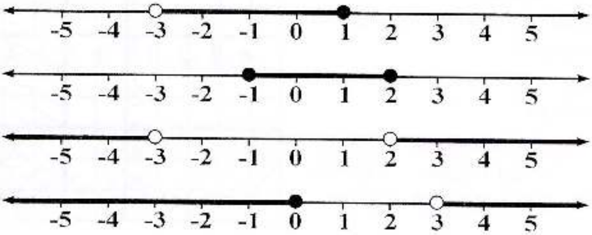
(i) $-3 \leq x - 4 < 1$ (ii) $x - 1 < 2x + 1 < 7$

(iii) $3x + 6 > x \geq 2x - 3$ (iv) $\frac{x}{3} - 2 \geq \frac{x}{2} - 3 > 3 - x$

7. $4 < x + 5 < 8$, $-2 + x < 2x + 3 \leq x + 5$ எனும் சமனிலிகளைத் திருப்தி செய்யும் x இன் நிறை எண்களை எழுதுக.

8. $5 - x \leq -3x + 7 < x + 11$, $3x - 1 \leq 2x + 1 > x - 4$ எனும் சமனிலிகளைத் திருப்தி செய்யும் x இன் நேர்நிறை எண்களை எழுதுக.

9. எண்கோடுகளில் வரைபுபடுத்தப்பட்டுள்ள x இன் பெறுமான வீச்சை எழுதுக.



10. A, B, C மூன்று நண்பர்களாவர். A யினது வயது x, B யினது வயது $x + 4$ இலும் குறைவு, C யினது வயது $x - 5$ இலும் அதிகமாகும். B, C ஆகியோரின் வயதுகள் முறையே 20, 17 எனின், A யினது வயதுக்கான வீச்சை x இற் காண்க.

11. ஒரு காரியாலயத்தில் பணிபுரியும் அதிகாரிகளின் மாதச் சம்பளத்தின் முழுத்தொகை ரூ. 168 000 ஆகும். காரியாலயத்தில் மிகக் குறைந்த, மிகக்கூடிய சம்பளங்களைப் பெறுவோர் முறையே முழுத்தொகையின் $\frac{1}{12}$ பங்கையும், $\frac{1}{7}$ பங்கையும் பெறுகின்றனர் எனின், ஒருவரது மாதச் சம்பளம் x இற்கான வீச்சை எழுதுக.

12. ஒரு நகரத்தின் சனத்தொகை $350\,000 \leq x < 400\,000$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது எனின்,

(i) அந் நகரத்தின் ஆகக் குறைந்த சனத்தொகையாக இருக்கக்கூடிய பெறுமானம் யாது?

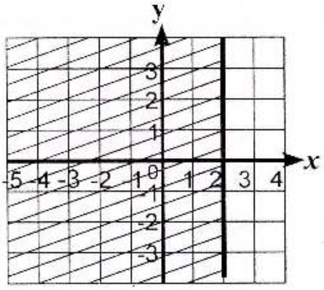
(ii) அந் நகரத்தின் ஆகக்கூடிய சனத்தொகையாக இருக்கக்கூடிய பெறுமானம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. அருகே தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டின் தளத்தில்.

(i) நிழற்றிய பகுதியைக் குறிக்கும் சமனிலியை எழுதுக.

(ii) இச்சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் நான்கு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளையும் எழுதுக.



14. $x < 1$, $y \geq -2$ சமனிலிகளை ஒரே ஆள்கூற்றுத் தளத்திற் காட்டுக.

(i) $x < 1$ எனும் சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் மூன்று x ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(ii) $y \geq -2$ எனும் சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் மூன்று y ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(iii) இவ்விரு சமனிலிகளையும் திருப்தி செய்யும் மூன்று புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

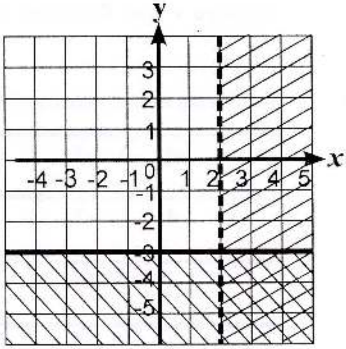
15. அருகே தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டின் தளத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள,

(i) சமனிலிகளை எழுதுக.

(ii) (-4, -5) எனும் புள்ளியை எச்சமனிலி திருப்தி செய்யும்?

(iii) (4, 4) எனும் புள்ளியை எச்சமனிலி திருப்தி செய்யும்?

(iv) இவ்விரு சமனிலிகளையும் திருப்தி செய்யும் யாதாயினும் மூன்று புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.



16. $y \leq x - 3$ எனும் சமனிலியை ஒரு தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.

(i) (-2, -3), (0, 4), (1, 3), (3, -2), (4, -5) ஆகியவற்றுள் இச்சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் ஆள்கூறுகளை இனம் காண்க.

(ii) இச்சமனிலியைத் திருப்தி செய்யாத மூன்று புள்ளிகளை எழுதுக.

17. $y \geq 3x$, $y < 2x + 1$ எனும் சமனிலிகளை தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.

(i) $y < 2x + 1$ எனும் சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் நான்கு புள்ளிகளை எழுதுக.

(ii) இவ்விரு சமனிலிகளையும் திருப்தி செய்யும் மூன்று புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

18. (-2, -3), (1, -4), (0, -5) ஆகிய மூன்று ஆள்கூறுகளையும் திருப்தி செய்யும் பொதுப் பிரதேசத்தைக் கொண்ட மூன்று சமனிலிகளை எழுதுக.

19. $x \geq -1$, $y > x + 2$, $y \geq 2x$ ஆகிய மூன்று சமனிலிகளையும் திருப்தி செய்யும் பிரதேசத்தின் நான்கு ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 26

மீடிறன் பரம்பல்

- **வகைக்குறிப்புப் பெறுமானம்**

யாதேனுமொரு தரவுத் தொகுதியின் பரம்பலை வகைக்குறிக்கும் பெறுமானம் வகைக்குறிப்புப் பெறுமானம் எனப்படும்.

- **ஆகாரம்**

தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்பல் ஒன்றில் அதிகூடிய மீடிறனைக் கொண்ட ஈட்டு ஆகாரம் எனப்படும்.

- **இடையம்**

தரப்பட்டுள்ள பரம்பல் ஒன்றை ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தினால் அதன் நடுவில் வரும் ஈட்டு இடையம் எனப்படும்.

$$\text{இடையம்} = \frac{(n+1)}{2} \text{ ஆம் ஈட்டு}$$

n - ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கை

- **இடை**

தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்பலிலுள்ள ஈட்டுக்களின் கூட்டுத்தொகையை அவ் ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கும்போது பெறப்படும் பெறுமானம் இடை எனப்படும்.

$$\text{இடை} = \frac{\text{ஈட்டுக்களின் கூட்டுத்தொகை}}{\text{ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\text{இடை} = \frac{\sum(fx)}{\sum(f)}$$

x - நடுப்பெறுமானம்
f - மீடிறன்
$\sum$ - கூட்டுத் தொகை

- உத்தேச / எடுகொண்ட இடையைப் பெற்று இடை கணித்தல்.

இடை = எடுகொண்ட இடை + விலகல் இடை

$$\text{இடை} = A + \frac{\sum(fd)}{\sum(f)}$$

A - எடுகொண்ட இடை
d - விலகல்
f - மீடிறன்
$\sum$ - கூட்டுத் தொகை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. 53, 48, 63, 40, 58, 48, 43, 55, 48, 55 ஆகிய எண்களின்,
(i) ஆகாரம் (ii) இடையம் (iii) இடை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

இவ்வெண்களை ஏறுவரிசைப்படுத்துக.
40, 43, 48, 48, 48, 53, 55, 55, 58, 63

(i) ஆகாரம் = 48

(ii) இடையம் $= \frac{10+1}{2} = \frac{11}{2}$

$= 5\frac{1}{2}$ வது ஈட்டு

$= \frac{48+53}{2} = \frac{101}{2} = 50.5$

(iii) இடை $= \frac{40+43+48+48+48+53+55+55+58+63}{10}$

$= \frac{511}{10}$

$= 51.1$

2. போக்குவரத்துப் பொலிசாரினுடைய கண்காணிப்புப் பிரிவினரது ஆய்வின்படி கூடிய கதியிற் சென்று தண்டிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கையும் கதியும் பின்வரும் அட்டவணையிற் தரப்பட்டுள்ளது.

கதி $km\,h^{-1}$	60.0	62.5	65.0	67.5	70.0	72.5	75.0
தண்டிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கை	3	8	9	10	12	8	5

இம் மீடிறன் பரம்பலின்,
(i) ஆகாரம் (ii) இடையம் (iii) இடை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

(i) ஆகாரம் = 70.0

(ii) இடையம் $= \frac{(55+1)}{2} = \frac{56}{2} = 23$ வது

$= 67.5$

(iii) இடை $= \frac{(60\times3)+(62.5\times8)+(65\times9)+(67.5\times10)+(70\times12)+(72.5\times8)+(75\times5)}{3+8+9+10+12+7+5}$

$= \frac{180+500+585+675+840+580+375}{55}$

$= \frac{3735}{55} = 67.9$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. குறித்தவொரு மன்றத்திலே இலக்கிய நாடகம் ஒன்றிற் பங்குபற்றிய மாணவர்களின் விபரம் கீழே எண் பரம்பலிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வயது வகுப்பாயிடை	6 - 8	9 - 11	12 - 14	15 - 17	18 - 20	21 - 23	24 - 26
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மீடிறன் (f)	3	6	8	11	7	3	2

(i) எத்தனை மாணவர்கள் இந்நாடகத்திலே பங்கு பற்றியுள்ளனர் ?
(ii) ஆகார வகுப்பைக் காண்க.
(iii) இடைய வகுப்பைக் காண்க.
(iv) ஆகார வகுப்பை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு இடையைக் காண்க.

விடை

(i) பங்குபற்றிய மாணவர்கள் $= 3 + 6 + 8 + 11 + 7 + 3 + 2$
$= 40$ பேர்

(ii) ஆகார வகுப்பு $= 15\text{-}17$

(iii) இடைய வகுப்பு $= \frac{(40 + 1)}{2} = \frac{41}{2}$

$= 20\frac{1}{2}$ வது
$= 15 - 17$

(iv)

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	மீடிறன் (f)	மீடிறன் × விலகல் fd
6 - 8	7	-9	3	-27
9 - 11	10	-6	6	-36
12 - 14	13	-3	8	-24
15 - 17	16	0	11	0
18 - 20	19	3	7	21
21 - 23	22	6	3	18
24 - 26	25	9	2	18
			40	57 - 87 -30

எடுகொண்ட இடை $= 16$
இடை $=$ எடுகொண்ட இடை + விலகல் இடை

$$= 16 + \left[\frac{-30}{40}\right]$$

$= 16 - 0.75$
$= 15.25$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வரும் கூற்றுகளிற்குப் பொருத்தமான வகைக்குறிப்புப் பெறுமானங்களை எழுதுக.
   (i) பாராளுமன்றத் தேர்தலில், பெறப்பட்ட வாக்குகளிலிருந்து வெற்றியாளர்களைத் தீர்மானிப்பதற்கு,
   (ii) வேலை ஒன்றிற்கு விண்ணப்பித்த சம தராதரமுடையவர்களில் வயது அடிப்படையில் ஒருவரைத் தெரிவு செய்வதற்கு,
   (iii) இலங்கையின் வருட மழை வீழ்ச்சியைத் தீர்மானிப்பதற்கு,
   (iv) விளையாட்டு வீரர்களுள் வருடத்திற்கான அதிசிறந்த விளையாட்டு வீரரைத் தெரிவு செய்வதற்கு,

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் தொகுதியின்,
   15, 10, 35, 63, 16, 24, 52, 35, 47, 60, 39
   (i) ஆகாரம் (ii) இடையம் (iii) இடை
   ஆகியவற்றைக் காண்க.

3. 130, 110, 105, 142, 165, 110, 105, 127, 142, 150, 110, 160, 136, 156 ஆகிய எண்களின்,
   (i) ஆகாரம் (ii) இடையம் (iii) இடை
   ஆகியவற்றைக் காண்க.

4. வாழைப்பழச் சீப்புகள் ஒவ்வொன்றிலுமுள்ள வாழைப் பழங்களின் எண்ணிக்கைகள் பற்றிய விபரம் பின்வருமாறு

ஒரு சீப்பிலுள்ள வாழைப்பழங்களின் எண்ணிக்கை	8	9	10	11	12	13	14	15
சீப்புகளின் எண்ணிக்கை	2	4	8	10	7	5	3	1

ஒரு சீப்பிலுள்ள வாழைப் பழங்களின் எண்ணிக்கையின்,
(i) ஆகாரம் (ii) இடையம் (iii) இடை
ஆகியவற்றைக் காண்க.

5. தரம் 10 வகுப்பு மாணவர்கள் கணித பாடப் பரீட்சையிலே பெற்ற புள்ளிகள் பற்றிய விபரம் கீழே மீடிறன் பரம்பலிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

புள்ளிகளின் வகுப்பாயிடை	1 - 15	16 - 30	31 - 45	46 - 60	61 - 75	76 - 90
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மீடிறன் (f)	3	5	10	12	6	4

(i) ஆகார வகுப்பு (ii) இடைய வகுப்பு
(iii) வகுப்பாயிடை ஒன்றின் பருமன்
(iv) அம்மாணவர்கள் கணிதப் பரீட்சையிலே பெற்ற இடைப் புள்ளி
ஆகியவற்றைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. குறித்தவொரு வகுப்பு மாணவர்கள் அன்றாடக் கைச்செலவிற்காக வைத்திருந்த பணம் பற்றிய எண் பரம்பல் கீழே தரப்படுகிறது.

வகுப்பாயிடை (பணம் ரூ.)	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31- 35
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (f)	2	6	8	15	10	5	4

(i) ஆகார வகுப்பு யாது ? (ii) இடைய வகுப்பு யாது ?
(iii) ஒரு வகுப்பாயிடையின் பருமன் யாது ?
(iv) அம்மாணவர்கள் கைச் செலவிற்கு வைத்திருந்த பணத்தின் இடை யாது?

7. விடுதி ஒன்றிலே தங்கியிருந்த ஆண்களின் வயதெல்லை தொடர்பான மீடிறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

வகுப்பாயிடை (வயது)	18 - 22	23 - 28	29 - 34	35 - 40	41 - 46	47 - 52
மீடிறன் (f) ஆண்களின் எண்ணிக்கை	8	14	15	10	9	4

(i) அவ்விடுதியில் தங்கியிருந்த ஆண்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?
(ii) எந்த வயதெல்லைக்கு உட்பட்டவர்கள் அதிகளவில் தங்கியிருந்தனர்? அதை எவ்வாறு அழைக்கலாம் ?
(iii) அவ்வாண்களின் இடைய வகுப்பு யாது ?
(iv) அவ்விடுதியில் தங்கியிருந்த ஆண்களின் இடை வயதைக் காண்க.

8. தொழிற்சாலை ஒன்றிற் பணிபுரியும் தொழிலாளர்கள் குறித்தவொரு வருடத்தில் பெற்ற விடுமுறை நாட்களினது எண்ணிக்கைகள் பற்றிய விபரம் பின்வருமாறு

பெற்ற விடுமுறை நாட்களின் எண்ணிக்கை	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45- 49	50- 54
தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை (f)	5	8	10	13	11	7	4	2

(i) இடைய வகுப்பு யாது ?
(ii) ஆகார வகுப்பு யாது ?
(iii) இடைய வகுப்பை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு பெற்ற விடுமுறை நாட்களின் இடையைக் காண்க.
(iv) விடுமுறை பெற்றவர்களின் எந்த சதவீதத்தினர் 40 நாட்களுக்கு மேல் விடுமுறை பெற்றுள்ளனர்?

9. ஒரு நாட்டின் வெப்பநிலை குறித்தவொரு மாதத்தில் பின்வருமாறு காணப்பட்டது.

வெப்பநிலை (^{0}C)	27 - 30	31 - 34	35 - 38	39 - 42	43 - 46	47 - 50	51- 54	55 - 58
நாட்களின் எண்ணிக்கை மீடிறன் (f)	1	2	4	6	7	5	3	2

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i) ஆகார வகுப்பைக் காண்க.

(ii) வெப்பநிலை $42^{\circ}C$ இலும் குறைவாக இருந்த நாட்கள் எத்தனை?

(iii) ஆகார வகுப்பை எடுகோண்ட இடையாகக் கொண்டு அம்மாத வெப்பநிலையின் இடையைக் காண்க.

(iv) அம்மாதத்தில் $33\frac{1}{3}\%$ நாட்கள் அதிக உஷ்ணம் காணப்பட்டதாக ஒருவர் கூறுகிறார்? அது பற்றி உமது கருத்து யாது?

10. 160 வாடகைக் குடியிருப்பாளரைக் கொண்ட கட்டடமொன்று தொடர்பாக நடத்தப்பட்ட ஆய்வு ஒன்றின் போது பின்வரும் தகவல்கள் பெறப்பட்டன.

மாத வாடகை (ரூபா)	1200 - 1400	1400 - 1600	1600 - 1800	1800 - 2000	2000 - 2200	2200 - 2400	2400 - 2600	2600 - 2800	2800 - 3000
வாடகைக் குடியிருப்பாளர்களின் எண்ணிக்கை	12	15	18	22	35	18	16	14	10

(i) இப்பரம்பலின் இடையத்தை உள்ளடக்கும் வகுப்பு ஆயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகோண்ட (உத்தேச) இடையாகக் கொண்டு, இப்பரம்பலின் இடையைக் காண்க. (உமது விடையை கிட்டிய 100 ரூபாவிற்கு மட்டந்தட்டுக.)

(ii) மேலே (i) இல் கணிக்கப்பட்ட இடையானது வாடகைக் குடியிருப்பாளர்கள் தொடர்பில் எதனைக் குறிக்கின்றது?

11. உயரம் பாய்தல் போட்டியில் கலந்துகொள்ள வந்திருந்த மாணவர்களின் உயரங்கள் தொடர்பான எண் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

மாணவர்களின் உயரங்கள் (cm)	$145 \leq x < 150$	$150 \leq x < 155$	$155 \leq x < 160$	$160 \leq x < 165$	$165 \leq x < 170$	$170 \leq x < 175$	$175 \leq x < 180$
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	7	15	23	32	20	9	4

(i) ஆகார வகுப்பைக் காண்க.

(ii) இடைய வகுப்பைக் காண்க.

(iii) $160 \leq x < 165$ எனும் வகுப்பாயிடையை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு போட்டியில் கலந்துகொள்ள வந்திருந்த மாணவர்களின் இடை உயரத்தைக் காண்க.

(iv) 165 cm இலும் கூடிய உயரத்தைக் கொண்ட மாணவர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

12. குறித்த விஞ்ஞான உபகரணம் ஒன்றின் பகுதிகளைக் கோர்ப்பதற்குச் சேவையாளர் ஒருவருக்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காணும் பொருட்டு 50 சேவையாளர்களைக் கொண்டு செய்யப்பட்ட ஒரு கணிப்பீட்டிலிருந்து பின்வரும் தகவல்கள் பெறப்பட்டன.

எடுக்கும் நேரம் (நிமிடம்)	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
சேவையாளர்களின் எண்ணிக்கை	2	5	7	10	14	8	3	1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i) இத்தகவல்களுக்கேற்ப கூடுதலான சேவையாளர் எண்ணிக்கை எந்நேர ஆயிடையைச் சேர்ந்தது?

(ii) அந்நேர ஆயிடையின் நடுப் பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு ஒரு விஞ்ஞான உபகரணத்தைக் கோர்ப்பதற்குச் சேவையாளர் ஒருவருக்கு எடுக்கும் இடை நேரத்தைக் காண்க.

(iii) நீர் பெற்ற இடைக்கேற்ப 6 மணித்தியால முறைமாற்றச் சேவையின் போது 450 உபகரணங்களைக் கோர்ப்பதற்கு ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படும் சேவையாளர் எண்ணிக்கை யாது?

13. அரச மீன் விற்பனை நிலையத்தால் நாளொன்றிலே வியாபாரிகளுக்கு விற்கப்பட்ட சுறா, திருக்கை மீன்களின் நிறைகள் தொடர்பான மீடிறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

வகுப்பாயிடை நிறை (kg)		1- 2.5	2.5- 4	4.1- 5.5	5.6- 7	7.1- 8.5	8.5 - 10	10.1 - 11.5
மீன்களின் எண்ணிக்கை	சுறா (f_1)	2	7	11	16	12	7	5
	திருக்கை (f_2)	4	6	12	14	9	4	1

(i) விற்கப்பட்ட சுறா மீன்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(ii) விற்கப்பட்ட திருக்கை மீன்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iii) இவ்விரு மீன்களினதும் நிறைகளுக்கான ஆகார வகுப்பு யாது?

(iv) இவ்விரு மீன்களினதும் இடைய வகுப்புக்களைக் காண்க. அது பற்றி ஆராய்க.

(v) இவ்விரு மீன்களினதும் ஆகார வகுப்பை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு ஒவ்வொரு மீனுக்குமான இடை நிறையைக் கணிக்க.

(vi) அதிலிருந்து எம்மீன் மிகச்சிறந்த நிறையைக் கொண்டதாகக் கருதமுடியும்?

14. கீழே தண்டு இலை வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கருத்திற் கொண்டு பரம்பலின்,

தண்டு	இலை
20	0, 5, 5, 5
21	0, 0, 0, 0, 0, 5, 5, 5, 5. 5, 5
22	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5. 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5
23	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 5, 5, 5, 5. 5, 5
24	0, 0, 0, 0, 0, 5, 5, 5
25	0, 0

(i) ஆகாரம் யாது?

(ii) இடையம் யாது?

(iii) மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்க.

(iv) ஆகாரத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு இடையைக் காண்க.

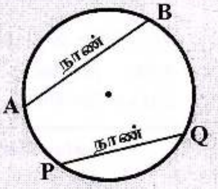
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 27

வட்டத்தின் நாண்கள்

- **நாண்**

குறித்தவொரு வட்டத்தின் இரு பரிதிப் புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடு நாண் எனப்படும்.



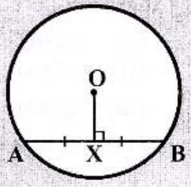
AB, PQ - நாண்களாகும்.

- **விட்டம்**

வட்டத்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும்.

- **தேற்றம்**

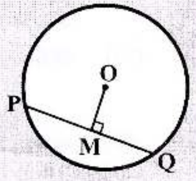
வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து நாண் ஒன்றிற்கு வரையப்படும் செங்குத்து அந்நாணை இருசம கூறிடுகிறது.



$OX \perp AB$ எனின்,
$AX = XB$

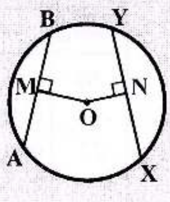
- **தேற்றம்**

விட்டமல்லாத நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியையும் மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்கோடு அந்நாணிற்குச் செங்குத்தாகும்.



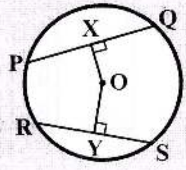
$PM = MQ$ எனின்,
$OM \perp PQ$

- வட்டத்தின் சமநாண்கள் மையத்திலிருந்து சமதூரத்தில் அமையும்.



$AB = XY$ எனின்,
$OM = ON$

- மையத்திலிருந்து சமதூரத்திலுள்ள நாண்கள் சமனானவையாகும்.



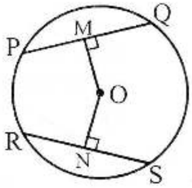
$OX = OY$ எனின்,
$PQ = RS$

- ஒரே நேர்கோட்டில் அமையாத மூன்று புள்ளிகளினூடு ஒரு வட்டம் மாத்திரம் செல்லும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

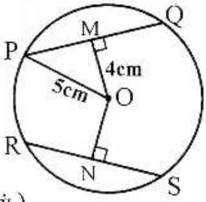
உ தாரணங்கள்

1. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் ஆரை 5cm ஆகும். $OM \perp PQ$, $ON \perp RS$, $OM = ON = 4cm$ எனின், PQ, RS இன் நீளங்களைக் காண்க.



விடை

செங்கோண முக்கோணி POM இல் பைதகரஸ் விதியை உபயோகிக்க.



$PM^2 = PO^2 - OM^2$

$PM^2 = 5^2 - 4^2$

$PM^2 = 25 - 16$

$PM^2 = 9$

$PM = \sqrt{9}$

$PM = 3cm$

$PQ = 2 \times 3 = 6cm$

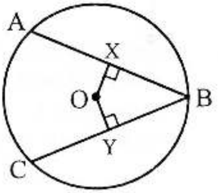
$PQ = RS$ (சமதூர நாண்கள்)

$\therefore RS = 6cm$

2. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் $O\hat{B}X = O\hat{B}Y$, $OX \perp AB, OY \perp BC$

(i) $OX = OY$

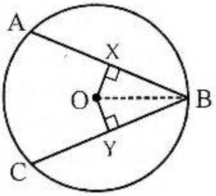
(ii) $AB = BC$ என நிறுவுக.



விடை

(i) தரவு : $OX \perp AB, OY \perp BC$

: $O\hat{B}X = O\hat{B}Y$



நிறுவ வேண்டியது : (i) $OX = OY$

(ii) $AB = BC$

நிறுவல் : ΔOBX, ΔOBY என்பவற்றில்,

: $O\hat{B}X$, $O\hat{B}Y$ (தரவு)

: $O\hat{X}B = O\hat{Y}B$ (தரவு $= 90^\circ$)

: $OB = OB$ (பொதுபக்கம்)

: $\Delta OBX, \equiv \Delta OBY$ (கோ. கோ. ப)

: $\therefore OX = OY$

(ii) $XB = YB$

(மையத்திலிருந்து நாணுக்கான செங்குத்துத் தூரம் அந்நாணை இருசமகூறிடும்)

ஆனால் $AB = 2XB$

$BC = 2YB$

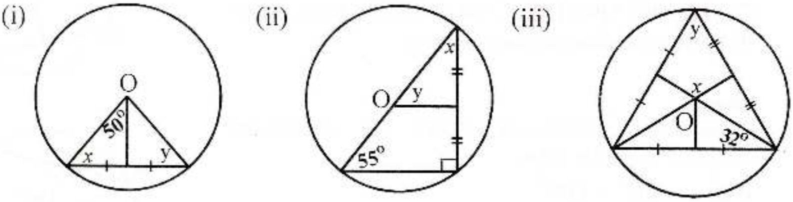
$\therefore 2XB = 2YB$

$\therefore AB = BC$

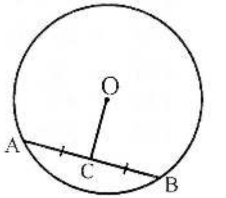
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

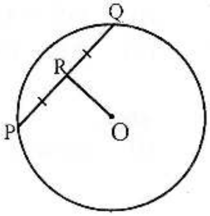
1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு உருவினதும் தரவுகளுக்கு அமைய x, y இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.



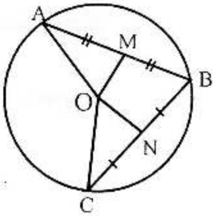
2. அருகே தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் ஆரை 5cm, மையத்திலிருந்து நாணின் நடுப்புள்ளிக்கு வரையப்பட்ட OC = 3cm எனின், இவ்வட்டத்தின் நாண் AB யின் நீளத்தைக் காண்க.



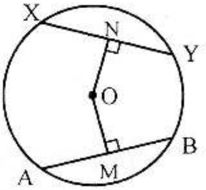
3. தரப்பட்டுள்ள உருவில் நாண் PQ = 16cm, மையத்திலிருந்து நாணின் நடுப்புள்ளிக்கு வரையப்பட்ட OR = 6cm எனின், வட்டத்தின் ஆரையைக் காண்க.



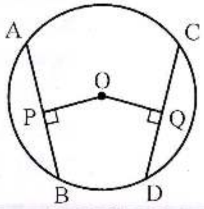
4. தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம், M ஆனது AB யின் நடுப்புள்ளி, N ஆனது BC யின் நடுப்புள்ளி, OM = 12cm, ON = $2\sqrt{22}$ cm, வட்டத்தின் ஆரை 13cm எனின்,
   - (i) நாண் AB யின் நீளம் யாது?
   - (ii) நாண் BC யின் நீளம் யாது ?
   - (iii) நாற்பக்கல் AOCB யின் சுற்றளவு யாது?



5. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம். நாண்கள் AB = XY, ON = 5cm, OM ⊥ AB ON ⊥ XY எனின், OM இன் நீளத்தைக் காண்க.



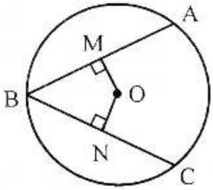
6. அருகிலுள்ள உருவில் OP ⊥ AB, OQ ⊥ CD, OP = OQ = 8cm, ஆரை 10cm எனின், நாண்கள் AB, CD யின் நீளங்களைக் காண்க.



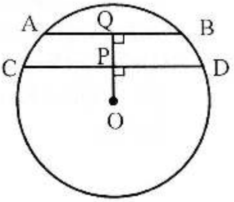
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. ஆரை 13cm ஆகவுள்ள வட்டம் ஒன்றின் மையத்திலிருந்து நாணிற்கான செங்குத்துத் தூரம் 5cm எனின், நாணின் நீளத்தைக் காண்க.

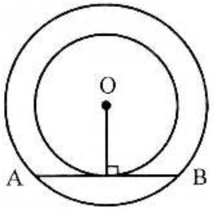
8. O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் நாண்கள் AB, BC ஆகும். $OM \perp AB$, $ON \perp BC$, $OM = ON$ எனின், $AB = BC$ என நிறுவுக.



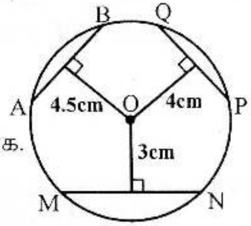
9. O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் ஆரை 25cm ஆகும். $OQ \perp AB$, $OP = 15cm$, $OP \perp CD$, $PQ = 5cm$ எனின்,
(i) நாண் CD யின் நீளம்
(ii) நாண் AB யின் நீளம்
ஆகியவற்றைக் காண்க.



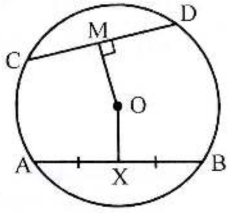
10. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள O வை ஒரே மையமாகவுடைய இரு வட்டங்களினதும் ஆரைகள் முறையே 13cm, 12cm எனின், நாண் AB யின் நீளத்தைக் காண்க.



11. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். அதன் ஆரை 5cm எனின்,
(i) மிகச் சிறிய நாண் யாது?
(ii) மிகப் பெரிய நாண் யாது? அதன் நீளத்தைக் காண்க.

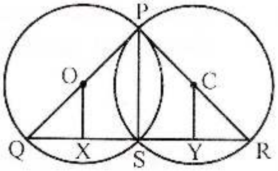


12. O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டம் கீழே காணப்படுகிறது. அதில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப
(i) $O\hat{X}B$ யின் பருமன் யாது?
(ii) OX = OM எனின், AB, CD ஆகிய நாண்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை எழுதுக.
(iii) இங்கே நீர் பயன்படுத்திய ஒரு தேற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.

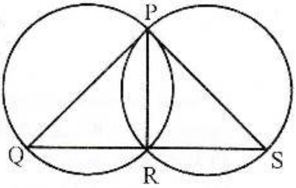


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

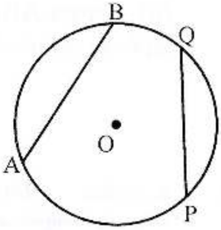
13. உருவில் PQ, PR என்பன முறையே O, C யை மையங்களாகக் கொண்ட வட்டங்களின் விட்டங்களாகும். PS ⊥ QR, QX = XS, SY = YR எனின்,
(i) OX // PS (ii) OX // CY
(iii) OX = CY (iv) PQ = PR
என நிறுவுக.



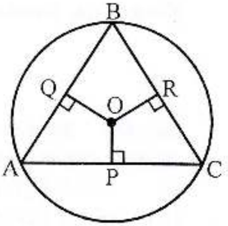
14. PQ வையும் PS ஐயும் விட்டங்களாகக் கொண்டு வரையப்பட்ட இரு சம வட்டங்கள் உருவிலே காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு வட்டங்களும் P யிலும் R இலும் இடைவெட்டுகின்றன எனின்,
(i) QRS ஒரு நேர்கோடு எனவும்
(ii) QR = RS எனவும்
நிறுவுக.



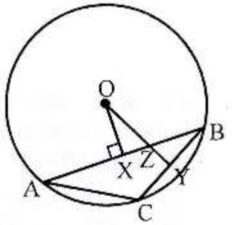
15. வட்டத்தின் சமநாண்கள் AB = PQ மையத்திலிருந்து சமதூரத்தில் அமையும் என நிறுவுக.



16. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம் OP = OQ = OR, OP ⊥ AC, OQ ⊥ AB, OR ⊥ BC எனின், ABC சமபக்க முக்கோணி என நிறுவுக.



17. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம் AB, BC, AC நாண்கள், OX ⊥ AB, Y ஆனது, BC யின் நடுப்புள்ளி எனின்,
(i) $X\hat{O}Y = A\hat{B}C$ என நிறுவுக.
(ii) $AB = 2\sqrt{BC^2 + OY^2}$ எனவும் நிறுவுக.



18. வட்டமொன்றின் மிகப் பெரிய நாண், அவ்வட்டத்தின் ஆரையினுடைய இரு மடங்கிற்குச் சமன் எனக் காட்டுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

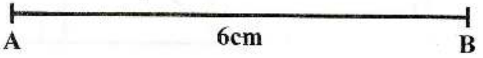
அலகு 28

அமைப்புகள்

● **நேர்கோடு**

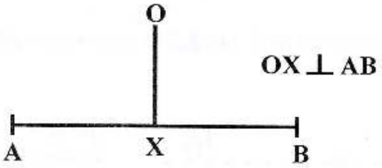
யாதேனும் இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் மிகச் சிறிய கோடு நேர்கோடு எனப்படும்.

➲



● குறித்த புள்ளி ஒன்றிலிருந்து ஒரு கோட்டிற்கான குறுகிய தூரம் அப்புள்ளியிலிருந்து அக்கோட்டிற்கு வரையப்படும் செங்குத்துத் தூரமாகும்.

➲



புள்ளி O விலிருந்து AB யிற்கான தூரம் OX ஆகும்.

● நிலையான புள்ளியிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.

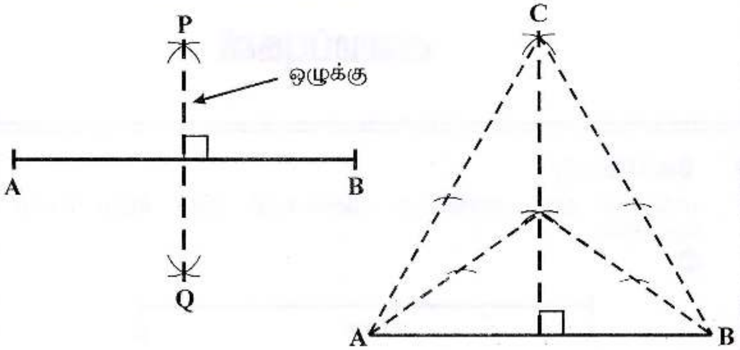
➲

ஒழுக்கு = வட்டம்
நிலையான புள்ளி = மையம் (O)
மாறாத் தூரம் = ஆரை (r)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

● யாதேனும் இரு புள்ளிகளுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.

➲

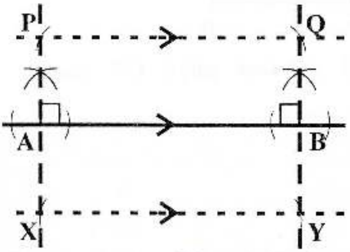


ஒழுக்கு : இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடு AB யின் செங்குத்து இரு கூறாக்கி PQ.

புள்ளிகள் : A, B

● ஒரு நேர்கோட்டிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.

➲



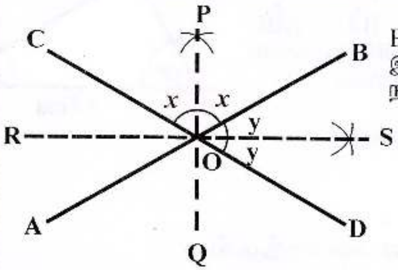
புள்ளி A, B யில் செங்குத்தை அமைத்து அக்கோட்டை இருபுறமும் நீட்டி, இரு புள்ளிகளைக் குறிக்க. அவற்றை இணைத்துப் பெறப்படும் புள்ளிகள் P, Q வையும் X, Y யையும் இணைக்க.

ஒழுக்கு : நேர்கோடு AB யின் சமாந்தரக் கோடுகள் PQ, XY ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

- ஒன்றையொன்று இடைவெட்டும் இரு நேர்கோடுகளிலிருந்து சமனான தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு.

➲



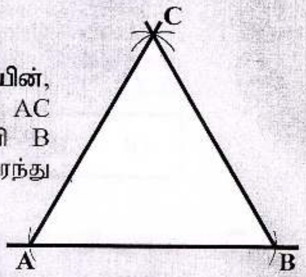
$B\hat{O}C$ $B\hat{O}D$ இன் கோண இருகூறாக்கிகளை அமைத்து நீட்டுக.

ஒழுக்கு : நேர்கோடுகள் AB, CD யினால் அமைக்கப்பட்ட கோணங்களின் கோண இருகூறாக்கிகள் PQ, RS ஆகும்.

- **முக்கோணிகளை அமைத்தல்**

➲ **மூன்று பக்க நீளங்களும் தெரியுமாயின்,** AB யை அமைத்து, புள்ளி A யிலிருந்து AC யின் தூரத்தை வில் வரைந்து, புள்ளி B யிலிருந்து BC யின் தூரத்தை வில் வரைந்து புள்ளி C யைப் பெற்று இணைக்க.

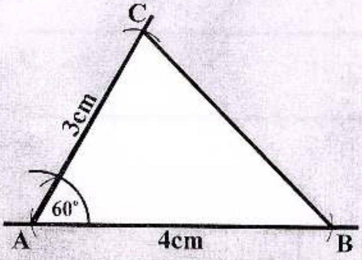
முக்கோணி ABC பெறப்படும்.



➲ **இரு பக்க நீளங்களும் ஒரு கோணமும் தெரியுமாயின்,**

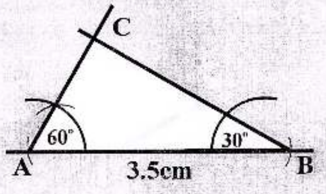
AB யை அமைத்து, புள்ளி A யிலிருந்து $B\hat{A}C$ யை அமைத்து அக்கோட்டை நீட்டி, நீளம் AC அல்லது BC யை நீட்டிய கோட்டில் குறித்து இணைக்க.

முக்கோணி ABC பெறப்படும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

➲ இரு கோணங்களும் ஒரு பக்க நீளமும் தெரியுமாயின்,
AB யை அமைத்து, புள்ளி A, B யிலிருந்து முறையே $B\hat{A}C$, $A\hat{B}C$ யை அமைத்து அக்கோடுகளை நீட்டி புள்ளி C யைக் குறிக்க.



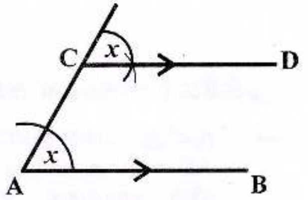
முக்கோணி ABC பெறப்படும்.

● சமாந்தரக் கோடுகளை அமைத்தல்

ஒரு நேர்கோட்டின் புறத்தே உள்ள புள்ளிக்கு ஊடான சமாந்தரக் கோடுகள்.

➲ **ஒத்த கோணம் மூலம் சமாந்தரம் அமைத்தல்.**

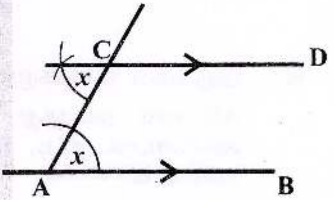
நேர்கோடு AB யின் புள்ளி A யிலிருந்து C யை இணைத்து நீட்டுக. C யிலே $B\hat{A}C$ க்கு சமனான ஒத்த கோணத்தை அமைத்து C யிலிருந்த CD யை நீட்டுக.



AB // CD

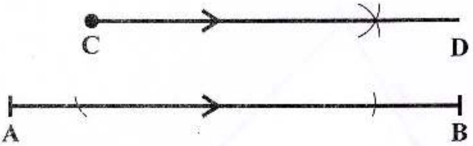
➲ **ஒன்றுவிட்ட கோணம் மூலம் சமாந்தரம் அமைத்தல்.**

புள்ளி C யிலே $B\hat{A}C$ யிற்கு சமனான ஒன்றுவிட்ட கோணத்தை அமைத்து நீட்டுக.



AB // CD

➲

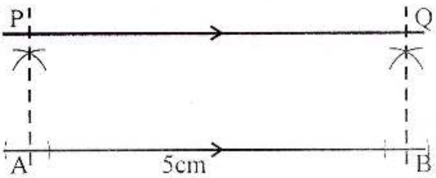


Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

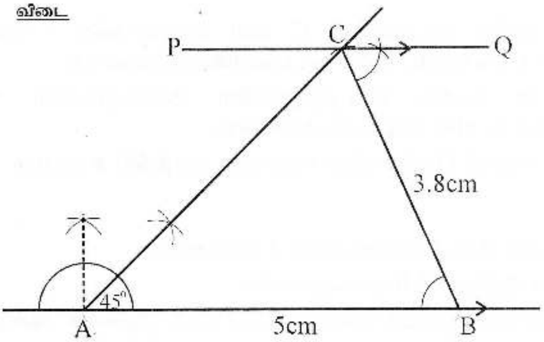
1. AB = 5cm ஆகுமாறு நேர்கோடு ஒன்றை வரைக. அதற்கு 2cm தூரத்திலே அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு ஒன்றை அமைத்து PQ எனப் பெயரிடுக.

விடை



2. AB = 5cm, $B\hat{A}C = 45^\circ$, BC = 3.8cm ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை அமைக்க. AB யிற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோட்டை புள்ளி C இனூடாக அமைக்க. PQ எனப் பெயரிடுக.

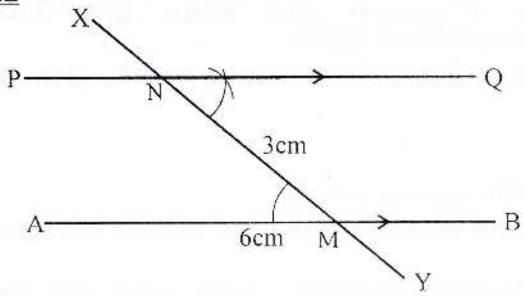
விடை



AB = PQ

3. AB = 6cm ஆகுமாறு நேர்கோட்டை வரைக. அந்நேர்கோட்டை வெட்டுமாறு குறுக்கோடி XY ஐ வரைக. அது AB யை வெட்டும் புள்ளியை M என்க. MN = 3cm ஆகுமாறு XY இல் புள்ளி N ஐக் குறிக்க. N இனூடாக AB யிற்குச் சமாந்தரமாக நேர்கோட்டை வரைக. அதனை PQ எனப் பெயரிடுக.

விடை



AB // PQ

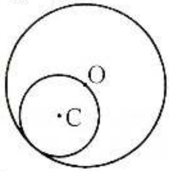
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. ஒரு நிலைத்த புள்ளி O விலிருந்து 2.5cm மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைத்துப் பெயரை எழுதுக.

2. அசையும் வண்டிச் சில்லிலே அமர்ந்துள்ள பூச்சியின் ஒழுக்கை எழுதுக.

3. கீழே உருவிற் தரப்பட்டவாறு.



(i) O வை மையமாகவும் 3cm ஐ ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டம் ஒன்றை அமைக்க.

(ii) அதனுள்ளே உருவிற் காட்டியவாறு C யை மையமாகவும் 1.5cm ஐ ஆரையாகவும் (CO) கொண்ட சிறிய வட்டமொன்றை அமைக்க.

(iii) இச்சிறிய வட்டம், பெரிய வட்டத்தினுள்ளே அசையுமாயின், சிறிய வட்டத்தின் மையம் C யின் ஒழுக்கை அமைக்க.

(iv) C யின் ஒழுக்கு மையம் O விலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது.

4. A, B எனும் புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தூரம் 4.2cm ஆகும்.

(i) புள்ளி A, B யைக் குறித்து AB யை அமைக்க.

(ii) A, B இரண்டிற்கும் சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைக்க.

(iii) அவ் ஒழுக்கிலிருந்து புள்ளிகள் A, B யிற்கான மிகக் கிட்டிய தூரத்தை அளந்து எழுதுக.

5. ஒரு வீட்டின் வரைபடத்திலே 5.4cm நீளமுள்ள பின்புற மூலைகள் இரண்டிற்கும் சமதூரத்திலே அமையுமாறு கிணறு ஒன்றைக் குறிக்க.

(i) சாத்தியமான புள்ளிகளை அமைக்க.

(ii) கிணற்றிற்கும் வீட்டிற்குமான மிகக் கிட்டிய தூரம் 3.2cm எனின், கிணற்றிற்கான புள்ளியைக் குறிக்க.

(iii) கிணற்றிலிருந்து வீட்டின் பின்புற மூலைகளுக்கான தூரத்தை அளந்து எழுதுக.

6. நேர்கோடு AB = 5.4cm ஆகுமாறு அமைக்க.

(i) அந்நேர்கோடு AB யிற்கு 2.5cm தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைக்க.

(ii) நேர்கோடு AB யிற்கு சமதூரத்தில் அசையும் சாத்தியமான ஒழுக்குகளின் எண்ணிக்கை யாது ?

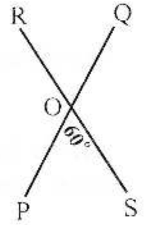
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. நீளம் 5.3cm. அகலம் 4.4cm ஆகவுள்ள செவ்வகம் ஒன்றை அமைத்து ABCD எனப் பெயரிடுக.

(i) அச்செவ்வகத்தின் மூலை விட்டங்களை வரைக.

(ii) மூலைவிட்டங்களின் நீளங்களை அளந்து எழுதுக.

8. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் PQ = 4cm. RS = 3.5cm, $\hat{POS} = 60^\circ$ ஆகும்.



(i) தரவுகளுக்கு ஏற்ப இவ்வுருவை அமைக்க.

(ii) நேர்கோடுகள் PQ, RS இற்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்குகளை அமைக்க.

(iii) அவ் ஒழுக்குகளுக்கான விசேட பெயரை குறிப்பிடுக.

9. AB = 5cm, BC = 3.5cm, AC = 4cm ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை அமைக்க.

10. PQ = 4.3cm, $\hat{PQR} = 75^\circ$, $\hat{QPR} = 30^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

(i) O வை மையமாகவும் 3cm ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டம் ஒன்றை அமைக்க.

(ii) PR இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

(iii) QR இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

11. AB = 5cm ஆகுமாறு நேர்கோடொன்றை வரைக. அதனை வெட்டுமாறு குறுக்கோடி ஒன்றை வரைக. அது AB யை வெட்டும் புள்ளியை M எனக் குறிக்க. MN = 2.5cm ஆகுமாறு புள்ளி N ஐ குறுக்கோடி மீது குறிக்க. N இனூடாக AB யிற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோடு PQ வை ஒன்றுவிட்ட கோணமுறை மூலம் வரைக.

12. PQ = 3.5cm ஆகுமாறு நிலைக்குத்துக் கோடு ஒன்றை வரைக. அதனை இடைவெட்டும் குறுக்கோடி ஒன்றை வரைக. அது PQ வை வெட்டும் புள்ளியை X என்க. XY = 4cm ஆகுமாறு புள்ளி Y ஐ குறுக்கோடி மீது குறிக்க. புள்ளி Y இனூடாக PQ விற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோடு MN ஐ ஒன்றுவிட்ட கோணமுறை மூலம் வரைக.

13. AB = 4cm ஆகுமாறு நேர்கோடொன்றை வரைக. அதனை இடைவெட்டுமாறு குறுக்கோடி ஒன்றை வரைக. அது AB யை வெட்டும் புள்ளியை C எனக் குறிக்க. CD = 3cm ஆகுமாறு புள்ளி D யை அதன்மீது குறிக்க. புள்ளி D இனூடாக AB யிற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோடு EF ஐ ஒத்த கோணமுறை மூலம் வரைக.

14. PQ = 4.5cm, $\hat{PQR} = 60^\circ$, PR = 4cm ஆகுமாறு முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க. அதன் புள்ளி R இனூடாக PQ விற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோட்டை வரைக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. $LM = 5cm$, $L\hat{M}N = 45^\circ$, $M\hat{L}N = 30^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி LMN ஐ வரைக. அதன் உச்சி N இனூடாக LM இற்குச் சமாந்தரமான கோட்டை வரைக.
   (i) LN இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
   (ii) $LM = NX$ ஆகுமாறு வரைந்த சமாந்தரக் கோட்டில் புள்ளி X ஐக் குறிக்க.
   (iii) LMNX எவ்வகை நாற்பக்கலாகும்.

16. $PQ = 4cm$, $QR = 3cm$ ஆகுமாறு இணைகரம் PQRS ஐ வரைக.

17. $AB = 4.5cm$, $B\hat{A}C = 60^\circ$, $AD = 3.5cm$ ஆகுமாறு இணைகரம் ABCD ஐ வரைக. அதன் மூலைவிட்டம் AC யின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

18. $AB = 3.5cm$, $A\hat{B}C = 45^\circ$, $AC = BC$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை வரைக.
   (i) ABC எவ்வகை முக்கோணியாகும்.
   (ii) AC, BC இன் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
   (iii) புள்ளி A இனூடாக BC இற்குச் சமாந்தரமான நேர்கோட்டை வரைக.
   (iv) அச் சமாந்தரக் கோட்டில் $AC = AD$ ஆகுமாறு புள்ளி D ஐக் குறித்து BD யை இணைக்க.
   (v) ABCD எவ்வகை நாற்பக்கலாகும்? காரணம் தருக.

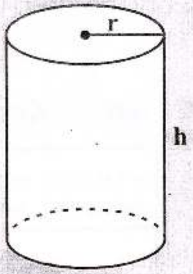
19. $AB = 3cm$ ஆகுமாறு சமபக்க முக்கோணி ABC யை அமைக்க. அதன் ஒவ்வொரு உச்சியினூடாகவும் அதற்கு எதிரேயுள்ள பக்கங்களிற்கான சமாந்தரக் கோடுகளை அமைக்க. அச்சமாந்தரக் கோடுகள் மூன்றும் வெட்டும் புள்ளியை P, Q, R எனக் குறிக்க.
   (i) PQ, QR, PR இன் நீளங்களை அளந்து எழுதுக.
   (ii) முக்கோணி PQR பற்றி யாது கூறலாம்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 29

மேற்பரப்பளவும் கனவளவும்

- **மேற்பரப்பளவு**
- **உருளையின் மொத்த மேற்பரப்பளவு**



மூடிய அல்லது திண்ம உருளையாயின்
அது ஒரு வளைந்த மேற்பரப்பளவையும், இரண்டு வட்ட மேற்பரப்பளவுகளையும் கொண்டிருக்கும்.

வளைந்த மேற்பரப்பளவு $= 2\pi rh$

2 வட்ட மேற்பரப்பளவுகள் $= 2 \times \pi r^2$

உருளையின் மொத்த மேற்பரப்பளவு	$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$
A	$= 2\pi r(r + h)$

மூடியற்ற பொள்ளுருளையாயின்

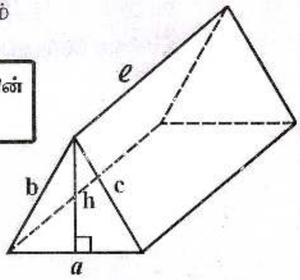
மொத்த மேற்பரப்பளவு	$= \pi r^2 + 2\pi rh$
A	$= \pi r(r + 2h)$

- **முக்கோண அரியத்தின் மேற்பரப்பளவு**

அரியத்தின் மேற்பரப்பளவு இரு முக்கோண குறுக்குவெட்டு மேற்பரப்புகளையும் மூன்று செவ்வக மேற்பரப்புகளையும் கொண்டிருக்கும்.

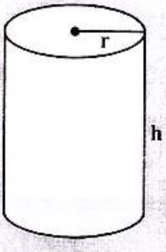
முக்கோண குறுக்கு வெட்டு செவ்வரியத்தின் பரப்பளவு $= 2\triangle$பரப்பு $+ 3\square$பரப்பு

$$A = 2(\frac{1}{2} \times a \times h) + (a + b + c)\ell$$



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

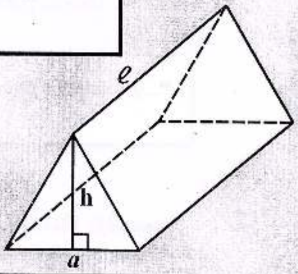
உருளையின் கனவளவு



உருளையின் கனவளவு = (குறுக்குவெட்டு பரப்பளவு) × உயரம்
$V = (\pi r^2) \times h$ $V = \pi r^2 h$

அரியத்தின் கனவளவு

முக்கோண குறுக்கு வெட்டு அரியத்தின் கனவளவு = (△ குறுக்குவெட்டு பரப்பளவு) × நீளம்
$V = (\frac{1}{2} \times a \times h) \times \ell$



உதாரணங்கள்

1. ஆரை 10.5cm, உயரம் 25cm ஆகவுள்ள திண்ம உருளை ஒன்றின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

<u>விடை</u>

ஆரை $r = 10.5\text{cm} = \frac{21}{2}\text{cm}$

உயரம் $h = 25\text{cm}$

மொத்த மேற்பரப்பளவு $= 2 \times \pi r^2 + 2\pi rh$

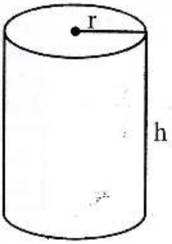
$= 2\pi r(r + h)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2}\left(\frac{21}{2} + 25\right)$

$= 22 \times 3\left(\frac{21 + 50}{2}\right)$

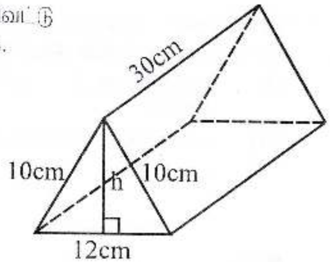
$= 66 \times \frac{71}{2}$

$= 2343\text{cm}^2$



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. அருகே தரப்பட்டுள்ள முக்கோண குறுக்கு வெட்டு அரியத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.



விடை

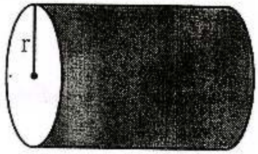
$$h^2 = 10^2 - 6^2$$
$$h^2 = 100 - 36$$
$$h^2 = 64$$
$$h = 8cm$$

அரியத்தின் மேற்பரப்பளவு $= 2(\frac{1}{2} \times 12 \times 8) + (10 + 10 + 12) \times 30$

$= 96cm^2 + 960cm^2$

$= 1056cm^2$

3. குறுக்கு வெட்டுமுக விட்டம் 21cm ஆகவுள்ள செவ்வட்ட உருளை ஒன்றின் கனவளவு $9702cm^2$ ஆயின், உருளையின் உயரத்தைக் காண்க.



விடை

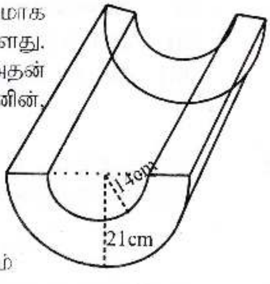
உருளையின் கனவளவு $= \pi r^2 h = 9702cm^2$

$= \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} \times h = 9702cm^2$

$h = \frac{9702 \times 7 \times 2 \times 2}{22 \times 21 \times 21}$

$h = 28cm$

4. உருளை வடிவ குழாய் ஒன்று நெடுக்கு முகமாக மையத்தினூடாக இரு பாதிகளாக வெட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் ஒரு பாதி உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. அதன் உள்ளாரை 14cm, வெளியாரை 21cm, நீளம் 70cm எனின், இப்பாதிக் குழாயின் கனவளவைக் காண்க.



விடை

உள்ளாரை $r = 14cm$

வெளியாரை $R = 21cm$

கனவளவு = குறுக்குவெட்டு பரப்பு × நீளம்

$= \frac{1}{2}(\pi R^2 - \pi r^2) \times 70$

$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} (21^2 - 14^2) \times 70$

$= \frac{11}{7} (21 - 14)(21 + 14) \times 70$

$= \frac{11}{7} \times 7 \times 35 \times 70$

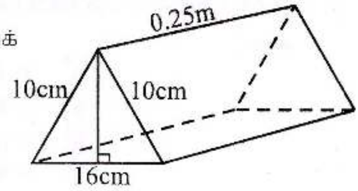
$= 26\,950cm^3$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. முக்கோண குறுக்குவெட்டின் விளிம்புகள் 10cm, 10cm, 16cm ஆகவுள்ள செவ்வரியம் ஒன்றின் நீளம் 0.25m எனின்,

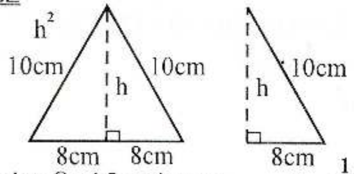
(i) குறுக்குவெட்டு முகப் பரப்பளவைக் காண்க.

(ii) அரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.



விடை

(i)



$h^2 = 10^2 - 8^2$

$h^2 = 100 - 64$

$h^2 = 36$

$h = 6$

குறுக்கு வெட்டு பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 16 \times 6$

$= 48cm^2$

(ii) அரியத்தின் கனவளவு = கு. வெ. பரப்பளவு × நீளம்

$= 48 \times 25$

$= 1200cm^3$

பயிற்சி

1. ஆரை 7cm, உயரம் 16cm ஆகவுள்ள திண்ம உருளையொன்றின்,

(i) வளைந்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

(ii) வட்டக் குறுக்குவெட்டின் பரப்பளவைக் காண்க.

(iii) மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

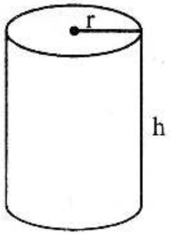
2. விட்டம் 35cm, உயரம் 0.4m ஆகவுள்ள மூடிய செவ்வுருளை ஒன்றின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

3. குறுக்குவெட்டு முகப் பரப்பளவு $346.5cm^2$, உயரம் 24cm ஆகவுள்ள செவ்வுருளை ஒன்றின்,

(i) ஆரையைக் காண்க.

(ii) வளைந்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

(iii) மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

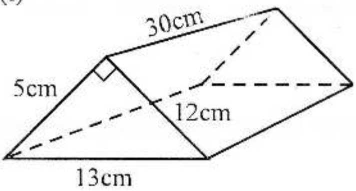


4. விட்டம் 21cm, உயரம் 30cm ஆகவுள்ள மூடியற்ற பொள்ளுருளை ஒன்றின் புறமேற்பரப்பளவைக் காண்க.

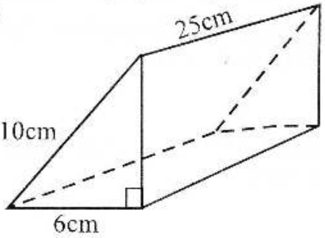
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள முக்கோண செவ்வரியங்களின் மேற்பரப்பளவுகளைக் காண்க.

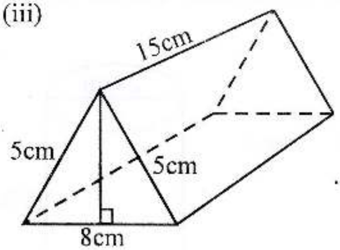
(i)



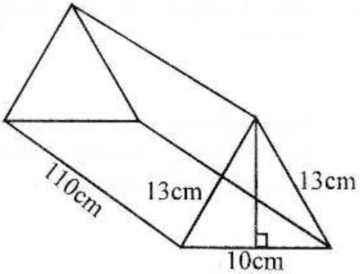
(ii)



(iii)



(iv)

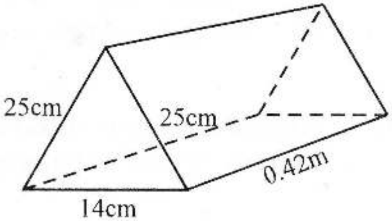


6. செங்கோண அரியமொன்றின் குறுக்குவெட்டு முகத்தில் செங்கோணத்தைக் கொண்ட பக்கங்கள் 12cm, 5cm உம் அரிய நீளம் 32cm உம் எனின்,

(i) இரு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் காண்க.

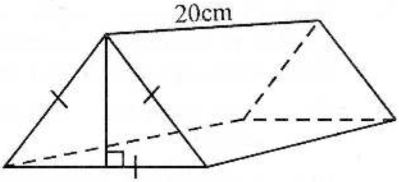
(ii) மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

7. குறுக்கு வெட்டு அளவுகள் 25cm, 25cm, 14cm ஆகவுள்ள முக்கோண அரியமொன்றின் நீளம் 0.42m எனின், அரியத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.



8. குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவும் சுற்றளவும் முறையே $40cm^2$, 38cm ஆகவுள்ள முக்கோண அரியமொன்றின் நீளம் 25cm எனின், மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

9. சமபக்க முக்கோணக் குறுக்குவெட்டு முகமுடைய செவ்வரியத்தின் குறுக்கு வெட்டின் செங்குத்துயரம் 10.4cm, நீளம் 20cm ஆகும். அதன் மேற்பரப்பளவு $844.8cm^2$ எனின், அதன் குறுக்குவெட்டுப் பக்க நீளத்தைக் காண்க.



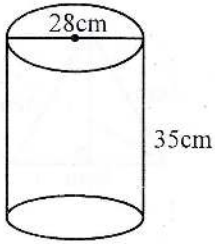
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. முக்கோணக் குறுக்கு வெட்டின் சுற்றளவு 53cm ஆகவும், பரப்பளவு $45cm^2$ ஆகவுமுள்ள செவ்வரியம் ஒன்றின் மேற்பரப்பளவு $1680cm^2$ எனின், அதன் நீளத்தைக் காண்க.

11. ஆரை 10.5cm, உயரம் 40cm ஆகவுள்ள திண்ம உருளையின் கனவளவைக் காண்க.

12. விட்டம் 49cm, உயரம் 1.2m ஆகவுள்ள செவ்வுருளை ஒன்றின் கனவளவைக் காண்க.

13. குறுக்குவெட்டு விட்டம் 28cm ஆகவுள்ள செவ்வட்ட உருளையின் உயரம் 35cm எனின், அதன் கனவளவைக் காண்க.

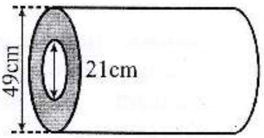


14. குறுக்குவெட்டு முகப் பரிதி 1.1m ஆகவுள்ள செவ்வட்ட உருளையின் உயரம் 80cm எனின், கனவளவை,
(i) கனசென்றிமீற்றர் (cm^3) இற் காண்க.
(ii) கனமீற்றர் (m^3) இற் காண்க.

15. குறுக்குவெட்டு முகப் பரப்பளவு $235cm^2$ ஆகவுள்ள செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $5875cm^3$ எனின், உருளையின் உயரத்தைக் காண்க.

16. கனவளவு $154cm^3$, உயரம் 4cm ஆகவுள்ள செவ்வட்ட உருளையின்.
(i) குறுக்குவெட்டு முகப் பரப்பளவு
(ii) விட்டம்
ஆகியவற்றைக் காண்க.

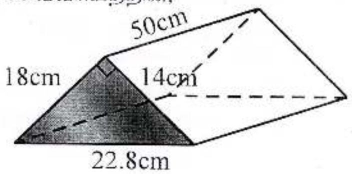
17. செவ்வட்ட உருளை வடிவ உலோகக் குழாய் ஒன்றின் உள்விட்டமும், வெளிவிட்டமும் முறையே 21cm, 49cm ஆகவும், நீளம் 1.5m உம் ஆயின்,



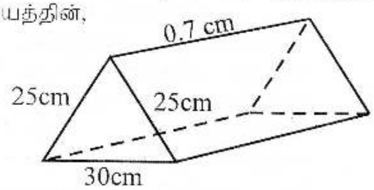
(i) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவை cm^2 இற் காண்க.
(ii) உலோகத்தின் கனவளவை cm^3 இற் காண்க.
(iii) $100cm^3$ உலோகத்தின் நிறை 25g எனின், குழாயின் நிறையை kg இற் காண்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

18. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள செங்கோண முக்கோண செவ்வரியத்தின்,
(i) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு
(ii) கனவளவு
ஆகியவற்றைக் காண்க.

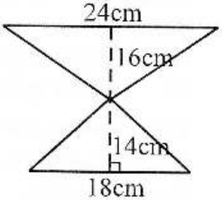


19. முக்கோண குறுக்குவெட்டு விளிம்புகள் 25cm, 25cm, 30cm ஆகவுள்ள செவ்வரியத்தின் நீளம் 0.7m எனின், அவ்வரியத்தின்,
(i) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு
(ii) கனவளவு
ஆகியவற்றைக் காண்க.



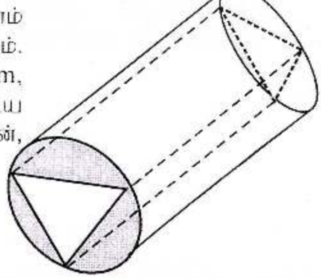
20. குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $2.3m^2$ ஆகவுள்ள முக்கோண செவ்வரியத்தின் நீளம் 120cm ஆகும். இவ்வரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.

21. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவையொத்த குறுக்கு வெட்டு முகத்தைக் கொண்ட செவ்வரியம் ஒன்றின் நீளம் 0.6m எனின், இதன் கனவளவைக் காண்க.



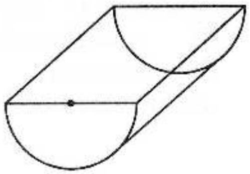
22. பக்க நீளம் 8cm ஆகவுள்ள சமபக்க முக்கோணக் குறுக்கு வெட்டுடைய செவ்வரியம் ஒன்றின் நீளம் 40cm எனின், அவ்வரியத்தின்,
(i) குறுக்கு வெட்டு முகப் பரப்பளவைக் காண்க.
(ii) கனவளவைக் காண்க.

23. செவ்வட்ட உருளை வடிவ கொங்கிறீட்டின் நீளம் 80cm, குறுக்குவெட்டு விட்டம் 0.21m ஆகும். இவ்வுருளைக் கொங்கிறீட்டிலிருந்து 10cm, 10cm, 12cm முக்கோணக் குறுக்கு வெட்டளவுடைய அரியமொன்று வெட்டி அகற்றப்பட்டுள்ளது எனின், எஞ்சிய கொங்கிறீட்டின்,
(i) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் காண்க.
(ii) கொங்கிறீட்டின் கனவளவைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

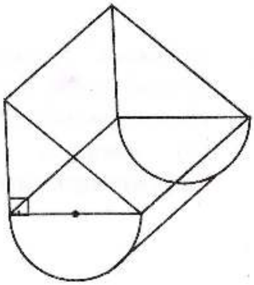
24. அரைவட்ட ஆரை 14cm, நீளம் 35cm ஆகவுள்ள நெடுக்குமுகமாக சரிசம பாதியாக வெட்டப்பட்ட அரை உருளையின்,



(i) மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

(ii) கனவளவைக் காண்க.

25. குறுக்குவெட்டு முக விட்டம் 35cm, உயரம் 60cm ஆகவுள்ள மர உருளைக் குற்றி நெடுக்கு முகமாக இரு சமபாதிகளாக வெட்டப்பட்டு, ஒரு பாதியுடன் குறுக்குவெட்டு முகத்தில், செங்கோணத்தைக் கொண்ட பக்கங்கள் 35cm, 30cm ஆகவுள்ள மர அரியமொன்று பாதி உருளைக் குற்றியுடன் பொருந்துமாறு ஒட்டப்படுகிறது. இம் மரத்திண்மத்தின்,



(i) குறுக்குவெட்டு முகப் பரப்பளவு

(ii) கனவளவு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

26. குறுக்குவெட்டு முக உள்விட்டம் 0.7m ஆகவும், உயரம் 2m ஆகவும் உள்ள செவ்வட்ட உருளை வடிவ நீர்த்தாங்கி ஒன்று நீரினால் முற்றாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இத்தாங்கியினுள் நீளம், அகலம், உயரம் முறையே 60cm, 40cm, 25cm ஆகவுள்ள கனவுருக் குற்றியொன்று மெதுவாக இடப்படுகிறது.

(i) தாங்கி முற்றாக நிரம்பிய நிலையில் நீரின் கனவளவை லீற்றரிற் தருக.

(ii) கனவுருவின் கனவளவை cm^3 இல் தருக.

(iii) வெளியேறிய நீரின் கனவளவை லீற்றரில் தருக.

(iv) தாங்கியில் எஞ்சியுள்ள நீரின் கனவளவைத் தருக.

27. குறுக்குவெட்டுமுக விட்டம் 7cm ஆகவுள்ள குழாயினூடாக $20cms^{-1}$ வேகத்தில் நீர் பாய்கிறது. $1\frac{1}{2}$ மணித்தியாலங்களில் வெளியேறிய நீரின் கனவளவைக் காண்க.

28. அயலவர் ஒருவர் தனது வீட்டுப் பாவனைக்குத் தேவையான நீரை சேமித்து வைக்க, 1000ℓ நீர் கொள்ளக்கூடிய தாங்கியை கனவுரு வடிவில் அமைக்கத் தீர்மானித்தார். அதை எவ்வளவிடையில் அமைக்கலாம் என உங்களிடம் ஆலோசனை கோரினால், நீங்கள் அவருக்குக் கூறும் அளவீடுகளைத் தருக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 30

நிகழ்தகவு

- **மாதிரிவெளி**

ஒரு பரிசோதனையில் பெறக்கூடிய எல்லாப் பேறுகளையும் கொண்ட தொடை, அப்பரிசோதனையின் மாதிரிவெளி எனப்படும்.

➲ நான்முகித் தாயக் கட்டையை உருட்டும் போது பெறப்படும் நிகழ்ச்சிகள்

மாதிரி வெளி $S = \{1, 2, 3, 4\}$

- **எளிய நிகழ்ச்சி**

மாதிரி வெளியிலுள்ள யாதுமொரு நிகழ்ச்சியை மேலும் நிகழ்ச்சிகளாகப் பிரிக்க முடியாது எனின், அந்நிகழ்ச்சி எளிய நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

➲

மாதிரி வெளி $S = \{1, 2, 3, 4\}$
$X = \{2\}$ மேலும் பிரிக்க முடியாது.
X - எளிய நிகழ்ச்சியாகும்.

- **கூட்டு நிகழ்ச்சி**

மாதிரி வெளியிலுள்ள யாதுமொரு நிகழ்ச்சியை மேலும் நிகழ்ச்சிகளாகப் பிரிக்க முடியுமெனின், அந்நிகழ்ச்சி கூட்டு நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

➲

மாதிரி வெளி $S = \{1, 2, 3, 4\}$
$Y = \{2, 3\}$
Y ஐ $\{2\}$, $\{3\}$ எனப்பிரிக்க முடியும்.
ஆகவே Y கூட்டு நிகழ்ச்சியாகும்.

- **சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சிகள்**

ஒரு செயற்பாட்டின் நிகழ்ச்சிகள் ஒவ்வொன்றும் சமனான வாய்ப்புக்களைக் கொண்டிருப்பின் அவை சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

➲ 2 வெள்ளைப் பந்துகளையும், 2 சிவப்புப் பந்துகளையும் கொண்ட பெட்டியிலிருந்து ஒரு பந்தை எழுமாற்றாக எடுத்தால், வெள்ளை அல்லது சிவப்புப் பந்து கிடைப்பதற்கான வாய்ப்புகள் சமன்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

● நிகழ்ச்சிகளின் இடைவெட்டு

இரண்டு நிகழ்ச்சிகளிற்கும் பொதுவான நிகழ்வுகள் (மூலகங்கள்) காணப்படுமாயின், அந்நிகழ்வுகள் இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளினதும் இடைவெட்டு எனப்படும்.

➲ $S = \{3, 4, 5, 7, 9, 11, 16, 25\}$

$A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ $B = \{4, 9, 16, 25\}$

$A \cap B = \{9\}$, $n(A \cap B) = 1$, $n(S) = 8$

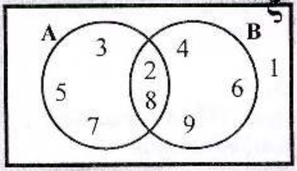
$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{8}$$

● நிகழ்ச்சிகளின் ஒன்றிப்பு

இரண்டு நிகழ்ச்சிகளிலும் காணப்படும் எல்லா நிகழ்வுகளிற்குமான சேர்க்கை, அவ்விரு நிகழ்ச்சிகளினதும் ஒன்றிப்பு எனப்படும்.

➲ $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A = \{2, 3, 5, 7, 8\}$ $B = \{2, 4, 6, 8, 9\}$



$n(A \cup B) = 8$, $n(S) = 9$

$$P(A \cup B) = \frac{8}{9}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

● தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சி

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளில், பொதுவான நிகழ்வுகள் (மூலகங்கள்) காணப்படாவிடின் அவை தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

➲

A, B எனும் இரு மாதிரி வெளிகளுள் $A \cap B = \emptyset$ எனின், **A, B** தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சியாகும்.

$P(A \cap B) = 0$, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

- **நிரப்பு நிகழ்ச்சி**

மாதிரி வெளியொன்றில், குறித்தவொரு நிகழ்ச்சி அல்லாத ஏனைய நிகழ்ச்சி நிரப்பு நிகழ்ச்சி எனப்படும்.

$S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$A = \{2, 4\}$

$A^{l} = \{1, 3, 5\}$

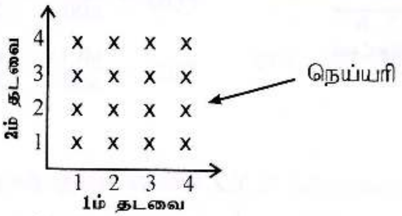
$P(S) = P(A) + P(A^{l})$
$1 = P(A) + P(A^{l})$

$P(A^{l}) = 1 - P(A)$

- **நெய்யரி / ஆள்கூற்றுத்தளம்**

இரண்டு நிகழ்ச்சிகளைக் காட்டக்கூடிய புள்ளி வரைபு நெய்யரி எனப்படும்.

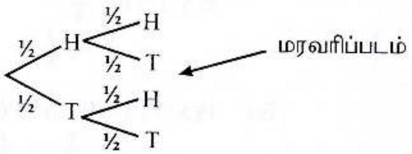
➲ நான்முகித் தாயக்கட்டையை இரு தடவைகள் உருட்டும்போது பெறப்படும் பேறுகள்.



- **மரவரிப் படம்**

அடுத்துவரும் நிகழ்வுகளைக் காட்டுவதற்கு மரக்கிளைகள் வடிவில் வரையப்படும் உரு மரவரிப்படம் அலலது தருவரிப்படம் எனப்படும்.

➲ இரு நாணயங்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக சுண்டும்போது



$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup \cap B)$
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. முகங்களில் 1, 2, 3, 4, 5, 6 என எழுதப்பட்ட வெள்ளை, நீல நிறமுடைய இரு சதுரமுகித் தாயக்கட்டைகள் ஒருமித்து உருட்டப்பட்டன.

(i) மாதிரி வெளியை புள்ளிவரைபிற் காட்டுக.

(ii) இரு தாயக்கட்டைகளிலும் ஒற்றை எண் தோன்றல்.

(iii) இரு தாயக்கட்டைகளிலும் முக்கோண எண்கள் தோன்றல்.

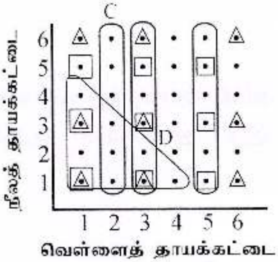
(iv) வெள்ளைத் தாயக்கட்டையில் முதன்மை எண் தோன்றல்.

(v) இரு தாயக்கட்டை ஈட்டுக்களினதும் கூட்டுத்தொகை 6 இலும் குறைவாக இருத்தல்.

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

(i)



(ii) $\boxdot \Rightarrow A$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(iii) $\blacktriangle \Rightarrow B$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(iv)

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$$

(v)

$$P(D) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

2. குறித்த எழுமாற்றுப் பரிசோதனையில் X, Y, Z என்பன மூன்று நிகழ்ச்சிகளாகும்.

$P(X) = \frac{1}{3}$ $\quad P(Y) = \frac{1}{6}$ $\quad P(Z) = \frac{2}{5}$

$P(X \cup Y) = \frac{2}{5}$ $\quad P(Y \cap Z) = \frac{1}{15}$

எனின், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $P(X')$ (ii) $P(Y')$ (iii) $P(Z')$

(iv) $P(X \cap Y)$ (v) $P(Y \cup Z)$

விடை

(i)
$$P(X') = 1 - P(X)$$
$$P(X') = 1 - \frac{1}{3}$$
$$= \frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

(ii)
$$P(Y') = 1 - P(Y)$$
$$P(Y') = 1 - \frac{1}{6}$$
$$= \frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

(iii)
$$P(Z') = 1 - P(Z)$$
$$= 1 - \frac{2}{5}$$
$$= \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(iv)
$$P(X \cap Y) = P(X) + P(Y) - P(X \cup Y)$$
$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5}$$
$$= \frac{10 + 5 - 12}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(v)
$$P(Y \cup Z) = P(Y) + P(Z) - P(Y \cap Z)$$
$$= \frac{1}{6} + \frac{2}{5} - \frac{1}{15}$$
$$= \frac{5 + 12 - 2}{30} = \frac{15}{30}$$

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

3. 40 மாணவர்களிடம் அவர்களது பொழுதுபோக்குகள் பற்றி விசாரித்தபோது, அவர்களுள் 28 பேர் தொலைக்காட்சி பார்க்கிறார்கள், 20 பேர் வானொலி கேட்கிறார்கள், 12 பேர் இவ்விரண்டிலும் நாட்டமுள்ளவர்கள் எனின்,

(i) இத்தரவுகளை வென்வரிப் படத்திற் குறிக்க.

(ii) தொலைக்காட்சி மாத்திரம் பார்ப்பவர்கள்.

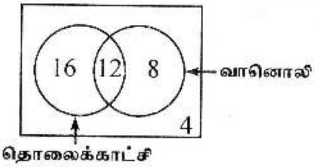
(iii) வானொலி மாத்திரம் கேட்பவர்கள்.

(iv) இவை இரண்டிலுமே நாட்டமில்லாதவர்கள்.

ஆகியவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

விடை

(i)



(ii) $\frac{16}{40} = \frac{2}{5}$

(iii) $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$

(iv) $\frac{4}{40} = \frac{1}{10}$

4. பெட்டி ஒன்றிலே 3 சிவப்புப் பந்துகளும், 2 வெள்ளைப் பந்துகளும் உள்ளன. அவற்றிலிருந்து ஒரு பந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டு மீண்டும் பெட்டியினுள் இடாது வேறொரு பந்து எடுக்கப்பட்டது.

(i) மாதிரி வெளியைப் புள்ளி வரைபிற் காட்டுக.

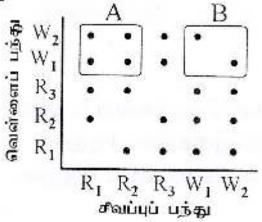
(ii) முதலாவது சிவப்புப் பந்தாகவும், இரண்டாவது வெள்ளைப் பந்தாகவும் இருத்தற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) இரண்டுமே வெள்ளையாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iv) குறைந்தது ஒன்றேனும் சிவப்பாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு யாது?

விடை

(i)



(ii) $P(A) = \frac{4}{20} = \frac{2}{10}$

(iii) $P(B) = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

(iv) $1 - \frac{2}{20} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}$

5. பெட்டி ஒன்றிலே ஒரேயளவான 4 நீலப் பேனாக்களும் 3 சிவப்புப் பேனாக்களும் உள்ளன. பெட்டியிலிருந்து ஒன்றன்பின் ஒன்றாக இரு பேனாக்கள் எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டன. அவை மீண்டும் பெட்டியினுள் இடப்படவில்லை எனின்,

(i) இத்தரவுகளை மரவரிப்படம் ஒன்றிற் குறிக்க.

(ii) இரண்டு பேனாக்களும் நீலமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) இரண்டு பேனாக்களும் சிவப்பாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

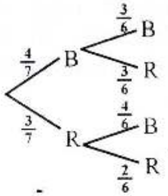
(iv) முதலாவது சிவப்பு இரண்டாவது நீலமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(v) இரண்டுமே ஒரே நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(vi) இரண்டுமே வெவ்வேறு நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(i)



நீலப் பேனா (B) = 4
சிவப்புப் பேனா (R) = 3

(ii) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$

(iii) $\frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42} = \frac{1}{7}$

(iv) $\frac{3}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$

(v) $\left(\frac{4}{7} \times \frac{3}{6}\right) + \left(\frac{3}{7} \times \frac{2}{6}\right) = \frac{12}{42} + \frac{6}{42} = \frac{18}{42}$

(vi) $1 - \frac{18}{42} = \frac{42}{42} - \frac{18}{42} = \frac{24}{42}$

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றில் சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சியை இனம் காண்க.
   - (i) நாணயம் ஒன்றை மேலே சுண்டும்போது பெறப்படும் பேறு.
   - (ii) ஒரு வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் பரீட்சைப் புள்ளிகளைக் குறித்தல்.
   - (iii) ஒரு பெட்டியில் 3 சிவப்பு மாபிள்களும் 3 மஞ்சள் மாபிள்களும் உள்ளன. அப்பெட்டியிலிருந்து ஒரு மாபிளை எடுத்து நிறத்தைக் குறித்தல்.
   - (iv) ஒரு உதைபந்தாட்டக் குழுவிலிருந்து ஒருவரைத் தலைவராகத் தெரிவு செய்தல்.

2. ஒரு பெட்டியிலே ஒரேயளவான 5 மஞ்சள் பந்துகளும் 4 வெள்ளைப் பந்துகளும் உள்ளன. அப்பெட்டியிலிருந்து ஒரு பந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்படும் பரிசோதனைக்குரிய.
   - (i) மாதிரிவெளியை எழுதுக.
   - (ii) ஒரு வெள்ளைப் பந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவை எழுதுக.
   - (iii) ஒரு மஞ்சள் பந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவை எழுதுக.
   - (iv) யாதேனும் ஒரு பந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவை எழுதுக.

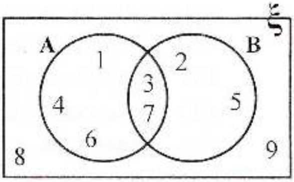
3. பெட்டியொன்றில் காணப்பட்ட பழங்களின் தொடை பின்வருமாறு,

   S = { மாம்பழம், வாழைப்பழம், விழாம்பழம், தோடம்பழம் }
   - (i) எளிய நிகழ்ச்சிகள் 3 ஐ எழுதுக.
   - (ii) கூட்டு நிகழ்ச்சிகள் 2 ஐ எழுதுக.

4. சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றை உருட்டும்போது பெறப்படும் பக்கம் பற்றிய,
   - (i) மாதிரிவெளியை எழுதுக.
   - (ii) எளிய நிகழ்ச்சிகள் 2 ஐ எழுதுக.
   - (iii) கூட்டு நிகழ்ச்சிகள் 2 ஐ எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. ...வரிப் படத்திலே பரிசோதனை ஒன்றின் ... குறிக்கப்பட்டுள்ளன எனின், ...வற்றைக் காண்க.



...ாதிரிவெளி (S)

$P(A)$ (iii) $P(B)$

(iv) $P(A \cap B)$ (v) $P(A \cup B)$

(vi) $P(A')$ (vii) $P(B')$ (viii) $P(A \cup B)'$

(ix) $P(A \cap B')$ (x) $P(A' \cup B)$

6. $P(A) = \frac{5}{11}$, $P(B) = \frac{3}{11}$, $P(C) = \frac{2}{11}$, $P(A \cap B) = 0$, $P(B \cap C) = 0$, $P(A \cap C) = 0$, $P(A \cap B \cap C) = 0$ எனின்,

(i) $P(A \cup B)$ (ii) $P(B \cup C)$ (iii) $P(A \cup B \cup C)$

ஆகியவற்றைக் காண்க.

7. குறித்தவொரு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையில் K, L, M என்பன மூன்று நிகழ்ச்சிகளாகும்.

$P(K) = \frac{1}{4}$, $P(L) = \frac{2}{5}$, $P(M) = \frac{1}{6}$, $P(K \cup L) = \frac{1}{2}$, $P(K \cap M) = \frac{1}{12}$

$L \cap M = \{\}$ எனின், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $P(K')$ (ii) $P(L')$ (iii) $P(M')$

(iv) $P(K \cap L)$ (v) $P(L \cup M)$ (vi) $P(K \cup M)'$

8. $P(X) = \frac{2}{5}$, $P(Y) = \frac{1}{3}$, $P(X' \cap Y') = \frac{7}{15}$ எனின்,

(i) $P(X \cup Y)$ ஐக் காண்க.

(ii) $P(X \cap Y)$ ஐக் காண்க.

(iii) $P(X' \cup Y')$ ஐக் காண்க.

9. தரம் 10 வகுப்பில் 17 ஆண் பிள்ளைகளும் 13 பெண் பிள்ளைகளும் உள்ளனர். அவர்களிலிருந்து வகுப்புத் தலைவராக ஒருவர் எழுமாற்றாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டால்,

(i) அவர் ஆண் பிள்ளையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) அவர் பெண் பிள்ளையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

10. விருந்துபசார வைபவத்திற்கு வருகை தந்த 50 பேரில், 32 பேர் மீனும், 24 பேர் முட்டையும் சாப்பிட்டனர். 11 பேர் இவ்விரண்டையும் சாப்பிட்டனர் எனின்,

(i) மேற்கூறப்பட்ட தரவுகளை வென்வரிப் படத்திற் குறிக்க.

(ii) மீன் மாத்திரம் சாப்பிட்டோர்.

(iii) முட்டை மாத்திரம் சாப்பிட்டோர்.

(iv) இவ்விரண்டில் ஏதாவது ஒன்றையேனும் சாப்பிட்டோர்.

(v) இவற்றில் ஒன்றையேனும் சாப்பிடாதோர்.

ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. ஐந்து ரூபா நாணயமொன்று இரு தடவைகள் சுண்டப்பட்டனவாயின்,
(i) மாதிரிவெளியை நெய்யரியிற் காட்டுக.
(ii) இரு தடவைகளும் தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iii) முதற் தடவை பூ விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iv) குறைந்தபட்சம் ஒரு தடவையேனும் பூ விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

12. முகங்களில் 1, 2, 3, 4 என எழுதப்பட்ட கறுப்பு, வெள்ளை நிற நான்முகித் தாயக்கட்டைகள் இரண்டு ஒருமித்து உருட்டப்பட்டன.
(i) மாதிரிவெளியை நெய்யரியிற் காட்டுக.
(ii) இரு தாயக்கட்டைகளிலும் இலக்கம் 3 விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iii) இரு தாயக்கட்டையிலும் ஒற்றை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(iv) வெள்ளைத் தாயக்கட்டையில் முதன்மை எண் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(v) இரண்டிலும் ஒரே இலக்கம் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

13. முகங்களில் 1, 2, 3, 4, 5, 6 என எழுதப்பட்ட சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றும், நாணயமொன்றும் ஒருமித்து எறியப்பட்டன எனின்,
(i) மாதிரிவெளியை நெய்யரியிற் காட்டுக.
(ii) தாயக் கட்டையில் முக்கோண எண் பெறப்படல்.
(iii) நாணயத்தில் தலை பெறப்படல்.
(iv) தாயக் கட்டையில் இரட்டை எண்ணும், நாணயத்தில் பூவும் பெறப்படல்.
ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

14. முகங்களில் 1, 1, 2, 2, 3, 3 என்ற இலக்கங்கள் எழுதப்பட்ட சதுரமுகித் தாயக் கட்டை ஒன்று இரு தடவைகள் உருட்டப்படுகிறது.
(i) மாதிரிவெளியை புள்ளி வரைபிற் காட்டுக.
(ii) இரு தடவையும் ஒற்றை இலக்கங்கள் தோன்றுதல்.
(iii) இரு தடவையும் ஒரே இலக்கங்கள் தோன்றுதல்.
(iv) இரு இலக்கங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 5 இலும் குறைவாக இருத்தல்.
(v) இரு இலக்கங்களையும் அருகருகே சேர்த்துப் பெறப்படும் எண் முதன்மை எண்ணாக இருத்தல்.
என்பவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

15. பெட்டியொன்றிலே ஒரேயளவான 3 நீல மாபிள்களும், 2 சிவப்பு மாபிள்களும் உள்ளன. பெட்டியிலிருந்து மாபிள் ஒன்று எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டு நிறத்தைக் குறித்த பின்னர் மீண்டும் பெட்டியினுள் இடப்பட்டது. அதன் பின்னர் மீண்டும் ஒரு மாபிள் எடுக்கப்பட்டது எனின்,
(i) மாதிரிவெளியை தெக்காட்டின் தளத்திற் குறிக்க.
(ii) முதற் தடவை நீல மாபிள் பெறப்படுதல்.
(iii) இரு தடவைகளும் சிவப்பு மாபிள் பெறப்படுதல்.
(iv) குறைந்தது ஒன்றேனும் நீல மாபிளாக இருத்தல்.
(v) இரு தடவைகளும் ஒரே நிற மாபிள் பெறப்படல்.
என்பவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. பெட்டியொன்றிலே ஒரேயளவான 5 பச்சை நிறத் தோடம்பழங்களும், 3 மஞ்சள் நிறத் தோடம்பழங்களும் உள்ளன. பெட்டியிலிருந்து ஒரு தோடம்பழம் எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டது. அதை மீண்டும் பெட்டியினுள் இடாமல் வேறொரு தோடம்பழம் எடுக்கப்பட்டது.

(i) மாதிரிவெளியைப் புள்ளி வரைபிற் காட்டுக.

(ii) முதலில் எடுத்த தோடம்பழம் பச்சையாக இருத்தல்.

(iii) முதற் பழம் மஞ்சளாகவும், இரண்டாம் பழம் பச்சையாகவும் இருத்தல்.

(iv) இரு பழங்களுமே பச்சையாக இருத்தல்.

(v) குறைந்தது ஒன்றேனும் மஞ்சளாக இருத்தல்.

ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

17. நாணயம் ஒன்றை இரு தடவைகள் சுண்டும்போது பெறப்படும் பரிசோதனைக்குரிய மாதிரிவெளியை மரவரிப்படத்திற் குறிக்க.

(i) இரு தடவைகளும் தலை பெறப்படுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(ii) ஒவ்வொரு தடவையும் வெவ்வேறு பேறு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

18. பெட்டி ஒன்றிலே ஒரேயளவான 5 சிவப்புப் பந்துகளும் 4 வெள்ளைப் பந்துகளும் உள்ளன. அப்பெட்டியிலிருந்து ஒரு பந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்பட்டு அதன் நிறத்தைக் குறித்த பின்னர், மீண்டும் பெட்டியினுள் இடப்படுகிறது. அதன் பின்னர் பெட்டியிலிருந்து மீண்டும் ஒரு பந்து எடுக்கப்படும் பரிசோதனைக்குரிய மாதிரி வெளியை மரவரிப்படத்திற் காட்டுக.

(i) இரு தடவைகளும் சிவப்புப் பந்து பெறப்படுதல்.

(ii) இரு தடவைகளும் வெள்ளைப் பந்து பெறப்படுதல்

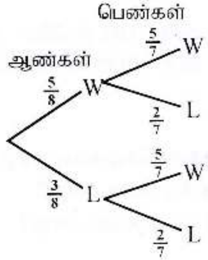
(iii) முதலில் வெள்ளைப் பந்தும் பின்னர் சிவப்புப் பந்தும் பெறப்படுதல்.

(iv) இரு தடவைகளும் ஒரே நிறப் பந்து பெறப்படுதல்

(v) இரு தடவைகளும் வெவ்வேறு நிறப் பந்து பெறப்படுதல்

ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

19. தரப்பட்டுள்ள மரவரிப்படம் நுண்ணறிவுப் போட்டி ஒன்றிலே பங்குபற்றிய ஆண்களினதும், பெண்களினதும் வெற்றி (W) தோல்வி (L) பற்றிக் குறிக்கிறது.



(i) பெண்கள் வெற்றி பெற்றமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) ஆண்கள் வெற்றி பெற்றமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) இருபாலாரும் வெற்றிப் பெற்றமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iv) ஆண்கள் அல்லது பெண்கள் வெற்றி பெற்றமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

(v) இவர்களில் ஒரு பகுதியினரேனும் தோற்றமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

20. கவீனும் சிரோனும் பரீட்சை ஒன்றிலே சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{4}{5}$ உம் $\frac{5}{7}$ உம் ஆகும். இப் பரிசோதனைக்குரிய மாதிரிவெளியை மரவரிப் படத்திற் குறிக்க.

(i) கவீன், சிரோன் இருவரும் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(ii) இருவரும் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(iii) இருவரில் ஒருவர் மாத்திரம் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவை எழுதுக.

21. பெட்டி ஒன்றிலே 7 நல்ல முட்டைகளும் 4 பழுதடைந்த முட்டைகளும் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் ஒரே பருமனையும் நிறையையும் உடையவை. அப்பெட்டியிலிருந்து இரு முட்டைகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எடுக்கப்படுகிற பரிசோதனைக்குரிய மரவரிப் படத்தை வரைக. எடுக்கப்பட்ட முட்டைகள்,

(i) இரண்டுமே நல்ல முட்டைகளாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு

(ii) இரண்டுமே பழுதடைந்த முட்டைகளாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு

(iii) இரண்டாவது முட்டை பழுதற்றதாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு.

(iv) ஒரு முட்டையேனும் நல்ல முட்டையாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு

(v) இரு முறையும் யாதேனும் ஒரு முட்டை பெறப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

22. ஆய்வுகூடமொன்றில் இருந்த மாணவர்களுள் 20 பேர் தேய்த்தழி கருவிகளையும் (அழிறப்பர்களையும்) 17 பேர் பென்சில்களையும் கொண்டு வருவதற்கு மறந்து போனார்கள். இவை அவசரமாகத் தேவைப்பட்டதனால் இவற்றை மறந்து போன மாணவர்கள் அவற்றைக் கொண்டு வருவதற்கென வகுப்பறைக்குச் சென்றனர். அவ்வாறு வெளியே சென்றவர்களின் எண்ணிக்கை 24 எனின்,

(i) இத்தரவுகளை வென்வரிப் படம் ஒன்றிற் குறிக்க.

(ii) இது தம்முள் புற நீக்கும் நிகழ்ச்சியா?

(iii) பென்சில்களைக் கொண்டுவர மறந்தவர்களின் நிகழ்தகவு யாது?

(iv) வெளியே சென்ற மாணவர்களின் நிகழ்தகவு யாது?

(v) இவ்விரண்டையும் கொண்டுவர மறந்தவர்களின் நிகழ்தகவு யாது ?

23. தரம் 10 வகுப்பிலே 75% மாணவர்கள் கணித பாடத்திலே சித்தியடைந்தனர் எனின், எழுமாற்றாக தெரிவு செய்யப்பட்ட இரு மாணவர்களின் கணிதச் சித்தி பற்றிய பரிசோதனையை,

(i) மரவரிப் படத்திற் குறிக்க.

(ii) இரு மாணவர்களும் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) இருவருமே சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iv) ஒருவரேனும் சித்தியடைந்தமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

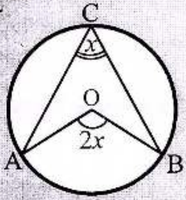
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

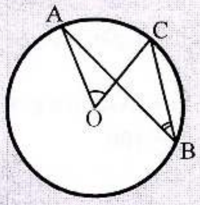
அலகு 31

வட்டத்தின் கோணங்கள்

- **தேற்றம்**

வட்டத்தின் வில் ஒன்று மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் பரிதியின் எஞ்சிய பகுதியின் மேல் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்.



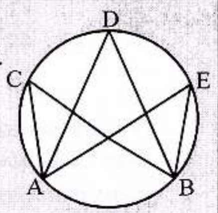


$A\hat{O}B = 2A\hat{C}B$

$A\hat{O}C = 2A\hat{B}C$

- **தேற்றம்**

வட்டத்தின் ஒரே வட்டத் துண்டக் கோணங்கள் சமனாகும்.



$A\hat{C}B = A\hat{D}B = A\hat{E}B$

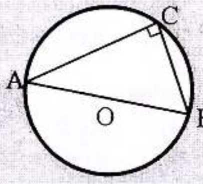
ஒரே துண்டக் கோணங்கள் ஆகும்.

- **தேற்றம்**

அரை வட்டக் கோணம் செங்கோணம் (90°) ஆகும்.

AB - விட்டம்

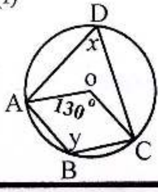
அரை வட்டக் கோணம் $A\hat{C}B = 90^\circ$



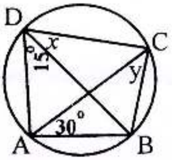
உதாரணங்கள்

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

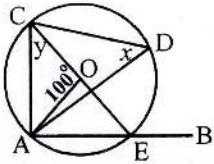
(i)



(ii)



(iii)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விடை

(i) $x = \frac{1}{2} \times A\hat{O}C$ (பரிதிக் கோணம்)

$x = \frac{1}{2} \times 130^{\circ}$ ($\frac{1}{2}$ மையக் கோணம்)

$x = 65^{\circ}$

$y = \frac{1}{2} \times$ பின்வளை கோணம் $A\hat{O}C$

$y = \frac{1}{2} \times (360^{\circ} - 130^{\circ})$

$y = \frac{1}{2} \times 230^{\circ}$

$y = 115^{\circ}$

(ii) $x = 30^{\circ}$ (ஒரே வட்டத் துண்டக் கோணம்)

$y = 15^{\circ}$ (ஒரே வட்டத் துண்டக் கோணம்)

(iii) $x = \frac{1}{2} \times A\hat{O}C$ (பரிதிக் கோணம் = $\frac{1}{2}$ மையக் கோணம்)

$x = \frac{1}{2} \times 100^{\circ}$

$x = 50^{\circ}$

$y = \frac{1}{2} \times A\hat{O}E$ (பரிதிக் கோணம் = $\frac{1}{2}$ மையக் கோணம்)

$y = \frac{1}{2} \times (180^{\circ} - 100^{\circ})$

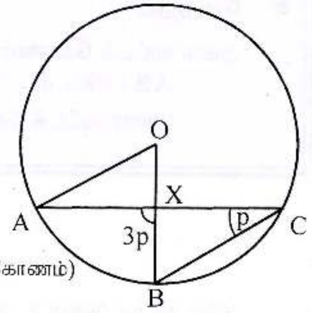
$y = \frac{1}{2} \times 80^{\circ}$

$y = 40^{\circ}$

2. O வை மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டத்தின் பரிதியின் மீது ஓர் ஒழுங்கில் பெறப்பட்ட மூன்று புள்ளிகள் A, B, C என்பனவாகும். AC யும், OB யும், X இலே ஒன்றையொன்று வெட்டுகின்றன. $A\hat{C}B = p^{\circ}$, $A\hat{X}B = 3p^{\circ}$ எனின்,

(i) $A\hat{O}B$ இன் பெறுமானத்தை p இன் உறுப்புக்களில் தருக.

(ii) $AO // BC$ என நிறுவுக.



விடை

(i) $A\hat{O}B = 2A\hat{C}B$ (மையக் கோணம்)

$A\hat{O}B = 2 \times p^{\circ}$ (2 பரிதிக் கோணம்)

$A\hat{O}B = 2p^{\circ}$

(ii) $X\hat{C}B + C\hat{B}X = A\hat{X}B$ (அகத்தெதிர்க் கோணக் கூட்டுத்தொகை = புறக்கோணம்)

$p + C\hat{B}X = 3p$

$C\hat{B}X = 3p - p$

$= 2p^{\circ}$

$\therefore A\hat{O}B = C\hat{B}X$ ஆனால் இவை ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்

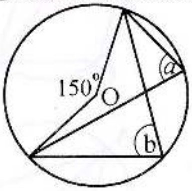
$\therefore AO // BC$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

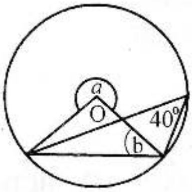
பயிற்சி

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள O வை மையமாகக் கொண்ட உருக்களில் a, b, c இன் பருமன்களைக் காண்க.

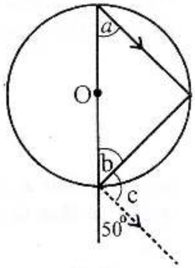
(i)



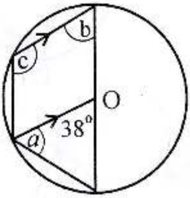
(ii)



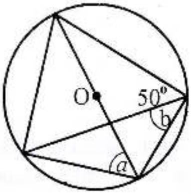
(iii)



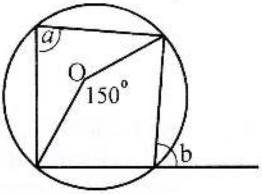
(iv)



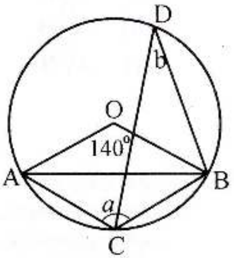
(v)



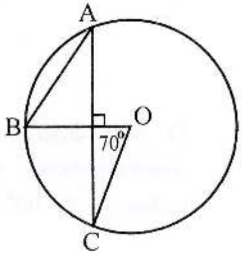
(vi)



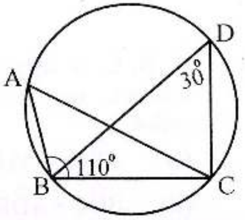
2. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் $A\hat{O}B = 140^\circ$ AC = CB ஆயின், a , b இன் பருமன்களைக் காண்க.



3. தரப்பட்டுள்ள உருவிலே O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஆரை OB யிற்கு நாண் AC செங்குத்தானது. $B\hat{O}C = 70^\circ$ எனின், $A\hat{B}O$ வைக் கணிக்க.

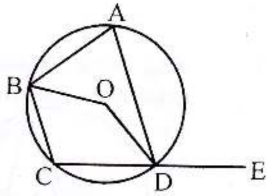


4. தரப்பட்டுள்ள உருவிலே $A\hat{B}C = 110^\circ$ ஆகவும், $B\hat{D}C = 30^\circ$ ஆகவும் இருப்பின், $A\hat{C}B$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

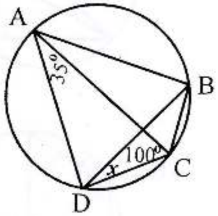


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

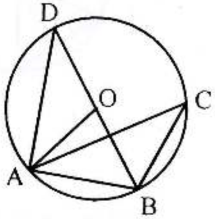
5. அருகிற் தரப்பட்டுள்ள உருவில் $B\hat{A}D = 70^\circ$, $O\hat{D}E = 130^\circ$ எனின்,
(i) $B\hat{C}D$ இன் பருமன் யாது?
(ii) $O\hat{B}C$ இன் பருமன் யாது?



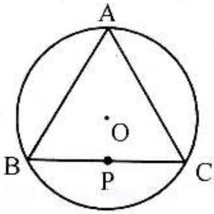
6. தரப்பட்டுள்ள உருவிலே $D\hat{A}C = 35^\circ$, $B\hat{C}D = 100^\circ$ எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



7. தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வட்ட மையம் $O\hat{A}B = 55^\circ$, BD நேர்கோடு எனின், பின்வருவனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
(i) $O\hat{B}A$
(ii) $B\hat{A}D$
(iii) $A\hat{D}B$
(iv) $A\hat{C}B$

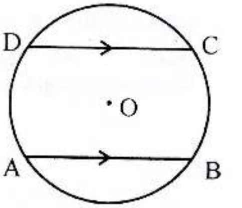


8. முக்கோணி ABC ஆனது, O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் பரிதியில் அமைந்துள்ளது. BC யின் நடுப்புள்ளி P ஆயின், $B\hat{O}P = B\hat{A}C$ என நிறுவுக.



9. O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் பரிதியில் P, Q, R எனும் புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன. நீட்டப்பட்ட நேர்கோடு PO பரிதியை T யில் சந்திக்கின்றது எனின், $R\hat{P}T = 90^\circ - P\hat{Q}R$ என நிறுவுக.

10. A, B, C, D எனும் புள்ளிகள் O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் பரிதியிலுள்ளன. AB // DC எனின்,
(i) $A\hat{B}D = \frac{1}{2} B\hat{O}C$ என நிறுவுக.
(ii) $B\hat{O}C + A\hat{D}B + C\hat{B}D = 180^\circ$ என நிறுவுக.



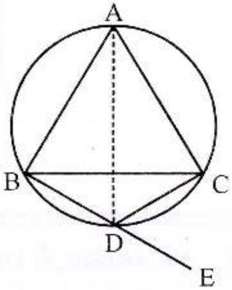
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. ABC வட்டத்தின் பரிதியிலுள்ள ஒரு சமபக்க முக்கோணியாகும். புள்ளி D சிறிய வில்லிலுள்ள ஒரு புள்ளியாகும். CD = DE ஆகுமாறு நேர்கோடு BD ஆனது E வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது எனின்,

(i) $C\hat{D}E = 60^{\circ}$ என நிறுவுக.

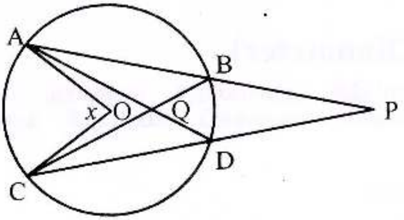
(ii) CDE சமபக்க முக்கோணி என நிறுவுக.

(iii) $A\hat{C}D = B\hat{C}E$ என நிறுவுக.



12. a) ஒரு வட்டத்தின் வில்லானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம், பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும் என நிறுவுக.

b) தரப்பட்டுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். AB, CD எனும் நாண்கள் P யில் ஒன்றையொன்று வெட்டுகின்றன எனின்,



(i) $P\hat{B}C = 180^{\circ} - \frac{1}{2}A\hat{O}C$ என நிறுவுக.

(ii) $A\hat{O}C = A\hat{Q}C + A\hat{P}C$ என நிறுவுக.

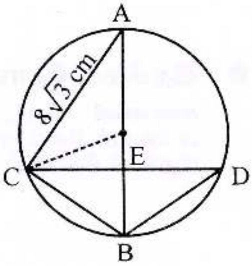
13. தரப்பட்டுள்ள உருவில் O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் விட்டம் ABயும் நாண் CD யும் செங்கோணங்களில் இடைவெட்டுகின்றன. $C\hat{D}B = 30^{\circ}$, $CA = 8\sqrt{3}$ cm ஆகும். இவ்வரிப்படத்தை உமது விடைத் தாளில் பிரதி செய்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(i) $C\hat{A}B$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) $O\hat{C}D$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iii) $\triangle OCE$ யும் $\triangle BCE$ யும் ஒருங்கிசைகின்றன எனக் காட்டுக.

(iv) OA = r எனக் கொண்டு செங்கோண முக்கோணி ABC யின் பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்புகளைக் காட்டும் r அடங்கிய சமன்பாடொன்றை உருவாக்குக. அதனைத் தீர்த்து r இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



(v) OCBD ஓர் இணைகரமாக இருப்பதற்கான காரணங்களை விளக்குக.

(vi) இணைகரம் OCBD யின் பரப்பளவைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அலகு 32

அளவிடைப் படங்கள்

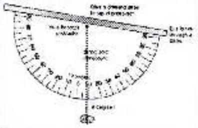
- **அளவிடைப் படம்**

குறித்தவொரு தேசத்தின் அல்லது நிலப்பரப்பின் அல்லது கட்டடத்தின் வடிவத்தை பொருத்மான அலகு மாற்றத்துடன் கடதாசித் தாளிலே வரைபுபடுத்தல் அளவிடைப் படம் எனப்படும்.

➲ கிடைத் தளம் : தேசங்கள், நாடுகள், காணிகள்
நிலைக்குத்துத் தளம் : கட்டடங்கள், வானத்தில் தெரிகின்றவை.

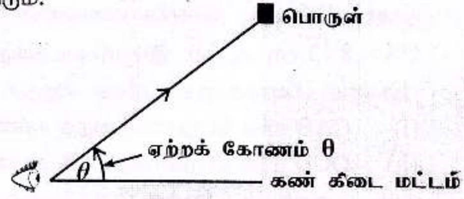
- **சாய்வு மானி (Clinometer)**

நிலைக்குத்துத் தளத்தின் அமைவைக் கணிக்கத் தேவையான ஏற்ற, இறக்கக் கோணங்களை அமைக்கப் பயன்படும் கருவி சாய்வு மானி எனப்படும்.

➲ 

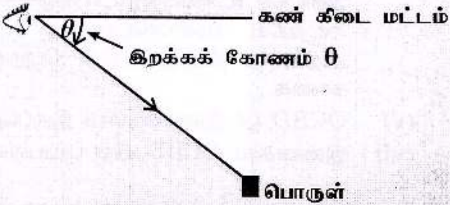
- **ஏற்றக் கோணம்**

கண்ணின் கிடை மட்டத்திற்கு மேலே அவதானிக்கப்படும் புள்ளியின் பார்வைக் கோட்டிற்கும் கண்ணின் கிடை மட்டத்திற்கும் இடையேயான கோணம் ஏற்றக் கோணம் எனப்படும்.



- **இறக்கக் கோணம்**

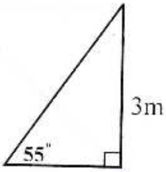
கண்ணின் கிடை மட்டத்திற்குக் கீழே அவதானிக்கப்படும் புள்ளியின் பார்வைக் கோட்டிற்கும் கண் கிடை மட்டத்திற்கும் இடையேயான கோணம், இறக்கக் கோணம் எனப்படும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

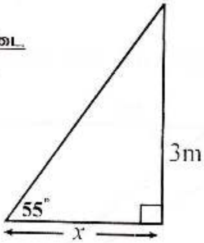
உதாரணங்கள்

1. நில மட்டத்திலிருந்து 55° ஏற்றக்கோணத்தில் தென்படும் ஒரு மர உச்சியின் உயரம் 3m ஆகும் எனின்,
   - (i) 1: 100 எனும் அளவிடையில் அளவிடைப் படத்தை வரைக.
   - (ii) அவதானிப்புப் புள்ளிக்கும் மரத்துக்குமான கிடைத்தூரத்தை அளந்து கணிக்க.



விடை.

(i)



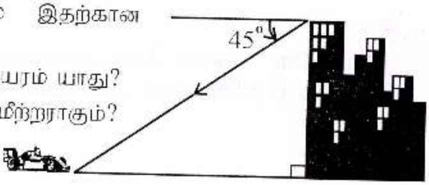
(ii) $x = 2.1\text{cm}$

கிடைத்தூரம் $= 2.1 \times 100$

$= 210\text{cm}$

$= 2.1\text{m}$

2. மாடிக் கட்டடம் ஒன்றின் உச்சியில் நிற்கும் ஒருவர் எதிரே தரையிலுள்ள கார் ஒன்றை 45° இறக்கக் கோணத்தில் அவதானித்தார். கார் கட்டட அடியிலிருந்து 15m தூரத்தில் நின்றது எனின்,
   - (i) பொருத்தமான அளவிடையில் இதற்கான அளவிடைப் படத்தை வரைக.
   - (ii) கட்டடத்தின் அளவிடைப்பட உயரம் யாது?
   - (iii) கட்டடத்தின் உயரம் எத்தனை மீற்றராகும்?



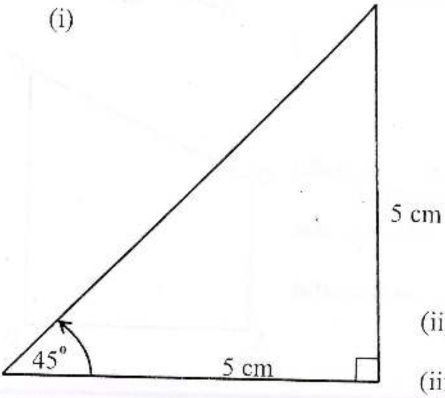
விடை

அளவிடை 1 : 300 (1cm ⇨ 3m ஐ குறிக்கும்)

கட்டட அடியிலிருந்து காரின் தூரம் $= \frac{15}{3} = 5\text{cm}$

பாகையை அளக்கப் பாகை மானியைப் பயன்படுத்தலாம்.

(i)



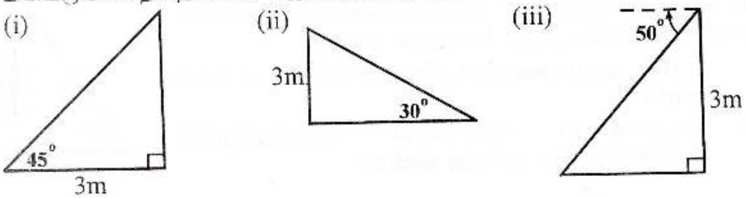
(ii) அளவிடை உயரம் $= 5\text{cm}$

(iii) கட்டட உயரம் $= 5 \times 3 = 15\,\text{m}$

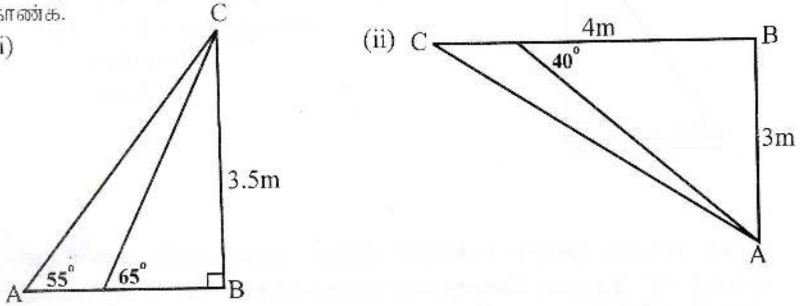
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பயிற்சி

1. பின்வருவனவற்றை 1:200 எனும் அளவிடையில் வரைக.

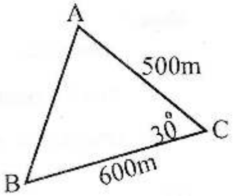


2. பின்வருவனவற்றை 1:200 எனும் அளவிடையில் வரைக, AB யின் நீளங்களைக் காண்க.

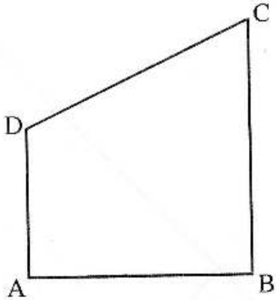


3. நீளம் 60m, அகலம் 25m ஆகவுள்ள செவ்வகக் காணியொன்றின் அளவிடைப் படத்தை 1 : 1000 எனும் அளவிடையில் வரைக.

4. முக்கோண வடிவான தோட்டம் ABC யின் அளவிடைப் படத்தை 1cm இனால் 100m ஐக் குறிக்கும் அளவிடையில் வரைக.
   (i) பக்கம் AB யின் அளவிடைப்பட நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
   (ii) பக்கம் AB யின் நீளத்தைக் கணிக்க.

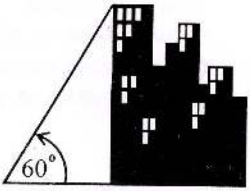


5. களப்பு ஒன்றின் அளவிடைப்படம் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. (அளவிடை 1cm = 2km)
   (i) அளவிடைப்படத்தின் AB, BC, CD, DA யின் நீளங்களை அளந்து எழுதுக.
   (ii) களப்பின் AB, BC, CD, DA பக்கங்களின் நீளத்தைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

6. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் கட்டடமொன்றின் உச்சியிலுள்ள மின் விளக்கை கட்டடத்தின் அடியிலிருந்து 40m தூரத்திலுள்ள ஒருவர் 60° ஏற்றக் கோணத்தில் அவதானித்தார்.



(i) பொருத்தமான அளவிடையில் இதன் அளவிடைப் படத்தை வரைக.

(ii) கட்டடத்தின் அளவிடை உயரத்தை அளந்து எழுதுக.

(iii) கட்டடத்தின் உயரத்தை மீற்றரிற் காண்க.

7. நிலமட்டத்தோடு பொருத்தப்பட்டுள்ள இரும்புப் பாளம் ஒன்றிலிருந்து பாதுகாப்பு நிமித்தம் மரம் ஒன்றின் உச்சிக்கு கம்பி ஒன்று கட்டப்பட்டுள்ளது. அக்கம்பிக்கும் நிலத்திற்கும் இடையேயான கோணம் 30° ஆகும். இரும்புப் பாளத்திலிருந்து மரத்தின் அடிக்கான கிடைத்தூரம் 8m எனின்,

(i) 1:200 எனும் அளவிடையில் அளவிடைப் படத்தை வரைக.

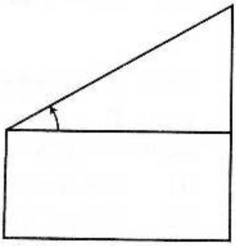
(ii) மரத்தின் உயரத்தை அளந்து கணிக்க.

8. 1.5m உயரமான ஒருவர் நிலத்திலே நின்று கொண்டு 2m கிடைத்தூரத்திலுள்ள பனை மரத்தை 70° ஏற்றக் கோணத்திலே அவதானிக்கிறார் எனின்,

(i) பொருத்தமான அளவிடையில் அளவிடைப் படம் ஒன்றை வரைக.

(ii) பனை மரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

9. இரு கட்டடங்களுக்கு இடையேயான கிடைத்தூரம் 30m ஆகும். 20m உயரமான கட்டடத்தின் உச்சியிலிருந்து பெரிய கட்டடத்தின் உச்சிக்கான ஏற்றக் கோணம் 40° எனின், (மனிதனின் உயரத்தைப் புறக்கணிக்க.)



(i) 1:1000 எனும் அளவிடையில் அளவிடைப் படம் ஒன்றை வரைக.

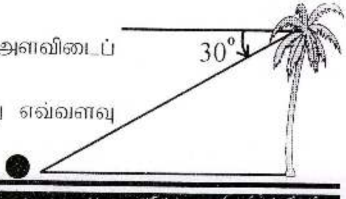
(ii) பெரிய கட்டடத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

10. வீட்டுக் கூரையின் உச்சியில் நிற்கும் ஒருவர் நிலத்திலே உள்ள பொருளொன்றை 35° இறக்கக் கோணத்தில் அவதானித்தார், வீட்டின் உயரம் 5m எனின்,

(i) 1:200 எனும் அளவிடையில் அளவிடைப் படம் ஒன்றை வரைக. (மனிதனின் உயரத்தைப் புறக்கணிக்க)

(ii) வீட்டிற்கும் அப்பொருளிற்குமான கிடைத் தூரத்தைக் காண்க.

11. தென்னை மரமொன்றின் உச்சியிலிருக்கும் ஒருவன் 30° இறக்கக் கோணத்திலே கிடை நிலத்திலுள்ள பந்து ஒன்றை அவதானித்தான். தென்னை மரத்தின் உயரம் 10m எனின்,



(i) பொருத்தமான அளவிடையில் இதன் அளவிடைப் படத்தை வரைக.

(ii) தென்னை மரத்தின் அடியிலிருந்து பந்து எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. $30m$ உயரமான வெளிச்ச வீடு ஒன்றில் நிற்கும் ஒருவர் 15° இறக்கக் கோணத்திலே கடலில் நிற்கும் கப்பல் ஒன்றை அவதானிக்கிறார் எனின்,

(i) பொருத்தமான அளவிடையில் அளவிடைப் படம் வரைக.

(ii) வெளிச்ச வீட்டிலிருந்து கப்பலிற்கான கிடைத் தூரத்தைக் காண்க.

13. ஆகாயத்தில் நிலையாக நிற்கும் ஒரு உலங்கு வானூர்தியில் ஒரு படைவீரன் கட்டடமொன்றின் உச்சியை 45° இறக்கக் கோணத்திலும் அதன் அடிப்பகுதியை 60° இறக்கக் கோணத்திலும அவதானிக்கிறார். கட்டடத்தின் உயரம் $40m$, கட்டடத்திலிருந்து உலங்கு வானூர்திக்கான கிடைத் தூரம் $50m$ எனின்,

(i) பொருத்தமான அளவிடையில் அளவிடைப் படம் வரைக.

(ii) நிலத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் உலங்கு வானூர்தி நிற்கிறது?

14. கடற்கரையில் $350m$ இடைத் தூரத்தில் X, Y எனும் புள்ளிகளில் கிழக்கு மேற்காக இருவர் நிற்கின்றனர். X இல் நிற்பவருக்கு கடலிலுள்ள கப்பல் $Z, 050^{\circ}$ திசைகோளிலும் Y இல் நிற்பவருக்கு கப்பல் $Z, 300^{\circ}$ திசைகோளிலும் தென்பட்டது. $1 : 5000$ எனும் அளவிடையில்,

(i) அளவிடைப் படம் வரைக.

(ii) அளவிடைப் படத்தில் புள்ளி X இலிருந்து புள்ளி Z இற்கான நீளம் யாது?

(iii) புள்ளி X இலிருந்து கப்பல் Z இற்கான தூரம் எத்தனை மீற்றர்.

(iv) புள்ளி Y இலிருந்து கப்பல் Z இற்கான தூரம் எத்தனை மீற்றர்.

15. நகரம் A யிலிருந்து ஈசான மூலையிற் புறப்பட்ட பஸ் ஒன்று $35km$ தூரம் சென்று நகரம் B யை அடைகிறது. அங்கிருந்து 150° திசைகோளில் புறப்பட்டு $50km$ தூரம் சென்று நகரம் C யை அடைகிறது.

(i) $1cm$ ஆல் $10km$ வகைக்குறிக்கும் வண்ணம் அளவிடைப் படம் வரைக.

(ii) நகரம் C யிலிருந்து A அமைந்துள்ள திசைகோளை அளந்து எழுதுக.

(iii) நகரம் A, C இடையிலான தூரத்தை எழுதுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Term 3 / தவணை 3

Practice Paper III

மீட்டல் வினாத் தாள் III

Part - I / பகுதி - I

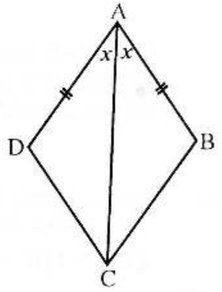
1 Hour
1 மணித்தியாலம்

1. $x+5=8$ எனின், x ஐக் காண்க.

2. சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றளவு 24cm எனின், அதன் பக்க நீளத்தைக் காண்க.

3. எண் தொடர் 6, 3, 0,....... இன் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

4. $A=\{p, q, r, s, t, u, v\}$ எனின், தொடை A யின் முதலிமையைக் காண்க.



5. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ΔABC, ΔADC ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களை எழுதுக.

6. -3 .... -15 இன் வெற்றிடத்தை < அல்லது > எனும் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி நிரப்புக.

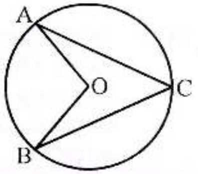
7. சுருக்குக. $\frac{3x}{5} - \frac{x}{5}$

8. 2, x, 3 இன் பொ. ம. சி 30 எனின், x இற்குச் சாத்தியமான மிகச் சிறிய பெறுமானம் காண்க.

9. குறித்தவொரு பரீட்சையிலே 9 புள்ளிகள் வீதம் 5 மாணவர்களும், 8 புள்ளிகள் வீதம் 10 மாணவர்களும் புள்ளிகளைப் பெற்றனர் எனின், அவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளுக்கான ஆகாரத்தைக் காண்க.

10. ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் புறக்கோணம் ஒன்றின் பருமன் 45° எனின், அதன் அகக் கோணம் ஒன்றின் பருமனைக் காண்க

11. சுருக்குக. $0.4 - \frac{1}{10}$



12. அருகே உருவில் A, B, C எனும் புள்ளிகள் O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தில் உள்ளன.
   (i) $A\hat{O}B$, $A\hat{C}B$ இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.
   (ii) $A\hat{C}B=35^{\circ}$ எனின், $A\hat{O}B$ இன் பருமன் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

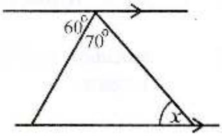
13. சுருக்குக. $8x - 3 - 2x - 5$

14. A, B என்போரிடையே 3 : 5 எனும் விகிதத்தில் ரூ. 800 பகிரப்பட்டதாயின், B பெறும் பணம் எவ்வளவு?

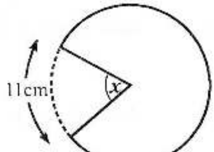
15. தீர்க்க. $1 + \frac{x}{3} = 2$

16. துவித எண் $101_{இரண்டு}$ ஐ தசம எண்ணாக மாற்றுக.

17. அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் x இன் பெறுமானம் காண்க.

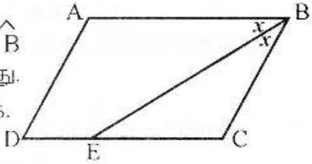


18. வட்டத் தாளொன்றின் சுற்றளவு 44cm ஆகும். அத்தாளிலிருந்து 11cm வில் நீளம் கொண்ட ஆரைச் சிறைப் பகுதியொன்று வெட்டி அகற்றப்பட்டது எனின், அவ் ஆரைச் சிறையின் கோணம் x ஐக் காண்க.



19. செவ்வகக் காணியொன்றின் அளவிடைப் படத்தின் நீளம் 5cm, அகலம் 2.5cm ஆகும். 1cm ஆனது 50m ஐ வகைக் குறிக்குமாறு அளவிடை பெறப்பட்டுள்ளது எனின், காணியின் உண்மையான நீளத்தையும் அகலத்தையும் காண்க.

20. தரப்பட்டுள்ள இணைகரம் ABCD யில் கோணம் $\hat{B}$ யின் இருகூறாக்கி DCயை E இற் சந்திக்கிறது. $E\hat{C}B = 110^{\circ}$ எனின், $B\hat{E}D$ இன் பருமனைக் காண்க.



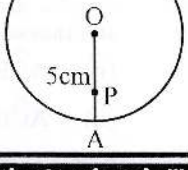
21. சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. $(x + 3)(x - 2) = 0$

22. அருகே தரப்பட்டுள்ள தண்டு இலை வரைபின்,
   (i) தரவுகளின் எண்ணிக்கை யாது?
   (ii) வீச்சைக் காண்க.
   (iii) இடையம் யாது?

தண்டு	இலை
3	0, 2, 7
4	1, 2, 3, 5
5	2, 4

23. ஒரு பெட்டியிலே உள்ள பிஸ்கட்டுக்கள் 8 மாணவர்களிற்குச் சமமாகப் பகிரப் போதுமானதாகும். ஆனால் அவை 10 மாணவர்களுக்குப் பகிரப்பட்டபோது, ஒரு மாணவன் 3 பிஸ்கட்டுக்களைப் பெற்றான். இது முன்னர் எதிர்பார்க்கப்பட்ட எண்ணிக்கையிலும் குறைவானதாகும். பெட்டியிலே எஞ்சியுள்ள பிஸ்கட்டுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

24. அருகிலுள்ள O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தின் ஆரை OA = 5cm ஆகும். ஆரை OA யில் OP = 4cm ஆகுமாறு புள்ளி P அமைந்துள்ளது. P யினூடாகச் செல்லக்கூடிய மிகச் சிறிய நாணின் நீளத்தைக் காண்க.

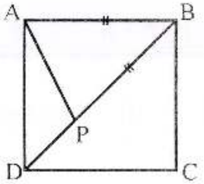


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

25. பின்வருவனவற்றை ஏறுவரிசையில் எழுதுக.
$8^5, 2^{30}, 4^{10}$

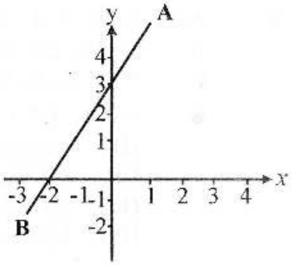
26. $p = \frac{2}{3}(q - 5)$ இல் "q" ஐ எழுவாயாக மாற்றுக.

27. சதுரம் ABCD யில் AB = BP ஆகுமாறு புள்ளி P, மூலைவிட்டம் DB யில் அமைந்துள்ளது எனின், $\widehat{APD}$ இன் பருமனைக் காண்க.

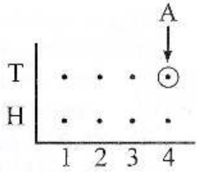


28. வாகனமொன்று முதல் 60km தூரத்தை $30kmh^{-1}$ எனும் கதியிலும், எஞ்சிய தூரம் 45km ஐயும் 1 மணித்தியாலத்திலும் பயணம் செய்தது எனின்,
(i) முதல் 60km ஐ செல்ல எடுத்த நேரத்தைக் காண்க.
(ii) பயணத்தின் சராசரிக் கதியைக் காண்க.

29. AB ஒரு நேர்கோடாகும் எனின்,
(i) AB யின் வெட்டுப் புள்ளியைக் காண்க.
(ii) படித்திறனைக் காண்க.
(iii) AB யிற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.



30. கோடாத நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றும், நாணயம் ஒன்றும் ஒருங்கே சுண்டப்பட்டது எனின், நாணயத்தின் மேற்பகுதியையும் தாயக்கட்டையின் அடிப் பகுதியையும் கருத்திற் கொண்டு, அருகே மாதிரிவெளி தரப்பட்டுள்ளது.
(i) A இனால் குறிக்கப்படுவதை சொற்களில் எழுதுக.
(ii) நாணயத்திலே தலையும், தாயக்கட்டையில் இரட்டை எண்ணும் விழுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10 **கணிதம் 10**

Term 3 / தவணை 3
Practice Paper III
மீட்டல் வினாத் தாள் III

Part - II / பகுதி - II 3 Hours / 3 மணித்தியாலங்கள்

1. (i) சுருக்குக. $\left(2\frac{1}{4} - 1\frac{5}{8}\right) \div \left(2\frac{7}{8} \div 3\frac{5}{6}\right)$

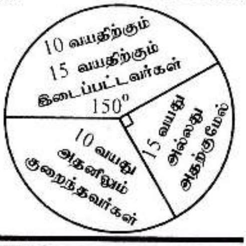
   (ii) தீர்க்க. $\frac{3x}{2x - 5} - \frac{4}{4x - 10} = 2$

   (iii) சுருக்குக. $\frac{1}{3x^2 - 2x - 8} - \frac{2}{9x^2 - 16}$

2. A $= \{2, 3, 4, 5, 6\}$
   B $= \{10, 20, 30, 40, 50\}$
   C $= \{1, 3, 6, 9, 10, 15\}$
   D $= \{x : 1 < x < 7,\ x \in N\}$
   (i) சமவலுத் தொடைகள் இரண்டை எழுதுக.
   (ii) சம தொடைகள் இரண்டை எழுதுக.
   (iii) மூட்டற்ற தொடைகள் இரண்டை எழுதுக.
   (iv) தொடை D யின் முதலிமையைக் காண்க.

3. வர்த்தக வங்கி ரூ. 100 கடன் தொகைக்கு ரூ. 1.50 ஐ மாத வட்டியாக அறவிடுகிறது எனின்,
   (i) மாத வட்டி வீதத்தைக் காண்க.
   (ii) ஆண்டு வட்டி வீதத்தைக் காண்க.
   (iii) ரூ. 500 இற்கு 6 மாதங்களிற்கான எளிய வட்டியைக் காண்க.
   (iv) ரூ. 1000 ஐ கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2 வருடங்களின் முடிவில் வங்கிக்குச் செலுத்த வேண்டிய முழுத் தொகையையும் காண்க.

4. பாடசாலை ஒன்றிலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 480 ஆகும். அவர்களின் வயதெல்லைக்கு ஏற்ப அவர்கள் 3 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டனர். அத்தரவு கீழே வட்ட வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.
   (i) 10 வயது அல்லது அதனிலும் குறைந்த வயதுடைய மாணவர்களின் ஆரைச்சிறையின் கோணத்தைக் காண்க.
   (ii) எந்த வயதுப் பிரிவில் அதிகளவான மாணவர்கள் உள்ளனர்.
   (iii) 15 வயது அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.
   (iv) 10 வயது அல்லது அதனிலும் குறைந்த வயதில் எத்தனை மாணவர்கள் உள்ளனர்?



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. முக்கோணி ABC யின் நீட்டப்பட்ட பக்கம் BC யில் புள்ளி D அமைந்துள்ளது.
 (i) மேலே தரப்பட்டுள்ள தரவுக்கேற்ப பருமட்டான படம் ஒன்றை வரைக.
 (ii) அதன் புறக்கோணத்தைப் பெயரிடுக.
 (iii) மேலே சொல்லப்பட்ட புறக் கோணத்தின் இரு அகத்தெதிர்க் கோணங்களையும் பெயரிடுக.
 (iv) இப்புறக்கோணத்திற்கும், அகத்தெதிர்க் கோணங்களிற்கும் இடையேயான தொடர்பை எழுதுக.
 (v) இத்தொடர்பை சாத்தியமான முறையில் நியாயப்படுத்துக (நிறுவுக).

6. செவ்வகக் காணியொன்றின் நீளம், அகலத்தைவிட 5m பெரிதாகும். அக்காணியின் பரப்பளவு $104m^2$ எனின்,
 (i) காணியின் அகலம் 'x' m எனக் கொண்டு சமன்பாடொன்றை உருவாக்குக.
 (ii) அதைச் சுருக்கி நீளம், அகலத்தைக் காண்க.
 (iii) $v^2 = u^2 + 2fs$ இல் $v = 7$, $u = 3$, $f = -2$ எனின், s இன் பெறுமானம் காண்க.

7. (i) காரணிப்படுத்துக.
 $a^2 + 8a + 12$
 (ii) காரணியறிவைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.
 $\sqrt{23 \times 33 + 25}$
 (iii) $x^2 + \ldots\ldots + 16y^2$ இல், நிறைவர்க்க முறையைப் பயன்படுத்தி இடைவெளியை நிரப்புக.
 (iv) சமனிலி $y + 3 \geq 7$ இல் "y" இற்கு இரு பெறுமானங்களைத் தருக.

8. (i) $\ell og_4 64$ இன் பெறுமானம் காண்க.
 (ii) $\ell og_2 8 + \ell og_3 27$ ஐச் சுருக்குக.
 (iii) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.
 $$A = \frac{643.3}{9.32 \times 15.6}$$

9. a) (i) $y = 2x^2 + 3$ எனும் வரைபை வரைவதற்கு கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	21	11	......	3	....	....	21

 (ii) வரைபுத் தாளிலே 10 சிறிய சதுரங்கள் ஒரு அலகைக் குறிக்கும் வண்ணம் x அச்சையும், 10 சிறிய சதுரங்கள் இரு அலகுகளைக் குறிக்கும் வண்ணம் y அச்சையும் அமைத்து வரைபை வரைக.

 b) வரைபிலிருந்து,
 (i) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.
 (ii) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
 (iii) சார்பு 15 ஆகும்போது x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
 (iv) சார்பு நேராக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்க.
 (v) $y = 2x^2 + 4$ இன் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

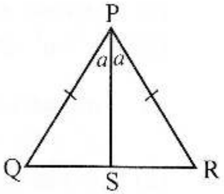
10. a) முதலாம் உறுப்பு 5, நான்காம் உறுப்பு 14 ஆகவுள்ள கூட்டல் விருத்தியின்,
   (i) பொதுவித்தியாசம்
   (ii) எட்டாம் உறுப்பு
   (iii) முதல் 8 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை
   ஆகியவற்றைக் காண்க.

   b) கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ஆம் உறுப்பு 5n - 2 ஆகும். 63 எத்தனையாம் உறுப்பு என்பதைக் காண்பதற்கு மாணவனொருவன் பின்வரும் சமன்பாட்டை எழுதினான்.

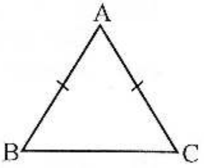
$$5n - 2 = 63$$

   (i) சமன்பாட்டைத் தீர்த்து உறுப்பைக் காண்க.
   (ii) 14 ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

11. a) இரு சமபக்க முக்கோணி PQR இலே PQ = PR, கோணம் $Q\hat{P}R$ இன் இரு கூறாக்கி PS எனின்,
   (i) $P\hat{Q}S = P\hat{R}S$ என நிறுவுக.
   (ii) பக்கம் PS இற்கான இரு பெயர்களை எழுதுக.



   b) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரு சமபக்க முக்கோணி ABC இல்,
   (i) $A\hat{C}B = 40^0$ எனின், $A\hat{B}C$ இன் பருமனைக் காண்க.
   (ii) முக்கோணி ABC யின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை யாது?
   (iii) $B\hat{A}C$ இன் பருமன் யாது?



12. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை மொத்தப் புள்ளிகள் 20 ஐக் கொண்ட கணிதப் பரீட்சையிலே மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் பற்றியதாகும்.

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	விலகல் (d)	f × d
0 - 2	1	3		
3 - 5	....	5		
6 - 8	....	6		
9 - 11	....	8		
12 - 14	13	5		
15 - 17	....	2		
18 - 20	....	1		

   (i) எத்தனை மாணவர்கள் இப்பரீட்சைக்குத் தோற்றியுள்ளனர்?
   (ii) ஆகார வகுப்பைக் காண்க.
   (iii) ஆகார வகுப்பை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.
   (iv) புள்ளிகளின் இடையைக் காண்க.
   (v) எத்தனை மாணவர்கள் 9 புள்ளிகள் அல்லது அதற்கு மேல் பெற்றுள்ளனர்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. அமைப்புக் கோடுகள் யாவற்றையும் தெளிவாகக் காட்டியும் cm/mm அளவுகோல், கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி,

$AB = 4cm$, $BC = 3cm$, $ABC = 90^{\circ}$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை அமைக்க.

(i) முக்கோணியின் மிகப் பெரிய பக்கத்தைக் காண்க.

(ii) முக்கோணியின் பரப்பளவைக் காண்க.

(iii) புள்ளிகள் A, B யிற்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைக்க.

(iv) பக்கம் AC யிற்கு சமாந்தரமான பக்கத்தை B யினூடாக வரைக.

(v) பக்கம் AB யிற்கு சமாந்தரமான பக்கத்தை C யினூடாக வரைக.

(vi) B, C யினூடாக வரையப்பட்ட சமாந்தர பக்கங்கள் சந்திக்கும் புள்ளியை D எனக்குறித்து ABDC யின் பெயரை எழுதுக.

14. a) கணினி ஒன்றின் குறித்த விலை ரூ. 58 000 ஆகும். விற்பனையின்போது பெறுமதி சேர்க்கை வரி (VAT) அடங்கலாக ரூ. 66 700 ஐச் செலுத்தி கண்ணன் அக் கணினியை வாங்கினான் எனின்,

(i) பெறுமதி சேர்க்கை வரி எவ்வளவு ?

(ii) பெறுமதி சேர்க்கை வரிச் சதவீதம் யாது ?

b) 60 மாணவர்கள் தங்கியுள்ள ஆண்கள் பாடசாலை விடுதி ஒன்றிலே அடுத்த இரு வாரங்களிற்கு உணவு கையிருப்பில் வைக்கப்படுகிறது. ஆனால் குறித்த இருவாரத்தில் முதல் நாளே மேலும் 10 மாணவர்கள் புதிதாக இணைந்து கொண்டனர் எனின், கையிருப்பில் உள்ள உணவு எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானதாகும் ?

15. a) $\xi = \{x : x \in N,\ x < 10\}$

A = { 10 இலும் குறைந்த முக்கோண எண்கள் }

B = { 10 இலும் குறைந்த ஒற்றை எண்கள் }

(i) மேற்படி தரவை வென்வரிப் படத்திற் குறிக்க.

(ii) $n(A \cap B)$ யைக் காண்க.

(iii) $n(A \cup B)$ யைக் காண்க.

(iv) $A' \cap B$ இன் தொடையை எழுதுக.

(v) $(A \cup B)'$ இன் தொடையை எழுதுக.

b) 98 விளையாட்டு வீரர்களைக் கொண்ட விளையாட்டு கழகம் ஒன்றிலே 23 பேர் கிரிக்கட்டும் 34 பேர் காற்பந்தும் விளையாடுவர். அவர்களுள் 11 பேர் இவ்விரண்டையும் விளையாடுவர் எனின்,

(i) இத்தரவுகளை வென்வரிப் படம் ஒன்றிற் குறிக்க.

(ii) கிரிக்கட்டை மாத்திரம் விளையாடுபவர்கள் எத்தனை பேர்?

(iii) கிரிக்கட் அல்லது காற்பந்தை விளையாடுபவர்கள் எத்தனை பேர்?

(iv) காற்பந்தை விளையாடுபவர்கள் ஆனால் கிரிக்கட்டை விளையாடாதோர் எத்தனை பேர்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

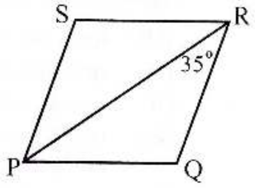
16. a) அருகே தரப்பட்டுள்ள உரு PQRS ஒரு சாய்சதுரமாகும் $P\hat{R}S = 35^{\circ}$ எனின்,

(i) $Q\hat{R}S$ இன் பருமன்

(ii) $P\hat{Q}R$ இன் பருமன்

(iii) $P\hat{S}R$ இன் பருமன்

ஆகியவற்றைக் காண்க.



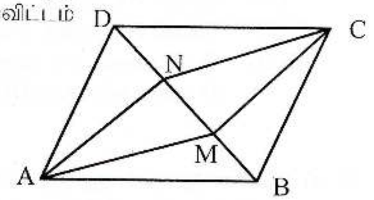
b) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABCD ஒரு இணைகரமாகும். புள்ளிகள் M, N மூலைவிட்டம் BD யை முக்கூறிடுகிறது எனின்,

(i) $A\hat{N}M = C\hat{M}N$

(ii) $AN // CM$

(iii) AMCN இணைகரம்

எனவும் நிறுவுக.



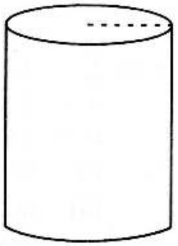
17. பெட்டி ஒன்றிலே ஒரேயளவான 3 நீல மாபிள்களும், 5 பச்சை மாபிள்களும் உள்ளன. அப்பெட்டியிலிருந்து இரு மாபிள்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எடுக்கப்பட்டன எனின்,

(i) இத்தரவுகளைக் காட்டும் வென்வரிப் படத்தை வரைக.
(ii) இரு மாபிள்களும் நீலமாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு
(iii) இரு மாபிள்களும் ஒரே நிறமானவையாக இருத்தற்கான நிகழ்தகவு
(iv) இரு முறையும் பச்சை மாபிள்களே கிடைக்காமைக்கான நிகழ்தகவு

ஆகியவற்றைக் காண்க.

18. a) அருகே தரப்பட்டுள்ள திண்ம உருளை 10.5cm ஆரையையும் 30cm உயரத்தையும் கொண்டதாகும்.

(i) குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு யாது?
(ii) புறமேற்பரப்பளவு யாது?
(iii) கனவளவு யாது?
(iv) இவ்வுருளையை நெடுக்கு வெட்டுமுகமாக சரிபாதியாக வெட்டிப் பெறப்படும் பகுதியின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

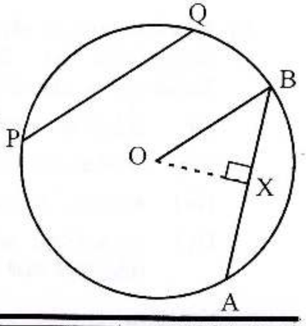


b) முக்கோண குறுக்கு வெட்டுமுக சுற்றளவும், பரப்பளவும் முறையே 35cm, $28cm^2$ ஆகவுள்ள செவ்வரியம் ஒன்றின் நீளம் 0.5m எனின்,

(i) புறமேற்பரப்பளவைக் காண்க.
(ii) கனவளவைக் காண்க.

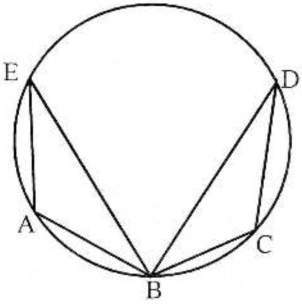
19. a) அருகே உருவில் AB, PQ எனும் நாண்கள் மையத்திலிருந்து சமதூரத்தில் உள்ளன. வட்ட ஆரை 25cm, $OX \perp AB$, $OX = 20cm$ எனின்,

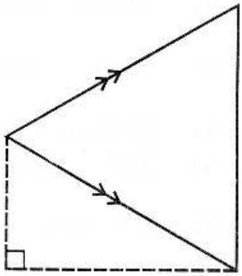
(i) AB யின் நீளத்தைக் காண்க.
(ii) PQ வின் நீளத்தைக் காண்க.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

b) அருகே தரப்பட்டுள்ள உருவின் $A\hat{E}B = B\hat{D}C$ எனின், AB , BC சமநீள நாணகள் எனக் காட்டுக.





20. ஒருவர் 5m உயரமான மரம் ஒன்றில் இருந்து கொண்டு கட்டடம் ஒன்றின் உச்சியை 40° ஏற்றக் கோணத்திலும் கட்டடத்தின் அடிப் பகுதியை 25° இறக்கக் கோணத்திலும் அவதானிக்கிறார் எனின்,
   (i) பொருத்தமான அளவிடையில் அளவிடைப் படம் வரைக.
   (ii) மரத்தின் அடியிலிருந்து கட்டடத்திற்கான கிடைத் தூரத்தைக் காண்க.
   (iii) கட்டடத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. விடைகள்

1.	(i)	106cm	(ii)	96cm	(iii)	92cm	(iv)	30cm
2.	(i)	72cm	(ii)	72cm				
3.	(i)	7.33cm	(ii)	11cm	(iii)	11cm	(iv)	110cm
	(v)	121cm	(vi)	52.25cm				
4.	(i)	101.33	(ii)	47cm	(iii)	97cm	(iv)	168.75cm
5.	(i)	150cm	(ii)	66cm	(iii)	102cm	(iv)	180cm
6.	(i)	78cm	(ii)	78cm	(iii)	19.5cm		
7.	(i)	20.75cm	(ii)	10.5cm	(iii)	10cm	(iv)	210°
	(v)	216°	(vi)	13.5cm	(vii)	340°	(viii)	83.75cm
8.	(i)	a = 16cm			(ii)	146cm, 31cm, 146cm, 77cm		
9.	(i)	$8x$	(ii)	$1.41x$	(iii)	$5.64x$	(iv)	சதுரம்
10.	440cm		11.	534cm				
12	(i)	82.5cm	(ii)	137.5cm	(iii)	248cm		
13.	66cm			14.	325.2cm	15.	264cm	
16.	(i)	$(\pi d + 2d)$		(ii)	7:36	(iii)	36r	
17.	(i)	44cm		(ii)	28cm			
18.	128cm			19.	58cm	20.	33cm	

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. விடைகள்

1.	(i)	6.71	(ii)	7.745	(iii)	11.18	(iv)	12.245
	(v)	13.34	(vi)	14.14	(vii)	15.33	(viii)	17.32

2. 9.645

3.	(i)	3.606	(ii)	4.358	(iii)	5.385	(iv)	6.164
	(v)	7.681	(vi)	9.327	(vii)	11.269	(viii)	15.716

4. b) 8.185 5. AC = 18.43cm 6. 15.68cm

7. 15.96cm 8. 110 9. c) 91

10. (i) $\sqrt{3.65}$ (ii) $\sqrt{75\ 23}$ (iii) $\sqrt{5\ 17\ 35}$ (iv) $\sqrt{1\ 13.40}$

11. (i) 64 (ii) 8 (iii) 86

12. (i) 6 (ii) 194.05

13.	(i)	27	(ii)	58	(iii)	36.5	(iv)	77.5
	(v)	106	(vi)	168.06	(vii)	175.6	(viii)	215.7

14.	(i)	8.66	(ii)	10.68	(iii)	18.89	(iv)	29.48
	(v)	76.79	(vi)	180.15	(vii)	23.95	(viii)	57.23

15. 34m 16. 174.73m

17. 18.73cm 18. $21.2x$

3. விடைகள்

1. (i) $\frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ (ii) $\frac{10}{14}, \frac{15}{21}$ (iii) $\frac{3}{5}, \frac{12}{20}$ (iv) $\frac{3}{14}, \frac{6}{28}$

   (v) $\frac{38}{62}, \frac{57}{93}$ (vi) $\frac{158}{90}$ (vii) $\frac{40}{26}$ (viii) $\frac{74}{34}$

2. $\frac{12}{27}, \frac{4}{9}, \frac{28}{63}, \frac{32}{72}$

3. (i) $2\frac{5}{18}$ (ii) $1\frac{1}{14}$ (iii) $\frac{13}{20}$ (iv) $\frac{5}{12}$

   (v) $2\frac{3}{4}$ (vi) $9\frac{1}{3}$

4. (i) ரூ. 672 (ii) 2100g (iii) 609m (iv) 71kg

   (v) $22\frac{1}{2}\ell$ (vi) $22\frac{1}{2}$ km

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5.	(i)	$1\frac{1}{60}$	(ii)	$5\frac{7}{48}$	(iii)	3	(iv)	$2\frac{1}{6}$
	(iv)	$2\frac{2}{3}$	(vi)	$2\frac{1}{5}$	(vii)	$8\frac{1}{2}$	(viii)	$\frac{3}{8}$
6.	(i)	330 பேர்	(ii)	165 பேர்.	(iii)	110 பேர்		
7.	(i)	8400MW	(ii)	3150MW	(iii)	2100MW	(iv)	2100MW
8.	(i)	$\frac{11}{60}$	(ii)	1200	(iii)	சிங்களம், 480		
	(iv)	300	(v)	12 : 5				
9.	(i)	ரூ. 186 000	(ii)	ரூ. 1 240 000	(iii)	ரூ. 620 000		
	(iv)	ரூ. 248 000	(v)	$\frac{93}{124}$ மடங்கு				
10.	ரூ. 3 328 000		11.	ரூ. 8 000 000	12.	$2\frac{11}{18}$		
13.	$\frac{2}{3}$		14.	$1\frac{1}{4}$	15.	$\frac{7}{12}$	16.	19 மடங்கு
17.	(i)	20km	(ii)	$17\frac{1}{2}\ell$	(iii)	$\frac{3}{7}$	(iv)	$\frac{5}{21}$, $4\frac{1}{6}\ell$
	(v)	$433\frac{1}{3}$km						
18.	(i)	$\frac{1}{3}$	(ii)	$\frac{1}{3}$	(iii)	$\frac{1}{10}$	(iv)	$\frac{11}{12}$
	(v)	$\frac{1}{2}$	(vi)	1	(vii)	$1\frac{1}{3}$	(viii)	$\frac{7}{10}$
19.	(i)	$\frac{1}{5}$	(ii)	16	(iii)	$17\frac{1}{2}$	(iv)	$1\frac{2}{5}$

4. விடைகள்

1. (i) $x^2 + 3xy + 2y^2$ (ii) $a^2 + 5ab + 6b^2$
   (iii) $2c^2 - 3cd - 2d^2$ (iv) $6x^2 + 5xy - 6y^2$
   (v) $4a^2 - b^2$ (vi) $4t^2 - 4t - 15$

2. (i) $x^2 + 10x + 21$ (ii) $2x^2 - 5x - 3$ (iii) $6y^2 - y - 15$
   (iv) $20y^2 - 17y + 3$ (v) $5m - 3 - 2m^2$ (vi) $-6m^2 + 5m - 1$
   (vii) $-t^2 + 8t + 20$ (viii) $-\frac{1}{12}t^2 + \frac{1}{12}t - 1$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. (i) $a^2 + 2a + 1$ (ii) $y^2 + 10y + 25$ (iii) $x^2 - 6x + 9$
(iv) $t^2 - 2t + 1$ (v) $m^2 - 2mn + n^2$ (vi) $n^2 + 22n + 121$
(vii) $b^2 - 14b + 49$ (viii) $x^2 - 2xy + y^2$ (ix) $r^2 + 30r + 225$

4. (i) $x^2 + 18x + 81$ (ii) $64 - 16y + y^2$ (iii) $169 - 26m + m^2$
(iv) $4a^2 + 12a + 9$ (v) $9x^2 - 24x + 16$ (vi) $4a^2 + 20ab + 25b^2$
(vii) $49 - 56x + 16x^2$ (viii) $25m^2 - 70mn + 49n^2$ (ix) $9x^2 + 42xy + 49y^2$

5. (i) $4a^2 - 4a + 1$ (ii) $1 - 14mn + 49m^2n^2$ (iii) $9x^2y^2 + 12xy + 4$
(iv) $9 + \frac{9}{2}y + \frac{9}{16}y^2$ (v) $\frac{9}{16}c^2 + \frac{9}{14}cd + \frac{9}{49}d^2$ (vi) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{xy}{3} + \frac{y^2}{9}$
(vii) $x^4 + 6x^2y^2 + 9y^4$ (viii) $9x^6 - 12x^3y^2 + 4y^4$ (ix) $a^4b^6 - 2a^2b^3 + 1$

6. (i) $(m + 3)^2$ (ii) $(p - 1)^2$ (iii) $(a + 5)^2$
(iv) $(x - 4)^2$ (v) $(t - 7m)^2$ (vi) $(n + 10m)^2$
(vii) $(2x + 9y)^2$ (viii) $(3ab - 2x)^2$ (ix) $(1 - 7mn)^2$
(x) $(2x + ½)^2$

7. (i) $2a^2 - 5ab - 3b^2$ (ii) $2m^2 + 5mn + 2n^2$ (iii) $3x^2 - 10xy + 3y^2$
(iv) $10p^2 - 11pq - 6q^2$ (v) $y^2 + xy - 6x^2$ (vi) $2a^2 + 6ab - 3a - 9b$
(vii) $3 - 7mn - 6m^2n^2$ (viii) $\frac{y^2}{2} + \frac{17xy}{6} - x^2$

8. (i) $x^2 + 2 \times x \times 4y + (4y)^2 = x^2 + 8xy + 16y^2$
(ii) $(3a)^2 - 2 \times 3a \times 2b + (2b)^2 = 9a^2 - 12ab + 4b^2$
(iii) $(2x)^2 - 2 \times 2x \times \frac{y}{2} + (\frac{y}{2})^2 = 4x^2 - 2xy + \frac{y^2}{4}$
(iv) $m^2 + 2 \times m \times \frac{n}{3} + (\frac{n}{3})^2 = m^2 + \frac{2mn}{3} + \frac{n^2}{9}$
(v) $(\frac{xy}{2})^2 - 2 \times \frac{xy}{2} \times 1 + 1^2 = \frac{x^2y^2}{4} - xy + 1$

9. (i) $4x^2 + 12x + 9$ (ii) $6y^2 + 11y + 4$ (iii) $6 + 10b + 9a + 15ab$
(iv) $3x^2 + 10xy + 3y^2$ (v) $8x^2 + 16xy + 6y^2$ (vi) $12a^2 - 3ab$

10. $(9x^2 - 12xy + 4y^2)$ 11. $(4n^2 + 2n + \frac{1}{4})$

12. $(2ab - 1)$ 13. $(3 + xy)$

14. $6x^2 + x - 15$ 15. (i) $(x^2 + \frac{9x}{2} - 9)$ (ii) $(\frac{9x}{2} - 9)$

16. (i) $n^2 - 6n + 9$ (ii) $n^2 - 6n + 9$ (iii) $2n - 6$

18. $2x^2 - 7x - 15$ 19. $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

20. (i) (a^2+1) (ii) $4, (x+2)^2$ (iii) $49, (y+7)^2$

(iv) $64, (b-8)^2$ (v) $\frac{1}{4}, \left(x-\frac{1}{2}\right)$ (vi) $\frac{1}{9}b^2, \left(a+\frac{1}{3}b\right)^2$

21. (i) $(50+2)^2=2704$ (ii) $(100+9)^2=11881$ (iii) $(80-1)^2=6241$

(iv) $(200-3)^2=38809$ (v) $\left(10+\frac{1}{2}\right)^2=110\frac{1}{4}$ (vi) $\left(100-\frac{3}{4}\right)^2=9850\frac{9}{16}$

(vii) $(20-0.1)^2=396.01$

(viii) $(100+0.3)^2=10060.09$

22. 29 23. 21 24. $5\frac{1}{2}$ 25. 47

5. விடைகள்

1. ஒருங்கிசைபவை

(i) (ப. ப. ப) (ii) (ப. கோ. ப) (iv) (ப. கோ. ப)

(v) (கோ. கோ. ப) (vi) (செ. ப. ப) (vii) (ப. கோ. ப)

ஒருங்கிசையாதவை (iii), (viii)

2 (i) (ப. ப. ப) (ii) (ப. கோ. ப) (iii) ஒருங்கிசையாது

(iv) (ப. கோ. ப) (v) (செ. ப. ப) (vi) ஒருங்கிசையாது.

3. (i) $AO = OB$

$A\hat{O}C = B\hat{O}C$

$OC = OC$ (பொது)

$\therefore \triangle AOC \equiv \triangle BOC$ (ப. கோ. ப)

(ii) $\therefore AC = BC$

4. (i) $BC = QR$ அல்லது $B\hat{A}C = Q\hat{P}R$

(ii) (ப. கோ. ப) அல்லது (கோ. கோ. ப)

(iii) $AB = PR, B\hat{A}C = Q\hat{P}R, A\hat{B}C = P\hat{R}Q$

5. (i), (iv)

6. $AC = PR$ அல்லது $A\hat{B}C = P\hat{Q}R$

7 (i) ப. கோ. ப (ii) கோ. கோ. ப (iii) கோ. கோ ப

(iv) செ. ப. ப (v) ப. ப. ப (vi) செ. ப. ப

8. (i) $BC = AD$ (தரவு)

$A\hat{B}C = B\hat{A}D$ (தரவு)

$AB = AB$ (பொது)

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ABD$ (ப. கோ. ப)

$AC = BD$ (ஒருங்கிசைவு)

(ii) $AC = BD$

$-AE = BE$ (தரவு)

$AC - AE = BD - BE$

$EC = ED$

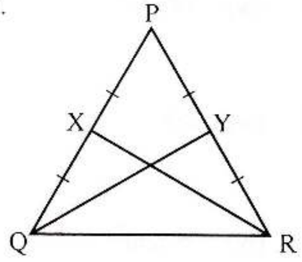
(iii) $B\hat{C}E = A\hat{D}E$ (ஒருங்கிசைவு)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9. $AB = CD$ (சாய் சதுரம்)
$AD = BC$ (சாய் சதுரம்)
$BD = BD$ (பொது)
$\triangle ABD \equiv \triangle BCD$ (ப. ப. ப)

10. $B\hat{A}C = D\hat{A}C$
$A\hat{C}B = A\hat{C}D$
$AC = AC$ (பொது. ப)
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ACD$ (கோ. கோ. ப)

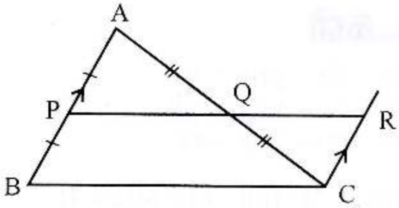
11.



(i) $\triangle PXR$, $\triangle PYQ$ இல்
$PR = PQ$ (தரவு)
$X\hat{P}R = Y\hat{P}Q$ (பொது)
$PX = PY$ (X, Y நடுப்புள்ளகள் தரவு)
$\triangle PXR \equiv \triangle PYQ$
$\therefore QY = RX$ (ஒருங்கிசைவு)

(ii) $P\hat{Q}Y = P\hat{R}X$

12.



(i) $\triangle APQ$, $\triangle CQR$ இல்
$P\hat{A}Q = Q\hat{C}R$ (ஒ. வி. கோ)
$A\hat{Q}P = C\hat{Q}R$ (கு. எ. கோ)
$AQ = CQ$ (தரவு)
$\triangle APQ \equiv \triangle CQR$
$\therefore AP = RC$
ஆனால் $AP = PB$
$\therefore PB = RC$

6. விடைகள்

1. (i) $84cm^2$ (ii) $35cm^2$ (iii) $117cm^2$ (iv) $186cm^2$
(v) $102cm^2$ (vi) $646cm^2$

2. (i) $5.5cm^2$ (ii) $46.2cm^2$ (iii) $308cm^2$ (iv) $192.5cm^2$
(v) $18.48cm^2$ (vi) $5313cm^2$

3. (i) 14cm (ii) 12cm (iii) 8cm

4. (i) $66.5cm^2$ (vi) $809.25cm^2$ (v) $238cm^2$

5. $656.25cm^2$ 6. $519.75cm^2$ 7. $154cm^2$

8. $962.5cm^2$ 9. (i) $160cm^2$ (ii) $122.22cm^2$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. $42cm^2$ 11. $(9-\pi)r^2$

12. (i) 101cm (ii) $693cm^2$ (iii) $4053cm^2$

13. (i) $77m^2$ (ii) $115m^2$

14 (i) $180cm^2$ (ii) 308^0 (iii) $605cm^2$ (iv) $785cm^2$

15. $371.25cm^2$

16. (i) $196cm^2$ (ii) $154cm^2$ (iii) $112cm^2$ (iv) 4:3

17. (i) $88cm^2$ (ii) $64cm^2$ (iii) 8:15

18. (i) $126cm^2$ (ii) $352cm^2$ (iii) $176cm^2$ (iv) $197cm^2$
(v) 176 : 197

7. விடைகள்

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

2. (i) $(x+3)(x+4)$ (ii) $(y+4)(y+7)$ (iii) $(a-6)(a-7)$
(iv) $(m-1)(m-12)$ (v) $(b+12)(b-9)$ (vi) $(n-9)(n+8)$
(vii) $(a-7b)(a-16b)$ (viii) $(x-13y)(x+11y)$ (ix) $(x+12y)(x-5y)$

3. (i) $(2+b)(6+b)$ (ii) $(4-x)(5-x)$ (iii) $(2-y)(5-y)$
(iv) $(7-m)(8-m)$ (v) $(5+a)(25-a)$ (vi) $(5-n)(13+n)$
(vii) $(1+k)(11-k)$ (viii) $(4-\ell)(7+\ell)$

4. (i) $(x+2)(2x+5)$ (ii) $(y+1)(2y+1)$ (iii) $(a-2)(5a-4)$
(iv) $2(2x-1)(3x-4)$ (v) $(m-2)(4m+11)$ (vi) $(n-1)(6n+7)$
(vii) $(p-2)(3p+4)$ (viii) $(q-4)(5q+4)$ (ix) $(3a+1)(5a-7)$

5. (i) $(2-x)(4-7x)$ (ii) $(3-4p)^2$ (iii) $2(1-x)(1-3x)$
(iv) $(1-3y)(1-2y)$ (v) $2(x+4)(x-6)$ (vi) $x(3x-2)(7x+4)$
(vii) $y(3-2y)(5+3y)$ (viii) $mn(m-3n)(13m+5n)$
(ix) $3(2a-b)(4a+b)$ (x) $p(p+3)(5p-14)$

6. (i) $(x+4)^2$ (ii) $(y+7)^2$ (iii) $(a-9)^2$ (iv) $(b-8)^2$
(v) $(m+\frac{7}{2})^2$ (vi) $(n-\frac{9}{2})^2$ (vii) $2(x-2)^2$ (viii) $3(x+3y)^2$

7. (i) $(x+5)$ (ii) $(x-7)$ (iii) $(x-4)$ (iv) $(x+11)$
(v) $(2x-3)$ (vi) $(3x+1)$ (vii) $(5x+7)$ (viii) $(x-2)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. $a = 2, b = 5$

9. (i) $(x-7)(x+7)$ (ii) $(a-11)(a+11)$ (iii) $(1-xy)(1+xy)$
(iv) $(9-x)(9+x)$ (v) $y(3-y)(3+y)$ (vi) $(2m-\frac{1}{2})(2m+\frac{1}{2})$
(vii) $(5ab-1)(5ab+1)$ (viii) $(\frac{1}{3}-2n)(\frac{1}{3}+2n)$ (ix) $3p(2-p)(2+p)$

10. (i) $(ab-3)(ab+3)$ (ii) $2(3-a)2(3+a)$
(iii) $(2x-3y)(2x+3y)$ (iv) $7(2mn-1)(2mn+1)$
(v) $\left(\frac{a}{5}-2\right)\left(\frac{a}{5}+2\right)$ (vi) $\left(\frac{3}{4}y-\frac{1}{5}\right)\left(\frac{3}{4}y+\frac{1}{5}\right)$
(vii) $3x(x-2y)(x+2y)$ (viii) $2ab(1-5ab)(1+5ab)$
(ix) $\frac{2}{5}xy(2x-7y)(2x+7y)$

11. (i) $x(x-2y)$ (ii) $-y(2x+y)$
(iii) $(x+2y)(x+y)(x+3y)$ (iv) $(2ab+1)$
(v) $4ab$ (vi) $(3-2x)$
(vii) $5xy(y-4x)$

12. (i) 217 (ii) 1561 (iii) 4000 (iv) $\frac{1}{300}$
(v) 9120 (vi) 396

13. (i) 1300 (ii) 5000 (iii) 8560 (iv) 7560
(v) 4225 (vi) 39999.51 (vii) 100 (viii) 63

14. (i) $3(2x+3)(2x-1)$ (ii) $8x(x+2)$
(iii) $(a-b)(a-b-1)$ (iv) $(m-n)(m+n-1)$

15. $23^2 - 12^2 = 385cm^2$

16. (i) $77.5^2 - 22.5^2 = (77.5-22.5)(77.5+22.5)$
(ii) $5500cm^2$

17. (i) $\frac{22}{7}(14^2 - 7^2) = 462cm^2$

18. (i) $4\pi x^2$ (ii) πy^2 (iii) $\pi(2x-y)(2x+y)$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. விடைகள்

1. (i) $x = 115^\circ$ (ii) $x = 45^\circ$ (iii) $x = 30^\circ$ (iv) $x = 23^\circ$
(v) $x = 23^\circ$ (vi) $x = 19^\circ$

2. $B\hat{C}D = A\hat{B}C + B\hat{A}C$ (பு. கோ = அ. எ. கோ . கூ. தொகை)
$B\hat{C}D = A\hat{B}C + 90^\circ$
$B\hat{C}D - A\hat{B}C = 90^\circ$

3. $A\hat{B}C + B\hat{A}C = B\hat{C}E$ (அ. எ. கோ. கூ. தொ = பு. கோ) ⟵ ①
$A\hat{C}B + B\hat{A}C = C\hat{B}D$ (அ. எ. கோ. கூ. தொ = பு. கோ) ⟵ ②
$A\hat{B}C - A\hat{C}B + B\hat{A}C - B\hat{A}C = B\hat{C}E - C\hat{B}D$ (① இருந்து ② ஐ கழிக்க)
$A\hat{B}C - A\hat{C}B = B\hat{C}E - C\hat{B}D$

5. (i) $45^\circ, 90^\circ, 45^\circ$ (iv) $106^\circ, 42^\circ, 32^\circ$ (v) $76^\circ, 34^\circ, 70^\circ$

6. (i) 70° (ii) 59° (iii) 50°
(iv) 83° (v) 58° (vi) 66°

7. (i) $a = 35^\circ$ (ii) $b = 30^\circ$
(iii) $c = 35^\circ, b = 75^\circ, a = 70^\circ$ (iv) $a = 60^\circ, b = 30^\circ$
(v) $a = 35^\circ, b = 110^\circ$ (vi) $a = 45^\circ, b = 45^\circ$

8. $50^\circ, 60^\circ, 70^\circ$ 9. $15^\circ, 75^\circ$

10. $24^\circ, 60^\circ, 96^\circ$

11. (i) 40° (ii) 100° (iii) 40° (iv) 50°

12. BA // DF

$B\hat{A}C : A\hat{B}C = 3 : 2$

$$\frac{B\hat{A}C}{A\hat{B}C} = \frac{3}{2}$$

$$B\hat{A}C = \frac{3}{2}A\hat{B}C$$

$\triangle ABC$ யில்,

$$A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D$$

$$A\hat{B}C + \frac{3}{2}A\hat{B}C = A\hat{C}D$$

$$\frac{2A\hat{B}C + 3A\hat{B}C}{2} = A\hat{C}D$$

$$5A\hat{B}C = 2A\hat{C}D$$

ஆனால் $A\hat{B}C = F\hat{D}E$ (BA // DF ஒத்த கோணம்)

$$5F\hat{D}E = 2A\hat{C}D$$

$$F\hat{D}E = \frac{2}{5}A\hat{C}D$$

16. (i) $x = 42^\circ$ (ii) $x = 55^\circ, 75^\circ$ (iii) $a = 50^\circ, b = 10^\circ$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9. விடைகள்

1. (i) $x = 50^\circ$ (ii) $y = 130^\circ$ (iii) $x = 65^\circ, y = 50^\circ$
(iv) $x = 48^\circ, y = 48^\circ, z = 36^\circ$ (v) $x = 35^\circ, y = 55^\circ$
(vi) $a = 50^\circ, b = 50^\circ, c = 80^\circ$

2. (i) $x = 48^\circ, y = 57^\circ$ (ii) $x = 40^\circ, y = 50^\circ$
(iii) $x = 45^\circ, y = 135^\circ$ (iv) $x = 50^\circ, y = 60^\circ$

3. $x = 28^\circ$ 4. $x = 40^\circ$

5. (i) $A\hat{B}C = 45^\circ$ (ii) $C\hat{A}M = 45^\circ$
(iii) $BM = MC\ (AM \perp BC,\ AB = AC)$

7. (i) 120° (ii) 90° (iii) $x = 60^\circ$ (iv) $y = 30^\circ$

9. (i) $OA = OB = OC$ ஆரைகள்

$A\hat{B}O = B\hat{A}O\ (OA = OB)$

$B\hat{C}O = C\hat{B}O\ (OB = OC)$

$C\hat{A}O = A\hat{C}O\ (OA = OC)$

$\triangle ABC$ யில், $A\hat{B}O + C\hat{B}O + B\hat{C}O + A\hat{C}O + C\hat{A}O + B\hat{A}O = 180^\circ$

சமனான கோணங்களை பிரதியிடுக.

$2A\hat{B}O + 2B\hat{C}O + 2C\hat{A}O = 180^\circ$

$A\hat{B}O + B\hat{C}O + C\hat{A}O = 90^\circ$ செங்கோணம்

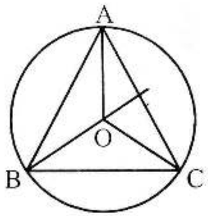
(ii) $A\hat{O}C = A\hat{B}O + B\hat{A}O + C\hat{B}O + B\hat{C}O$ (பு. கோ. = அ. எ. கோ கூ.தொ)

$A\hat{O}C = A\hat{B}O + A\hat{B}O + C\hat{B}O + C\hat{B}O$

$A\hat{O}C = 2A\hat{B}O + 2C\hat{B}O$

$A\hat{O}C = 2A\hat{B}C$

$A\hat{B}C = 2\frac{1}{2} A\hat{O}C$



Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Class No: 510
Acc No 361

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. விடைகள்

1.	(i)	3:4	(ii)	2:5	(iii)	13:8	(iv)	5:1		
	(v)	5:9	(vi)	3:8	(vii)	17:6	(viii)	2:3		
2.	(i)	3:5	(ii)	3:8	(iii)	6:25	(iv)	12:7		
	(v)	1:10	(vi)	5:2	(vii)	18:5	(viii)	1:90	(ix)	3:10
3.	(i)	$\frac{3}{7}$	(ii)	$\frac{4}{11}$	(iii)	$\frac{x}{y}$	(iv)	$\frac{3}{a}$		
	(v)	$\frac{4}{3}$	(vi)	$\frac{1}{6}$	(vii)	$\frac{6}{5}$	(viii)	$\frac{10}{1}$		
4.	(i)	9	(ii)	35	(iii)	1	(iv)	7		
	(v)	7	(vi)	7	(vii)	5n	(viii)	$9x$		

5. 44m

6. BC = 28cm, AC = 20cm

7. ரூ. 60

8. 3 நாட்கள்

9. 16 பேர்

10. 6 நாட்கள்

11. 10 மணித்தியாலங்கள்

12. $x = 20$

13. 12 நாட்களுக்கு

14. 9 மணித்தியாலங்கள்

15. (i) 42 ம. நா (ii) 126 ம. நா (iii) 13 நாட்கள்

16. (i) 280 பேர்க்கு (ii) 160 ம. உ (iii) 5 நாட்கள் (iv) 8 நாட்கள்

17. (i) 30y நாட்கள் (ii) 5y நாட்கள் (iii) $3x$ மனிதர்கள்

19. 2

20. -7

21. 20:51

22. $\frac{5}{4}$

Class No:
Acc No
Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

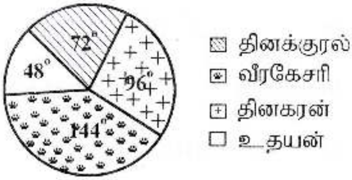
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

II. விடைகள்

1.

2. (i) 144° (iii) 72°

(ii) 96° (iv)



3. (i) 140° (ii) 20°

4. (i) 14 பேர் (ii) 28 பேர் (iii) 42° (iv) 7 : 11

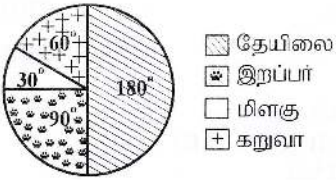
5. (i) C = 21 (ii) 35 (iii) 49

(iv)

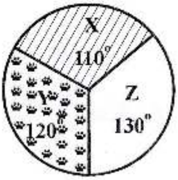
அணிகள்	A	B	C
பதக்க எண்ணிக்கை	49	35	21

6. (i) ரூ 19 950 (ii) ரூ 8 400 (iii) ரூ 6 300 (iv) கல்வி (v) $\frac{1}{2}$

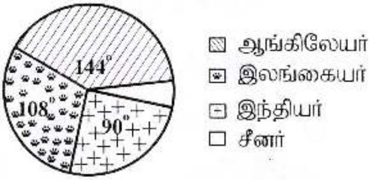
7. (i) தேயிலை 90t



8.



9.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10 | **கணிதம் 10**

Term 1 / தவணை 1

Answers - Practice Paper I
விடைகள் - மீட்டல் வினாத் தாள் I

1. (i) 6 (ii) $2\frac{1}{3}$ (iii) 42.8cm (iv) 29.25cm

3. (i) $6x^2 + 7xy - 5y^2$ (ii) $\frac{5}{18}a^2 - \frac{1}{24}ab - \frac{1}{8}b^2$

4. 14 5. (i) 12.41 (ii) 36.05 (iii) 8.52

6. 20 நாட்கள் 7. 5 நாட்கள்

8. (i) $(2x + y)(x - 7y)$ (ii) $a(x + 1)(x + 4)$

9. (i) $(a - 3)(a - 4)(a - 2)$ (ii) $(3x - 7y)(x - 3y)$

10. $\triangle ABC$, $\triangle ABC$ இல்,
$A\hat{B}D = B\hat{A}C$ (தரவு)
$B\hat{A}D = A\hat{B}C$ (தரவு)
$AB = AB$ (பொது)
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ABC$
ஆகவே
(i) $AD = BC$
(ii) $BD = AC$
(iii) $A\hat{D}B = A\hat{C}B$

11. (i) $x = 63^\circ$ (ii) $x = 35^\circ$

12. (i) $x = 78^\circ$ (ii) $y = 69^\circ$

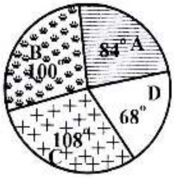
13. $C\hat{B}D = B\hat{M}C + B\hat{C}M$ ($\triangle BMC$ யில் பு. கோ = அ. எ. கோ கூ. தொ)
$C\hat{B}D = 90 + B\hat{C}M$
$B\hat{C}M = A\hat{C}M$ ($\triangle ABC$ இ. ச. ப. $\triangle$)
$\therefore B\hat{C}M = \frac{1}{2}A\hat{C}B$
$C\hat{B}D = 90 + \frac{1}{2}A\hat{C}B$
$C\hat{B}D - \frac{1}{2}A\hat{C}B$ = செங்கோணம்

13. (ii) $AB = BD$ (தரவு)
$AM = MB$ (CM AB)
$AB = 2AM$
$AD = 2AB$
$AD = 2 \times 2AM$ $AD = 4AM$

14. (i) $7.7cm^2$ (ii) $109.4cm^2$

15. (i) 59.33cm (ii) $142.82cm^2$ (iii) $82.82cm^2$

16.



17. $(x - 1)(px + q)$

18. 12 மனிதர்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. விடைகள்

1. (i) 72 (ii) 120 (iii) 5400 (iv) 1200
(v) 3600 (vi) 3000

2. (i) x^3y^2 (ii) $60x^2y^2$ (iii) $12a^2b^2$
(iv) $60a^2b^3$ (v) $120a^2x^2y^3$ (vi) $280a^3b^3c^2$
(vii) $2178ab^2c^3$ (viii) $2^3 \times 3^3 \times a^3b^3c^2$

3. $50y^3$ அல்லது $50xy^3$ அல்லது $50x^2y^3$ அல்லது $50x^3y^3$

4. (i) $12(x+y)(x-y)$ (ii) $36(a-3)^2$
(iii) $30xy(y-3)$ (iv) $4a^2b(a-5)(a+5)$
(v) $22x^2y^2(x-3y)(x-y)$ (vi) $14x^2y^2(2x+y)$

5. (i) $288x^2(x+y)^2$ (ii) $x(x+y)(x-y)^2$
(iii) $x^3y^2(x+y)$ (iv) $2ab(a-1)(a+1)$
(v) $2mn^2(m+3)^2$ (vi) $-a^2bc(a-c)(a+c)$
(vii) $-x^4(x-3)(x+3)$ (viii) $-x^3(1-y)^3$

6. (i) $(a+2)(a-2)^2$ (ii) $-x^2(x-3)(x+3)(x+2)$
(iii) $2x^2y(2x-1)(2x+1)(x+1)$ (iv) $(x-3)(x-2)(x+5)$
(v) $a(a-6)(a-10)(a+7)$ (vi) $(m-3)^2(m-3)(m+4)$
(vii) $mn^2(2+n)(2-n)(5+n)$
(viii) $x(3x-4)(3x+4)^2$
(ix) $m^2n^2(2m+5)(m-2)$
(x) $(x-2y)(3x-2y)(5x+12y)$

7. $x^2y^2(x+y)^2$

8. a^2-2a+1

9. $x^2-5x+6, \quad x^2+x-12$

10. $24xy$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. விடைகள்

1. (i) $\frac{27x}{12}$ (ii) $\frac{24x}{35}$ (iii) $\frac{51y}{88}$ (iv) $\frac{7y+7}{12}$

(v) $\frac{3m-13}{20}$ (vi) $\frac{22m+31}{42}$ (vii) $\frac{74-7a}{40}$ (viii) $\frac{3-a}{54}$

2. (i) $\frac{6}{x}$ (ii) $\frac{47}{30x}$ (iii) $\frac{1}{a+2}$

(iv) $\frac{11}{6(a-3)}$ (v) $\frac{15y+25}{2(y-1)(y+3)}$ (vi) $\frac{-4y}{(x-y)(x+y)}$

(vii) $\frac{5a-b}{(a-2b)(2a-b)}$

3. (i) 6 (ii) $b(3-a)$ (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) 126e

(v) $\frac{4}{5}$ (vi) $\frac{2(m+3)}{(m+n)}$

4. (i) $\frac{38x+15}{30}$ (ii) $\frac{3m}{40}$ (iii) $\frac{11}{6p}$

(iv) $\frac{x+18y}{12}$ (v) $\frac{20a-1}{30}$ (vi) $\frac{5x+4}{(x-2)(x+5)}$

(vii) $\frac{x-13}{(2x-1)(x-3)}$ (viii) $\frac{3ab-2b}{(2a-3)(a+1)}$

5. (i) $\frac{2m+9}{(m-2)(m+3)}$ (ii) $\frac{13n-21}{2n(n-3)}$ (iii) $\frac{8a-2b-2}{(a-b)(a+b)}$

(iv) $\frac{3x+8}{(x+4)(x+2)}$ (v) $\frac{4x^2-2x+12}{x(x-3)(x-4)}$ (vi) $\frac{8p-15}{(p-3)(2p+5)(2p-5)}$

6 (i) $\frac{3c+2a-b}{abc}$ (ii) $\frac{-(n+1)}{(n-3)(n+3)}$ (iii) $\frac{-1}{2(3y+1)}$

(iv) $\frac{4x-6y}{(x-y)(x+y)}$

7. (i) $\frac{2}{x(x+1)}$ (ii) $\frac{3}{x(2x-3)}$ (iii) $\frac{(x+1)}{x-3}$ (iv) $\frac{(x-1)}{x}$

8. ரூ. $\frac{1}{3}x$ 9. ரூ. $\frac{3(x-5)}{20}$ 10. $\frac{60-9a}{28}$ 11. 71 மடங்கு

12. $\frac{1}{6(t-3)}$ 13. $\frac{37}{20m}$ 14. $\frac{c-9}{2c(c-3)}$ 15. $\frac{(a+b)^3}{em}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

14. விடைகள்

1. (i) ரூ. 960 (ii) ரூ. 240

2. ரூ. 665 3. (i) ரூ. 7500 (ii) ரூ. 1875

4. 5% 5. ரூ. 29 000

6. (i) ரூ. 800, ரூ. 200 (ii) 6%, ரூ. 330 (iii) ரூ. 35 000, ரூ. 1400

7. (i) ரூ. 10 050 (ii) ரூ. 77 050

8. (i) ரூ. 5 000 000 (ii) 50%

9. (i) ரூ. 1 600 000 (ii) ரூ. 1 824 000

10. ரூ. 136 000 11. ரூ. 150 000 12. ரூ. 86 250

13. (i) ரூ. 2160 (ii) ரூ. 14 160 (iii) ரூ. 2124 (iv) ரூ. 16 284

14. (i) ரூ. $\frac{6x}{5}$ (ii) ரூ. $\frac{69x}{50}$

15. (i) ரூ. 54 000 (ii) ரூ. 8100 (iii) ரூ. 45 000

16. (i) ரூ. 1530 (ii) ரூ. 10 030

17. (i) ரூ. 7392 (ii) ரூ. 32 592

18. (i) ரூ. 52 500 (ii) ரூ. 122 500

19. (i) ரூ. 1375 (ii) ரூ. 8875

20. (i) ரூ. 2250 (ii) 15%

21. (i) ரூ. 3000 (ii) 12%

22. (i) ரூ. 10 800 (ii) $3\frac{3}{4}$ வருடங்கள்

23. ரூ. 2 500 000 24. ரூ. 25 000 25. ரூ. 18 000, ரூ. 12 000

26. ரூ. 50 000 27. 8% 28. 360 நாட்கள்

29. (i) ரூ. 270 000 (ii) ரூ. 570 000 (iii) ரூ. 9500

30. (i) ரூ. 24 600 (ii) $9\frac{1}{9}\%$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. விடைகள்

1. (i) $x = 6$ (ii) $x = 2$ (iii) $a = 2$ (iv) $a = \frac{5}{6}$
(v) $m = 6\frac{1}{4}$ (vi) $m = 3$ (vii) $y = 11$ (viii) $y = 7$
(ix) $x = -20$ (x) $x = 2\frac{1}{2}$

2. (i) $x = \frac{1}{2}$ (ii) $y = 3$ (iii) $a = 1\frac{1}{6}$ (iv) $y = 5\frac{1}{3}$
(v) $n = -\frac{1}{2}$ (vi) $x = \frac{3}{4}$

3. (i) $a = \frac{1}{2}$ (ii) $x = 4$ (iii) $p = 2\frac{3}{4}$ (iv) $p = 4$
(v) $n = 4$ (vi) $n = -20$

4. நிலாம் ரூ. 34, சிரோன் ரூ. 86 5. ஒற்றை எண்கள் (9, 11)

6. ரூ. 900 7. 147 8. அவ்வெண் 8

9. (i) $x = 3, y = 1$ (ii) $m = 3, n = 2$ (iii) $a = 2, b = \frac{2}{5}$
(iv) $y = 3, x = 1\frac{1}{3}$ (v) $a = 5, b = -2$ (vi) $p = 6, q = -4$
(vii) $a = 3, b = 2$ (viii) $x = 1, y = 4$ (ix) $x = 1\frac{3}{5}$, $y = \frac{2}{5}$

10. (i) $x = 2, y = -1$ (ii) $a = 2\frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{2}$ (iii) $x = 3, y = 3$
(iv) $m = 2, n = 3$ (v) $y = 3, x = 2$ (vi) $b = \frac{1}{2}$, $a = 1\frac{3}{8}$

11. அவ்வெண்கள் 62, 27 12. மகன் - 12வயது, தந்தை - 48வயது

13. அப்பிள்-ரூ. 23, தோடம்பழம் -ரூ. 15 14. நான்கு சில்லு = 19, ஆறு சில்லு = 13

15. (i) $x = 0$ or $x = 2$ (ii) $x = 0$ or $x = 5$ (iii) $y = 0$ or $y = -2$
(iv) $y = 0$ or $y = 10$ (v) $a = 0$ or $a = 5$ (vi) $a = 0$ or $a = -4$
(vii) $b = 7$ or $b = -7$ (viii) $b = 6$ or $b = -4$

16. (i) $m = 3$ or $m = 1$ (ii) $m = -3$ or $m = -4$ (iii) $x = 2$ or $x = -9$
(iv) $x = 5$ or $x = -1$ (v) $y = \frac{1}{2}$ or $y = 1\frac{1}{2}$ (vi) $y = 3$ or $y = -1\frac{1}{2}$
(vii) $a = 1$ or $a = 2$ (viii) $b = \frac{1}{2}$ or $b = 1$

17. (i) $y = 3$ or $y = -2$ (ii) $x = 2$ or $x = -1$ (iii) $x = 0$ or $x = 3$

18. 6, 7 19. $a = 16$ அடுத்த எண் 7

20. 9, 11

21. (i) $x^2 + (x+2)^2 = 100$ (ii) 6, 8 22. $a = 11$
$x^2 + 2x - 48 = 0$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

16. விடைகள்

1. (i) $a = 22cm$, $b = 16cm$, $x = 120^\circ$, $y = 60^\circ$
   (ii) $a = 18cm$, $b = 14cm$, $x = 30^\circ$, $y = 150^\circ$
   (iii) $a = 15cm$, $b = 12cm$, $x = 60^\circ$, $y = 55^\circ$
   (iv) $a = 20cm$, $b = 18cm$, $x = 60^\circ$, $y = 75^\circ$

2. (i) 60° (ii) BC (iii) 120°
   (iv) ஆம், இணைகர எதிர்ப் பக்கம்
   (v) $B\hat{C}D = 60^\circ$, $A\hat{B}C = 120^\circ \therefore B\hat{C}D = \frac{1}{2}A\hat{B}C$

3. (i) $85cm^2$
   (ii) $85cm^2$, மூலைவிட்டம் AC இணைகரத்தை இரு சமகூறிடுகிறது
   (iii) $170cm^2$ (iv) 17cm

4. (i) 25cm (ii) $150cm^2$ (iii) $150cm^2$
   (iv) $\Delta ABD + \Delta BDC = \square ABCD$ (மூலைவிட்டம் BDஆல் இருகூறிடப்படுகிறது)
   $\therefore \Delta ABD = \square ABDC - \Delta BCD$

5. (i) AQCD, RBCD
   (ii) AQ = DC (AQCD இணைகர எதிர்ப் பக்கங்கள்)
   RB = DC (RBCD இணைகர எதிர்ப் பக்கங்கள்)
   $\therefore$ AQ = RB

   (iii) AQ = RB
   AQ + QR = RB + QR
   AR = QB
   (iv) ஆம், அடிகள் சமன், செங்குத்துயரம் சமன்

6. (i) $x = 25cm$, $y = 13cm$, $z = 16cm$
   (ii) $x = 23cm$, $y = 10cm$, $z = 15cm$
   (iii) $x = 12.5cm$, $y = 12.5cm$, $z = 15cm$
   (iv) $x = 8cm$, $y = 10cm$, $z = 10cm$

7. (i) 25cm (ii) 36.06cm (iii) 20cm (iv) 10cm

8. (i) 35° (ii) 55° (iii) 125° (iv) 8cm

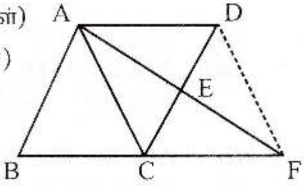
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

17. விடைகள்

1. (i), (ii), (v), (vi), (vii), (ix) - இணைகரங்களாகும்.

2. AP = PB (தரவு)
DQ = QC (தரவு)
ஆனால் AB = DC (ABCD இணைகரம்)
$\frac{1}{2}$AB = $\frac{1}{2}$DC
PB = DQ
AB // DC எனின்,
PB // DQ
∴ PBQD இணைகரம் (எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும்)

3. (i) AD// BC (ABCD இணைகரம்)
ΔCEF, ΔAED என்பவற்றில்
$\hat{CFE} = \hat{DAE}$ (ஒன்று விட்ட கோணங்கள்)
$\hat{CEF} = \hat{AED}$ (குத்தெதிர்க் கோணங்கள்)
FE = AE (தரவு)
∴ ΔCEF ≡ ΔADE (கோ. கோ. ப)
∴ CE = ED
∴ CD இன் நடுப்புள்ளி E



(ii) CF = AD
BC // AD எனின்,
CF // AD
ACFD இணைகரம் (எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும்)

4. ABCD இணைகரம்
AB // DC
∴ BX // DC (AX நேர்கோடு)
$\hat{DBC} = \hat{BCX}$ (தரவு)
ஆனால் இவை ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்
∴ BD // XC
BXCD இணைகரம் (எதிர்ப் பக்கங்கள் சமாந்தரம்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

18. விடைகள்

1. (i) $\in$ (ii) $\notin$ (iii) $\not\subset$ (iv) $\subset$ (v) $\in$

2. (i) $A = \{1, 2, 3, 4\}$ (ii) $n(A) = 4$ (iii) 16
   (iv) $\{\ \}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{1, 2\}$, $\{2, 3\}$, $\{3, 4\}$, $\{4, 1\}$, $\{1, 3\}$, $\{2, 4\}$, $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 4\}$, $\{1, 2, 4\}$, $\{1, 3, 4\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$

3. (i) ξ = { விலங்குகள் } (ii) ξ = { மறை நிறை எண்கள் }
   (iii) ξ = { நேர்நிறை எண்கள் } (iv) ξ = { மறை நிறை எண்கள் }

4. (i) $A = \{1, 3, 6, 10, 15, 21, 28\}$
   (ii) $B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
   (iii) $C = \{1, 2, 3, 4\}$
   (iv) $D = \{-3, 3\}$
   (v) $E = \{2, 5\}$
   (vi) $F = \{-3, -4\}$

5. (i) A = { x : x முதன்மை எண் , $1 < x \leq 11$ }
   (ii) $B = \{y : y \in Z^{+}, y < 50\}$
   (iii) $C = \{x : x \in N, 4 \leq x < 9\}$
   (iv) P = { x / x சதுர எண் , $x \leq 16$ }
   (v) $M = \{y : y \in (x - 4)(x - 7) = 0\}$
   (vi) $Q = \{x : x \in N, x^2 - 9 = 0\}$

6. (i), (iv), (vi), (vii), (viii) - முடிவுள்ள தொடைகள்
   (ii), (iii), (v) - முடிவிலித் தொடைகள்

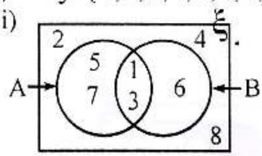
7. சூனியத் தொடைகள் (i), (iii), (iv)

8. (i) சம தொடை (ii) சமவலுத்தொடை (iii) சமவலுத்தொடை
   (iv) சமவலுத்தொடை (v) சம தொடை (vi) சம தொடை

9. $A' = \{1, 2, 4, 7\}$ $B' = \{1, 3, 5, 8\}$

10. (i), (iii)

11. (i) $\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 3, 6\}$
    (ii)



    (iii) $\{1, 3\}$ (iv) $\{1, 3, 5, 6, 7\}$
    (v) $\{2, 4, 6, 8\}$ (vi) $\{2, 4, 5, 7, 8\}$
    (vii) $\{2, 4, 5, 6, 7, 8\}$ (viii) $\{2, 4, 8\}$
    (ix) $\{5, 7\}$ (x) $\{6\}$
    (xi) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
    (xii) $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$ (xiii) $\{2, 4, 8\}$ (xiv) $\{2, 4, 5, 6, 7, 8\}$
    (xv) $\varnothing$ / $\{\ \}$

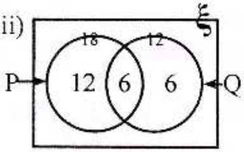
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. (i) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (ii) $A \cap B = \{1, 2\}$

13. $P^{I} = \{c\}$

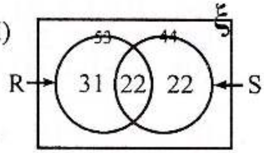
14. (i) $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ (ii) $\{a, c, e, g\}$ (iii) $\{b, d, e, g\}$
(iv) $\{e, g\}$ (v) $\{a, b, c, d, e, g\}$ (vi) $\{b, d\}$
(vii) $\{a, c, e, f, g, h\}$ (viii) $\{f, h\}$

15. (i) $n(P \cap Q) = 6$
(ii)

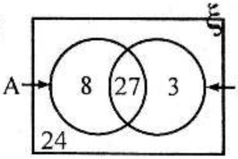


(iii) $n(P^{I}) = 6$
(iv) $n(Q^{I}) = 12$
(v) $n(P \cap Q)^{I} = 18$
(vi) $n(P \cup Q)^{I} = 0$
(vii) $n(\xi) = 24$

16. (i) 75 (ii) 22
(iv) 22 (v) 31
(vi) 0 (vii) 53
(iii)

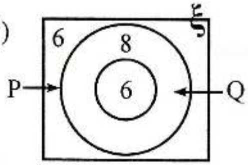


17. (i)



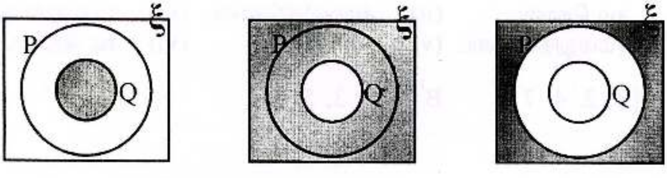
(ii) 35
(iii) 38
(iv) 27
(v) 62
(vi) 3

18. (i)

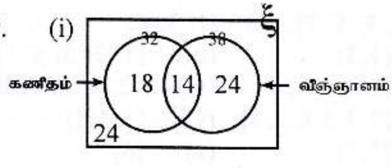


(ii) $n(P \cap Q) = n(Q)$
(iii) $n(P \cup Q) = n(P)$

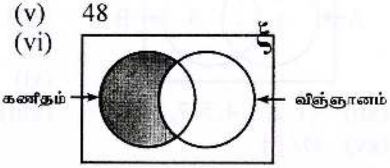
(iv)



19. (i)

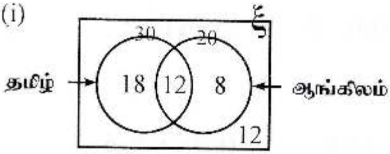


(ii) 24
(iii) 18
(iv) 24
(v) 48
(vi)



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

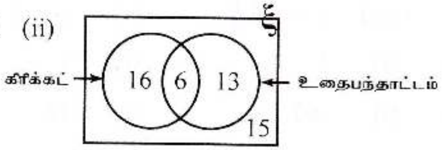
20. (i)



(ii) 18 பேர்
(iii) 30 பேர்
(iv) 12 பேர்

21. (i) $22 - n + n + 19 - n + 15 = 50$
$56 - n = 50$
$-n = 50 - 56$
$n = 6$

(ii)



(iii) 28 பேர் (iv) 13 பேர்

19. விடைகள்

1. (i) x^9 (ii) y^7 (iii) 3^6 (iv) 2^6
(v) a^8 (vi) 1

2. (i) 5^2 (ii) x^5 (iii) $\left(\frac{1}{y}\right)^{\frac{3}{2}}$ (iv) $\frac{1}{10}$
(v) $3^2 = 9$

3. (i) $\ell og_3 27 = 3$ (ii) $\ell og_5 625 = 4$ (iii) $\ell og_4 256 = 4$
(iv) $\ell og_{10} 100\,000 = 5$ (v) $\ell og_7 343 = 3$ (vi) $\ell og_2 1024 = 10$

4. (i) $\ell og_2 128 = 7$ (ii) $\ell og_3 6561 = 8$
(iii) $\ell og_5 1 = 0$ (iv) $\ell og_{10} 1000000 = 6$
(v) $\ell og_{10} 0.001 = -3$ (vi) $\ell og_x a = 3$
(vii) $\ell og_{2x} 8x^3 = 3$ (viii) $\ell og_2 (\frac{1}{8}) = -3$
(ix) $\ell og_{4a} \left(\frac{1}{256a^{-4}}\right) = -4$

5. (i) $2^4 = 16$ (ii) $4^3 = 64$ (iii) $7^2 = 49$
(iv) $10^4 = 10\,000$ (v) $x^7 = x^7$ (vi) $a^{-1} = \frac{1}{a}$
(vii) $2^{-2} = \frac{1}{4}$ (viii) $(3y)^2 = 9y^2$

6. (i) 5 (ii) 3 (iii) 3 (iv) 2 (v) 7

7. (i) 6 (ii) 6 (iii) 4 (iv) 4
(v) 2 (vi) 8 (vii) 0 (viii) -6
(ix) -3 (x) -1 (xi) -3 (xii) -4

8. (i) $\ell og_2 45$ (ii) $\ell og_5 8$ (iii) $\ell og_{4x} 14x$
(iv) $\ell og_a 15$ (v) $\ell og_{10} 20$ (vi) $\ell og_{10}(\frac{13}{2})$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9.	(i)	5	(ii)	16	(iii)	3	(iv)	2
10.	(i)	3	(ii)	5	(iii)	-1		
11.	(i)	$x = 243$	(ii)	$a = 62.5$	(iii)	$y = 6$		
	(iv)	$x = 13\frac{1}{2}$	(v)	$a = 3$	(vi)	$a = 12$		
12.	(i)	5	(ii)	1	(iii)	1		
13.	(i)	-60	(ii)	12	(iii)	2		

20. விடைகள்

1.	(i)	0.5384	(ii)	0.9697	(iii)	1.5946	(iv)	1.8296
	(v)	2.3207	(vi)	2.8353	(vii)	2.8453	(viii)	1.9881
2.	(i)	$10^{0.2553}$	(ii)	$10^{0.1367}$	(iii)	$10^{0.3979}$	(iv)	$10^{0.5717}$
	(v)	$10^{1.3528}$	(vi)	$10^{2.7304}$	(vii)	$10^{3.6392}$	(viii)	$10^{-1.9521}$
3.	(i)	1.4839	(ii)	2.4839	(iii)	3.4839	(iv)	-1.4839
4.	(i)	3.07	(ii)	5.165	(iii)	40.7	(iv)	856
	(v)	557.5	(vi)	7065	(vii)	1024	(viii)	0.4606
5.	$a = 5.45$		6.	$x = 57.68$				
7.	(i)	$y = 6400$	(ii)	64	(iii)	$10^{2.8062} = 640$		
	(iv)	$x = 0.064$						
8.	(i)	3.7750	(ii)	1.7750	(iii)	$a = 595.7$	(iv)	5957
9.	(i)	103.2	(ii)	161.1	(iii)	768.3	(iv)	285.4
	(v)	2050	(vi)	2322				
10.	(i)	3.674	(ii)	4.55	(iii)	20.02	(iv)	1.362
	(v)	8.997	(vi)	6.242	(vii)	46.88	(viii)	1.760
	(ix)	30.79						
11.	(i)	12.89	(ii)	11.47	(iii)	30.06	(iv)	4.274
	(v)	43.85	(vi)	0.3286				
12.	(i)	51, 52.67			(ii)	3, 3.173		
13.	$11\,890 cm^2$				14.	$768.7 cm^2$		

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

15. (i) [ON] [7] [.] [8] [5] [3] [+] [1] [0] [.] [6] [4] [-] [9] [.] [5] [8]
(iii) [ON] [6] [2] [.] [4] [3] [×] [2] [5] [.] [3] [-] [1] [0] [9] [.] [2]
(v) [ON] [2] [7] [.] [6] [8] [×] [5] [4] [.] [3] [7] [÷] [1] [7] [.] [5] [1]
(vi) [ON] [(] [6] [8] [.] [3] [2] [+] [2] [7] [.] [5] [)] [÷] [4] [1] [.] [5] [2]

17. (i) 1.2552 (ii) 1.8572 (iii) 1.4771 (iv) -1.3010
(v) -1.7781 (vi) -1.8751 (vii) 0.8239 (viii) -1

18. (i) 1.6650 (ii) 2.6650 (iii) 3.6650

19. (i) 1.373 (ii) $a = 10^{1.373}$ (iii) 23.6

20. (i) 2.2182 (ii) 0.6518 (iii) 33.29

21. (i) $\frac{a+b}{a}$ (ii) $a+b$ (iii) $a-b+3$ (iv) $5a+b$

21. விடைகள்

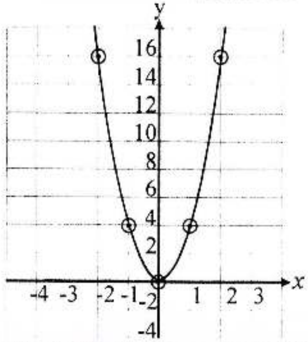
1. (i) $m=2, c=1$ (ii) $m=\frac{1}{2}, c=-1$ (iii) $m=-3, c=\frac{1}{4}$
(iv) $m=2, c=-\frac{3}{2}$ (v) $m=-\frac{2}{3}, c=1$ (vi) $m=\frac{1}{2}, c=\frac{2}{3}$

2. (i) $m=3, y=3x+2$ (ii) $m=2, y=2x-1$
(iii) $m=-\frac{5}{3}, y=-\frac{5}{3}x+3$ (iv) $m=-\frac{3}{4}, y=-\frac{3}{4}x-\frac{1}{2}$
(v) $m=\frac{4}{3}, y=\frac{4}{3}x+\frac{2}{3}$

3. (i) $y=x+1$ (ii) $y=4x-3$ (iii) $y=\frac{1}{2}x-2$
(iv) $y=\frac{3}{8}x-\frac{5}{4}$ (v) $y=\frac{2}{3}x+\frac{5}{6}$ (vi) $y=-\frac{3}{5}x-\frac{1}{2}$

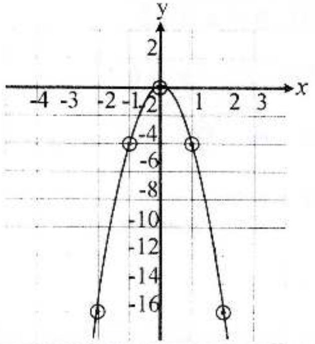
4. (i)

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$y=4x^2$	16	4	0	4	16



(ii)

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$y=-4x^2$	-16	-4	0	-4	-16



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

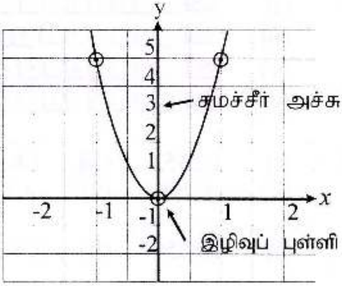
5. $y = 5x^2$

(i) $x = 0$

(ii) $y_{இழிவு} = 0$

(iii) (0, 0)

x	-1	0	1
x^2	1	0	1
$y = 5x^2$	5	0	5

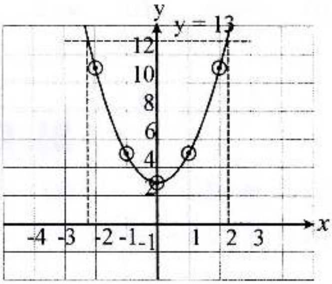


6. (i) $x = 0$ (ii) $y_{உயர்வு} = 0$ (iii) $(0,0)$

7. (i) $y = 2x^2 + 3$

x	-2	-1	0	1	2
y	11	5	3	5	11

(ii)



(iii) $x = 0$ (iv) $y_{இழிவு} = 3$

(v) திரும்பற் புள்ளி $(0, 3)$

(vi) $\sqrt{5}$

$y = 2x^2 + 3$

$y - 3 = 2x^2$

$\frac{y-3}{2} = x^2$

$\frac{y-3}{2} = 5$ எனின்,

$y = 10 + 3$

$y = 13$ ஆகும்.

அதன் $x = \pm 2.2$

ஆகவே $\sqrt{5} = 2.2$ அல்லது -2.2

(vii) $0 < x < 2.2$

(viii) $-2.2 < x < 0$

(ix) (0, 3)

(x) $y = 5$,

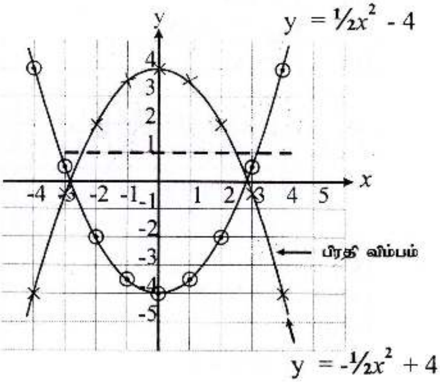
$x = -1$ உம் 1 உம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. (i) $y = \frac{1}{2}x^2 - 4$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	4	½	-2	-3½	-4	-3½	-2	½	4

(ii)



(iii) $y_{இழிவு} = -4$
(iv) $x = 0$
(v) (0, -4)
(vi) $-2.8 < x < 2.8$
(vii) $-4.2 < x < 2.8$
(viii) $0 < x < 2.8$
(ix) $2(y + 4) = 10$ எனின்
$2y = 2$, $y = 1$ ஆகும்போது
$x = \pm 3.15$
$\therefore \sqrt{10} = 3.15$ or -3.15
(xi) (0, 4)
(xii) $x = -2.8, 2.8$

9. (i) $x = 0$ (ii) $y_{இழிவு} = 0$ (iii) (0, 0) (iv) $y_{உயர்வு} = 0$

10. (i) $x = 0$ (ii) இழிவு (iii) $y_{இழிவு} = -3$ (iv) (0, -3) (v) (0, 3)

11. (i) $y_{உயர்வு} = 2¼$ (ii) $x = 0$ (iii) (0, 2¼) (iv) (0, -2¼)

12. (i) a) $x = 0$ b) $y_{இழிவு} = -5$ c) (0, -5)
(ii) a) $x = 0$ b) $y_{உயர்வு} = 3$ c) (0, 3)
(iii) a) $x = 0$ b) $y_{இழிவு} = 7$ c) (0, 7)
(iv) a) $x = 0$ b) $y_{உயர்வு} = 2$ c) (0, 2)
(v) a) $x = 0$ b) $y_{இழிவு} = ¼$ c) (0, ¼)
(vi) a) $x = 0$ b) $y_{இழிவு} = -\frac{3}{2}$ c) $(0, -\frac{3}{2})$

13. (i) சமச்சீர் அச்சுக்கள் சமன் அதாவது ஒரே நேர் கோடு $x = 0$
(ii) $y = 3 - x^2$ இன் உயர்வுப் பெறுமானம் = 3
$y = 2x^2 - 4.5$ இன் இழிவுப் பெறுமானம் = - 4.5

14. (i) $y = x^2 - x - 3$

$x = 0$
$y = 0 - 0 - 3$
$y = -3$

$x = 1$
$y = 1^2 - 1 - 3$
$y = 1 - 1 - 3$
$y = -3$

$x = 2$
$y = 2^2 - 1 - 3$
$y = 4 - 2 - 3$
$y = -1$

x	-2	-1	0	0.5	1	2	3
y	3	-1	-3	-3¼	-3	-1	3

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ii)

(iii) $x = 0.5$

(iv) $y_{இழிவு} = -3.25$

(v) $y^{l} = y + 3$

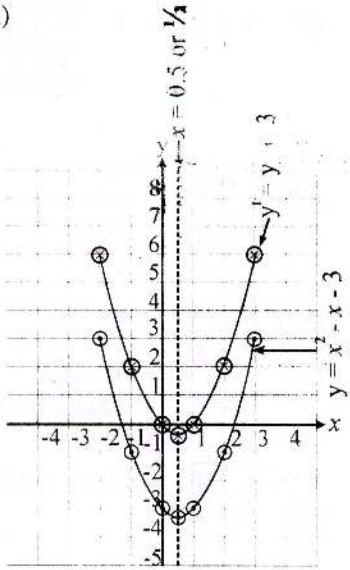
x	-2	-1	0	0.5	1	2	3
y	3	-1	-3	-3¼	-3	-1	3
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
y^l	6	2	0	-¼	0	2	6

(vi) $-1.3 < x < 2.3$

(vii) $0 < x < 3$

(viii) $x = -1.3, 2.3$

(ix) $-1 \leq x \leq 1$



15. (i) $y_{உயர்வு} = 7$ (ii) $x = 0$ (iii) $x = 1.6$ அல்லது -1.6

(iv) $x = -1.9, 1.9$ (v) $-1.9 < x < 1.9$ (vi) $1.9 < x < 3$

(vii) $-1.6 < x < 1.6$ (viii) $y = 7 - 2x^2$ (ix) $\sqrt{3} = 1.7$

(x) $y_{இழிவு} = -7$

22. விடைகள்

1. $55kmh^{-1}$ 2. $240kmh^{-1}$ 3. 97.5km

4. 7 மணித்தியாலங்கள்

5. $75kmh^{-1}$

6. (i) 160km (ii) 2 மணித்தியாலங்கள்

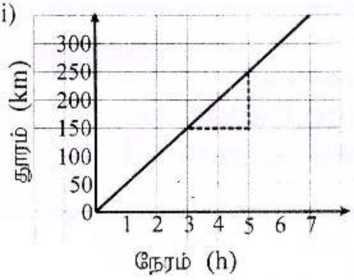
7. 1100h 8. $40.24kmh^{-1}$

9. (i) 250km (ii) 450km (iii) 5 மணித்தியாலங்கள்

10. 16.8 செக்கன்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. (i)



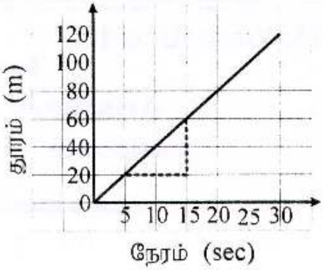
(ii) படித்திறன் $= \frac{250 - 150}{5 - 3}$

$= \frac{100}{2}$

$= 50$

(iii) $50kmh^{-1}$

12. (i)



(ii) படித்திறன் $= \frac{60 - 20}{15 - 5}$

$= 4$

(iii) $4ms^{-1}$

13. (i) 80km (ii) $60kmh^{-1}$ (iii) $0kmh^{-1}$ நிறுத்தப்பட்டுள்ளது

(iv) $80kmh^{-1}$, 90 - 105 நிமிடங்கள்

(v) $40kmh^{-1}$ (vi) $53\frac{1}{3}$ kmh^{-1}

14. $240m^3h^{-1}$

15. (i) 540ℓ (ii) $750cm^3s^{-1}$

16 672ℓ

17. (i) $960cm^3$ (ii) $3.2cm^3s^{-1}$

18. (i) $40\,500m^3$ (ii) $222\,750m^3$

19. (i) $16\,200m^3$ (ii) $194\,400m^3$

20. 20 மணித்தியாலங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10

கணிதம் 10

Term 2 / தவணை 2

Answers - Practice Paper II

விடைகள் - மீட்டல் வினாத் தாள் II

1. (i) $x = -3$ (ii) $y = 1\frac{1}{2}$ 2. (i) 13 (ii) $5\frac{1}{4}$

3. (i) $2x^2 - 2x - 12$ (ii) $\frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{12}xy - \frac{1}{4}y^2$

4. (i) 168 (ii) $2y(y-5)$ (iii) $x(x+3)^2(x-4)$

5. (i) $4y(y-3)$ (ii) $a(2a-b)(5a+2b)$

6. (i) $\frac{7}{6(x-3)}$ (ii) $\frac{(x-3y)(4x-y)}{(x-y)(2x-5y)(2x+5y)}$

7. (i) 12.1cm (ii) 41.33cm (iii) 7.9cm^2

8. (i) ரூ. 6840 (ii) ரூ. 26 400 (iii) ரூ. 11 000

9. (i) $x = 1, y = 2$ (ii) $y = 3$ அல்லது $y = -\frac{1}{2}$

10. (i) 48ம. நா (ii) 12ம. நா (iii) 18ம. நா (iv) 54ம. நா
(v) 5 மனிதர்கள்

11. (i) $AD = DE$ (தரவு)
$AD = BC$ (ABCD இணைகரம்)
$\therefore BC = DE$

(ii) $DE // BC$ ($AD // BC$ இ.க)
$DE = BC$
$\therefore$ BDEC ஓர் இணைகரம்
(எதிர்ப் பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும்)

12. (i) $\Delta PBQ, \Delta SQR$ இல்,
$PB = \frac{1}{2}AB$
$DR = \frac{1}{2}DC$
$AB = DC$ (ABCD இ.க)
$\therefore PB = DR$
அவ்வாறே $BQ = SD$
$P\hat{B}Q = S\hat{D}R$ (எ. கோ. இ.க)
$\therefore \Delta APS \equiv \Delta QCR$
$\therefore PQ = SR$

(ii) $\Delta APS, \Delta QCR$ இல்,
$AP = CR$
$AD = CQ$
$P\hat{A}S = Q\hat{C}R$ (எ. கோ)
$\therefore \Delta APS \equiv \Delta QCR$ ஓர் இணைகரம்
$\therefore PS \;\; QR$

(iii) $PQ = SR$
$PS = QR$
$\therefore$ PQRS இணைகரம் (எதிர்ப் பக்கங்கள் சமன்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13. ரூ. 48 000

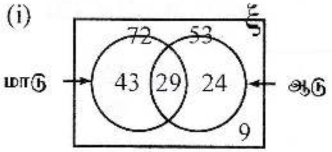
14. (i) 54 (ii) 2

15. (i) $a = 1\frac{2}{3}$ (ii) 5.599

16. 16 செக்கன்கள்

17. (i) {3, 5} (ii) {2, 3, 4, 5, 6} (iii) {1, 2, 4, 6, 7}

18. (i)

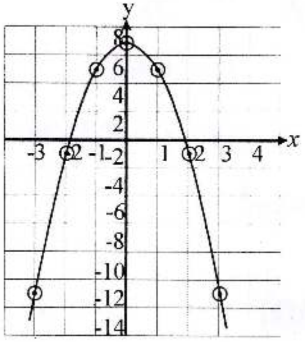


(ii) 29 பேர்
(iii) 96 பேர்
(iv) 43 பேர்
(v) 67 பேர்

19. (i) $\frac{1}{2}$ (ii) $-\frac{1}{2}$ (iii) $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

(iv) -1 (v) $y = -x + 1$ அல்லது $y = 1 - x$

20.



(ii) $y_{\text{உயர்வு}} = 7$
(iii) $x = 0$
(iv) $x = -1.85$ அல்லது 1.85
(v) $-1.85 < x < 1.85$
(vi) $-3 < x < -1.85$

23. விடைகள்

1. (i) $a = \frac{2S}{n} - 1$ (ii) $f = \frac{v - u}{t}$ (iii) $x = \sqrt{\frac{2y - b}{a}}$

(iv) $d = \frac{2S}{n(n-1)} - \frac{a}{(n-1)}$ (v) $r = \sqrt[3]{\frac{3v}{4\pi}}$

(vi) $f = \frac{2(S - ut)}{t^2}$

2. (i) $a = \frac{2 - 5b}{3}$ (ii) $a = \frac{3}{b} + 2$ (iii) $a = \frac{5 - 3b}{2(2b - c)}$ (iv) $a = \sqrt{\frac{3pq - 2p^2}{3q - 2}}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(v) $a = \frac{1 - 4bc}{2(3 - b)}$ (vi) $a = \frac{b}{\sqrt{1 - 2b^2}}$

3. $h = \frac{A}{2\pi r} - r$ 4. $r = \sqrt{\frac{3v}{\pi h}}$ 5. $a = \frac{3m + 3n}{n - m}$

6. (i) $p = 3\frac{1}{3}$ (ii) $p = 2\frac{4}{15}$ (iii) $r = 3$ or -3

7. (i) $h = \frac{v}{\pi r^2}$ (ii) $e = \frac{mv^2}{2}$ (iii) $b = \sqrt{a^2 - 2x}$

(iv) $E = \frac{3mv^2 + ue}{6}$ (v) $x = \sqrt{\frac{5p^2}{2} + y^2 - 1}$ (vi) $l = \frac{4A}{\pi r^2}$

8. (i) $v = 60$ (ii) $x = 3$ (iii) $t = 2$ (iv) $r = 10.5$

9. (i) $S = 35$ (ii) $u = 3$ (iii) $f = 5$ (iv) $t = 2$ அல்லது $-3\frac{1}{2}$

10. $r = \sqrt{q^2 - p^2}$ 11. $s = \frac{q^2}{(p^2q - 1)^{1/3}}$ 12. $\frac{-2a}{3b}$

13. $\frac{-2(m + 1)}{(m + 4)}$ 14. $b = \frac{a}{c} + 1$ 15. $h = \frac{6y}{x}$

17. (i) $a = \frac{n}{3n - 2b}$ (ii) $a = 0.4$ 18. $b = \frac{c - 8 - 9a}{3}$

19. $t = 20x - 9y$ 20. $150cm^2$

24 விடைகள்

1. (ii), (iv), (v), (vii), ... கூட்டல் விருத்திகள்

2. (i) $d = 4$ (ii) $d = 9$ (iii) $d = -7$ (iv) $d = -5$
(v) $d = 1\frac{1}{2}$ (vi) $d = -3.5$ (vii) $d = 3$ (viii) $d = -4$

3. (i) 4, 6, 8, 10, 12, ... (ii) -10, -7, -4, -1, 2, ...
(iii) 17, 14, 11, 8, 5, ... (iv) 0.5, 4, 7.5, 11, 14.5, ...
(v) 8.5, 7.25, 6, 4.75, 3.5, ... (vi) -4, -6.5, -9, -11.5, -14, ...
(vii) $3\frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -2\frac{1}{2}$, ... (viii) $(x - 1), (x + 2), (x + 5), (x + 8)$

4. (i) 39 (ii) -51 (iii) 12.5 (iv) 11
(v) -16 (vi) $(x + 18)$ (vii) $(2a + 7)$

5. 52 6. (i) $d = 4$ (ii) 58

7. (i) $d = -2$ (ii) 28

8. (i) $d = 4$ (ii) $a = 2$ (iii) 38 (iv) 78

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9. (i) 3 (ii) -10 (iii) 35 (iv) 62

10. n = 20 11. 51 12. 35

13. (i) a = -5 (ii) d = 3 (iii) 37 (iv) 52 (v) n = 50

14. (i) d = 3 (ii) a = -2 (iii) 4 (iv) 16 (v) n = 25

15. (i) 3, 8, 13, 18 .... (ii) 1, -1, -3, -5
(iii) 9, 11, 13, 15, ... (iv) -2.5, -9.5, -16.5, -23.5

16. (i) 4 (ii) 7 (iii) -3
(iv) $-\frac{3}{4}$ (v) $-2\frac{1}{3}$ (vi) -3.5

17. (i) 5 (ii) -4 (iii) -3
(iv) $\frac{2}{5}$ (v) $-2\frac{1}{3}$

18. (i) 12 (ii) 20 (iii) 50
(iv) 70 (v) 100

19. (i) $T_n = 3n + 1$ (ii) $T_n = 4n - 19$ (iii) $T_n = 27 - 7n$
(iv) $T_n = 43\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}n$

20. (i) 12 (ii) 3 (iii) 40.5
(iv) $(x+4)$ (v) $-1\frac{3}{4}$ (vi) $(2x - 3)$

21. (i) 9 (ii) -2 (iii) -20 (iv) 11, 15
(v) 11, 17, 23, 29 (vi) 5, -1, -7, -13, -19 (vii) $(x+2)$

22. -43 23. 26, 12

24. (i) 375 (ii) -100 (iii) -114 (iv) 632

25. 285 26. -380 27. $275\frac{1}{2}$

28. (i) 30 (ii) 3930 29. 12 30. 20

31. (i) 10 (ii) 11 (iii) 4560

32. (i) 8778 (ii) 17557 (iii) 13110

33. (i) 3 (ii) 45km (iii) 24 நிமிடங்கள்

34. (i) 50 (ii) -1.5 (iii) 533

35. (i) d = 2 (ii) a = -3 (iii) 107

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

36. (i) 4 (ii) 61 (iii) 1000

37. (i) 6 (ii) -3 (iii) 25 (iv) -750

38. (i) -4 (ii) 2 (iii) 300 (iv) 44

39. (i) 12 (ii) d = 4

40. (i) 3, -1, -5, .. d = -4 (ii) n = 10 (iii) -228

41. (i) -5 (ii) 23 (iii) -490

42. (i) -10 (ii) 3 (iii) 32

43. (i) $a = 3$ (ii) d = 2 (iii) 360 (iv) n = 10

44. (i) 41 (ii) d = 3

45. (i) $a, (a+d), (a+2d), (a+3d), (a+4d)$ (ii) $d = 3,\ a = -2$

46. (i) d = -3 (ii) 24

47. (i) 5 (ii) 3 (iii) 15

25 விடைகள்

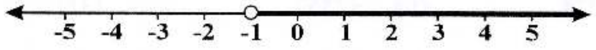
1. (i) $x \geq 24$ (ii) $13 < x < 35$ (iii) $24 \geq y > 75$
   (iv) $150 > y \geq 250$

2. (i) $m \leq 60$ (ii) $50 \leq n \leq 57$ (iii) $12 \leq a \leq 16$
   (iv) $800 < y < 1000$

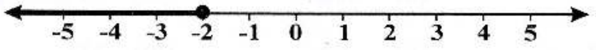
3. (i) 9, 10, 11, 12, 13 (ii) -2, -1, 0, 1, 2 (iii) 4, 5, 6, 7, 8
   (iv) -4, -3, -2, -1, 0 (v) 4, 3, 2, 1, 0, -1 (vi) 4, 3, 2, 1, 0, -1

4. (i) 2, 1, 0, -1....... (ii) -1, 0, 1, 2, 3...... (iii) 2, 1, 0, -1, -2......
   (iv) 2, 3, 4, 5........ (v) -2, -3, -4, -5...... (vi) 3, 4, 5, 6.......
   (vii) -1, 0, 1, 2..... (viii) 2, 3, 4, 5, ... (ix) 4, 5, 6, 7, ...

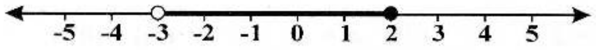
5. (i)



(ii)

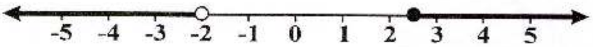


(iii)



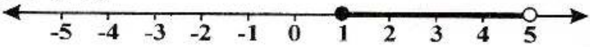
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iv)

(v)


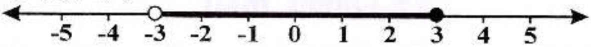
(vi)

6. (i) $1 \leq x < 5$

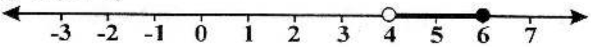


(ii) $-2 < x < 3$

(iii) $-3 < x \leq 3$



(iv) $6 \geq x > 4$

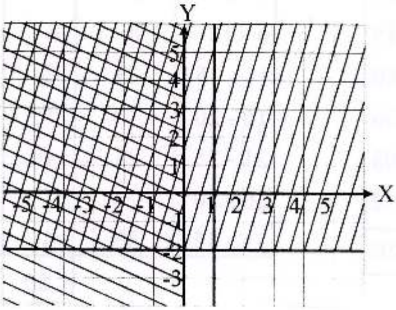


7. 0, 1, 2 8. 1

9. (i) $-3 < x \leq 1$ (ii) $-1 \leq x \leq 2$
(iii) $x < -3$ அல்லது $x > 2$ (iv) $x \leq 0$ அல்லது $x > 3$

10. $16 < x < 22$ 11. ரூ. 14 000 $\leq x \leq$ ரூ. 24 000

13. (i) $x \leq 2$ (ii) (1, 3), (-2, -3), (-3, 5), (-4, -4)

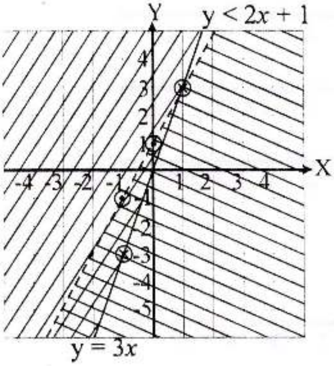
14.


(i) $x = 0, -2, -4$
(ii) $y = -1, 0, 3, 4$
(iii) (-4, 5), (-2, -1), (-1, 3)

15. (i) $x > 2$, $y \leqslant -3$ (ii) $y \leqslant -3$
(iii) $x > 2$ (iv) (4, -4), (4, -5), (5, -4)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

17.



(i) (1, -3), (2, 1), (3, 4), (4, -1)

(ii) (-1, 2), (-2, -4), (-2, -5)

18. $x \leq 2$, $y \leq -1$, $y \geq x$

26 விடைகள்

1.	(i)	ஆகாரம்	(ii)	இடையம்	(iii)	இடை	(iv)	ஆகாரம்
2.	(i)	35	(ii)	35	(iii)	36		
3.	(i)	110	(ii)	133	(iii)	132		
4.	(i)	11	(ii)	11	(iii)	11.2 ⟶ 11		

5. (i) 46 - 60 (ii) 46 - 60
(iii) 15
(iv)

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	$f \times x$
1 - 15	8	3	24
16 - 30	23	5	115
31 - 45	38	10	380
46 - 60	53	12	636
61 - 75	68	6	408
76 - 90	83	4	332
		40	1895

இடை $= \frac{\sum(fx)}{\sum(f)}$

$= \frac{1895}{40}$

$= 47.375$

6. (i) [illegible]0 (ii) 16 - 20
(iii) 5
(iv)

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	$f \times x$
1 - 5	3	2	6
6 - 10	8	6	48
11 - 15	13	8	104
16 - 20	18	15	270
21 - 25	23	10	230
26 - 30	28	5	140
31 - 35	33	4	132
		50	930

இடை $= \frac{930}{50}$

$= 18.6$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8. (i) இடைய வகுப்பு = 30 - 34

(ii) ஆகார வகுப்பு = 30 - 34

(iii) இடை = எடுகொண்ட இடை + விலகல் இடை

$= 32 + \frac{\sum f(d)}{\sum (f)}$

$= 32 + \frac{20}{60}$

$= 32 + 0.33$

= 32 நாட்கள்

(iv) $= \frac{13}{60} \times 100\%$

= 21.66%

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	விலகல் (d)	f × d
15 - 19	17	5	-15	-75
20 - 24	22	8	-10	-80
25 - 29	27	10	-5	-50
30 - 34	32	13	0	0
35 - 39	37	11	5	55
40 - 44	42	7	10	70
45 - 49	47	4	15	60
50 - 54	52	2	20	40
		60		**225 - 205 = 20**

9. (i) ஆகார வகுப்பு = 43 - 46

(ii) 13 நாட்கள்

(iii) இடை = எடுகொண்ட இடை + விலகல் இடை

$= 44.5 + \left(\frac{-28}{30}\right)$

$= 44.5 - 0.93$

$= 43.57$

(iv) கூற்று சரியானது 10 நாட்கள் 47°C இலும் அதிக வெப்பநிலை காணப்பட்டது.

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	விலகல் (d)	f × d
27 - 30	28.5	1	-16	-16
31 - 34	32.5	2	-12	-24
35 - 38	36.5	4	-8	-32
39 - 42	40.5	6	-4	-24
43 - 46	44.5	7	0	0
47 - 50	48.5	5	4	20
51 - 54	52.5	3	8	24
55 - 58	56.5	2	12	24
		30		**68 - 96 = -28**

10. (i) இடை $= 2100 + \frac{(-3800)}{160}$

$= 2100 - 23.75$

$= 2076.25$

= ரூ. 2100

(ii) சராசரியாக ஒருவர் ரூ. 2100 வாடகை செலுத்துகிறார்.

11. (i) $160 \leq x < 165$

(ii) $160 \leq x < 165$

(iii) இடை $= 162 + \left[\frac{-120}{110}\right]$

$= 162 - 1.09$

= 160.91cm

(iv) $\frac{33}{110} \times 100\% = 30\%$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

13.

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	சுறா மீடிறன் (f_1)	திருக்கை மீடிறன் (f_2)	சுறா $f_1 \times d$	திருக்கை $f_2 \times d$
1 - 2.5	1.75	-4.55	2	4	-9.1	-18.2
2.6 - 4	3.3	-3.0	7	6	-21.0	-18.0
4.1 - 5.5	4.8	-1.5	11	12	-16.5	-18.0
5.6 - 7	6.3	0	16	14	0	0
7.1 - 8.5	7.8	1.5	12	9	18.0	13.5
8.6 - 10	9.3	3.0	7	4	21.0	12
10.1-11.5	10.8	4.5	5	1	22.5	4.5
			60	**50**	**61.5 - 46.6 = 14.9**	**30.0 - 54.2 = -24.2**

(i) 60 (ii) 50
(iii) 5.6 - 7 (iv) 5.6 - 7

(v) சுறாவின் இடை $= 6.3 + \frac{14.9}{60} = 6.55kg$

திருக்கையின் இடை $= 6.3 + \frac{(-24.2)}{50} = 5.82kg$

(vi) சுறா

27 விடைகள்

1. (i) $x = 40^\circ$, $y = 40^\circ$ (ii) $x = 35^\circ$, $y = 55^\circ$
(iii) $x = 116^\circ$, $y = 64^\circ$

2. AB = 8cm 3. ஆரை = 10cm

4. (i) AB = 10cm (ii) AB = 12cm (iii) 54cm

5. OM = 5cm 6. AB = 12cm, CD = 12cn

7. 24cm 9. (i) CD = 40cm (ii) AB = 30cm

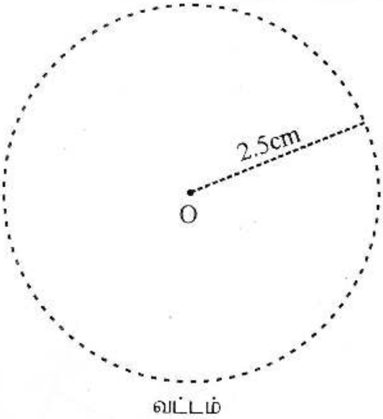
10. 10cm 11. (i) AB (ii) MN, MN = 8cm

12. (i) $O\hat{X}B = 90^\circ$ (ii) AB = CD
(iii) மையத்திலிருந்து சமதூரத்திலுள்ள நாண்கள் சமனானவை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

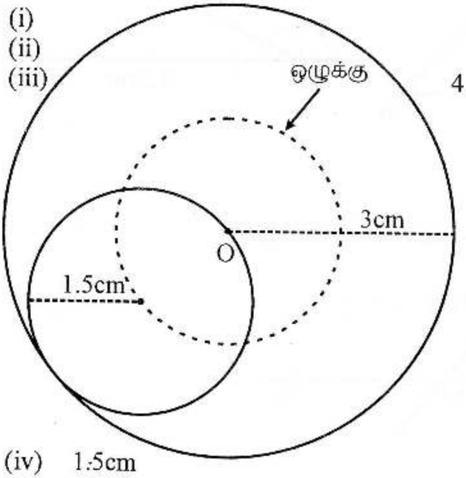
28 விடைகள்

1.



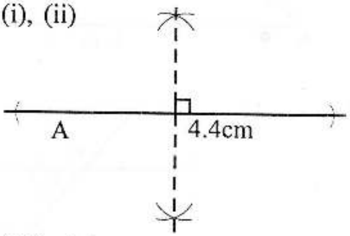
2. வட்டம்

3. (i)
(ii)
(iii)



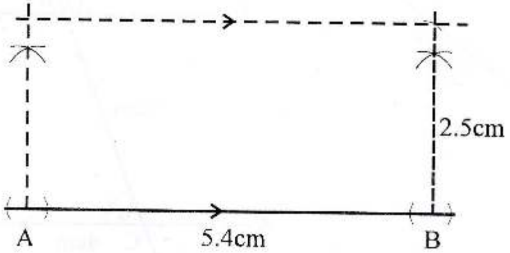
(iv) 1.5cm

4. (i), (ii)



(iii) 2.1cm

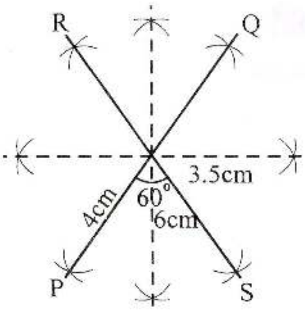
6. (i)



(ii) 2

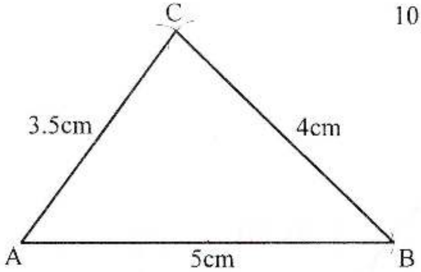
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

8.

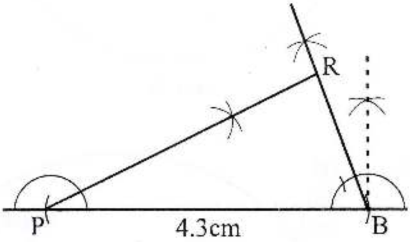


(iii) கோண இருகூறாக்கிகள்

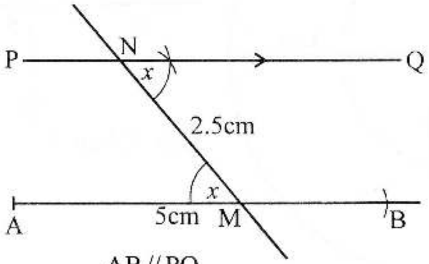
9.



10.

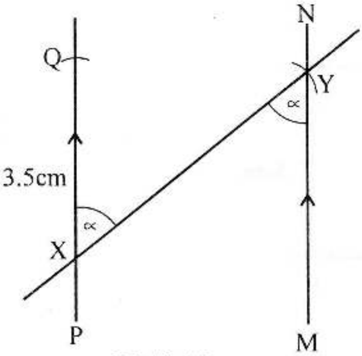


11.



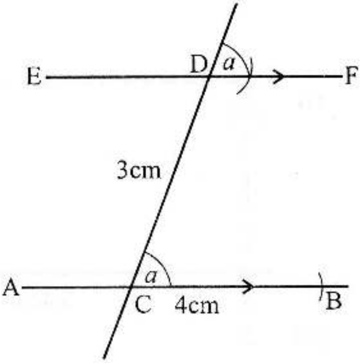
AB // PQ

12.



PQ //MN

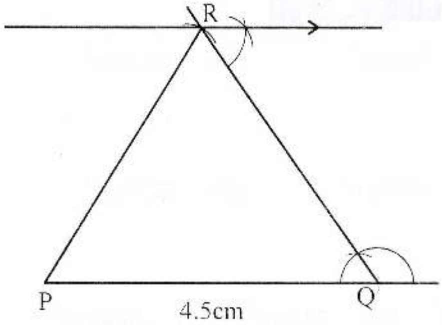
13.



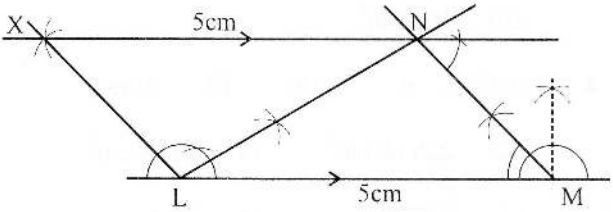
AB // EF

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

14.

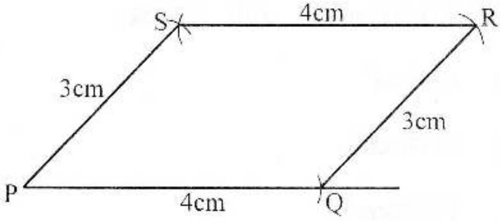


15.



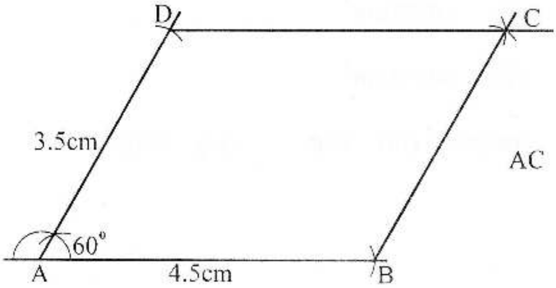
(ii) LN = 3.7cm (iii) LMNX ஓர் இணைகரமாகும்.

16.



PQRS ஓர் இணைகரம்.

17.



AC = 7cm

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

29 விடைகள்

1. (i) $704cm^2$ (ii) $154cm^2$ (iii) $1012cm^2$

2. $6325cm^2$

3. (i) 10.5cm (ii) $1584cm^2$ (iii) $2277cm^2$

4. $2326.5cm^2$

5. (i) $960cm^2$ (ii) $648cm^2$ (iii) $294cm^2$ (iv) $4080cm^2$

6. (i) $60cm^2$ (ii) $1020cm^2$

7. $3024cm^2$ 8. $1030cm^2$ 9. 12cm 10. 30cm

11. $13\,860cm^3$ 12. $226\,380cm^3$ 13. $21560cm^3$

14. (i) $77\,000cm^3$ (ii) $0.077m^3$ 15. 25cm

16. (i) $38.5cm^2$ (ii) 7cm

17. (i) $1540cm^2$ (ii) $231\,000cm^3$ (iii) 57.75kg

18. (i) $126cm^2$ (ii) $6300cm^3$

19. (i) $300cm^2$ (ii) $21\,000cm^3$

20. $2.76m^3$ 21. $19\,080cm^3$

23. (i) $298.5cm^2$ (ii) $23\,880cm^3$

24. (i) $3136cm^2$ (ii) $10\,780cm^3$

25. (i) $1006.25cm^2$ (ii) $60\,375cm^3$

26. (i) 770ℓ (ii) $60000cm^3$ (iii) 60ℓ (iv) 710ℓ

27. 4158ℓ

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

30 விடைகள்

1. (i), (iii), (iv)

2. (i) $S = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, w_1, w_2, w_3, w_4\}$
   (ii) $\frac{4}{9}$ (iii) $\frac{5}{9}$ (iv) $\frac{9}{9} = 1$

3. (i) {மாம்பழம்}, {விழாம்பழம்}, {தோடம்பழம்}
   (ii) {மாம்பழம், வாழைப்பழம்}, {வாழைப்பழம், தோடம்பழம்}

4. (i) $\{1,2,3,4,5,6\}$ (ii) $\{2\}, \{4\}$ (iii) $\{1,3\}, \{5,6\}$

5. (i) $S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
   (ii) $\frac{5}{9}$ (iii) $\frac{4}{9}$ (iv) $\frac{2}{9}$ (v) $\frac{7}{9}$ (vi) $\frac{4}{9}$
   (vii) $\frac{5}{9}$ (viii) $\frac{2}{9}$ (ix) $\frac{3}{9}$ (x) $\frac{6}{9}$

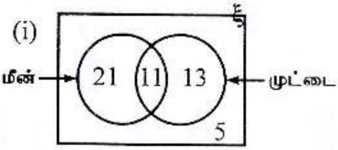
6. (i) $\frac{8}{11}$ (ii) $\frac{5}{11}$ (iii) $\frac{10}{11}$

7. (i) $\frac{3}{4}$ (ii) $\frac{3}{5}$ (iii) $\frac{5}{6}$
   (iv) $\frac{3}{20}$ (v) $\frac{17}{30}$ (vi) $\frac{2}{3}$

8. (i) $\frac{8}{15}$ (ii) $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ (iii) $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

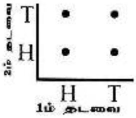
9. (i) $\frac{17}{30}$ (ii) $\frac{13}{30}$

10. (i)



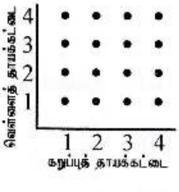
(ii) $\frac{21}{50}$ (iii) $\frac{13}{50}$
(iv) $\frac{45}{50}$ (v) $\frac{5}{50}$

11. (i)



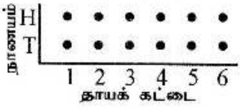
(ii) $\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ (iv) $\frac{3}{4}$

12. (i)



(ii) $\frac{1}{16}$ (iii) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$
(iv) $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ (v) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

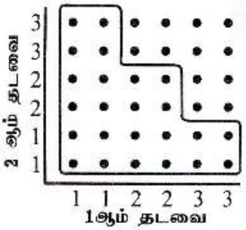
13. (i)



(ii) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ (iii) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
(iv) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

14. (i)

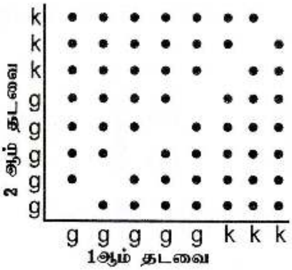


(ii) $\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$ (iii) $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

(iv) $\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$ (v) $\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$

15. (ii) $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ (iii) $\frac{4}{25}$ (iv) $\frac{21}{25}$ (v) $\frac{13}{25}$

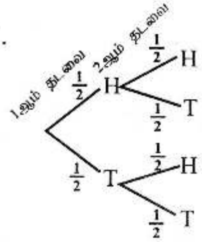
16. (i)



(ii) $\frac{35}{56}$ (iii) $\frac{15}{56}$

(iv) $\frac{20}{56}$ (v) $\frac{36}{56}$

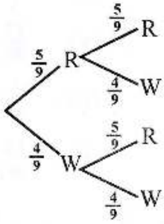
17.



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

(ii) $\frac{1}{2}$

18.



(i) $\frac{25}{81}$

(ii) $\frac{16}{81}$

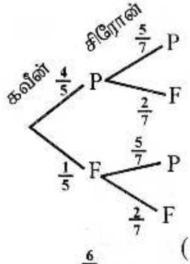
(iii) $\frac{20}{81}$

(iv) $\frac{41}{81}$

(v) $\frac{40}{81}$

19. (i) $\frac{5}{7}$ (ii) $\frac{3}{8}$ (iii) $\frac{25}{56}$ (iv) $\frac{50}{56}$ (v) $\frac{31}{56}$

20.

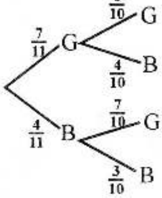


(i) $\frac{20}{35}$

(ii) $\frac{2}{35}$

(iii) $\frac{13}{35}$

21.



(i) $\frac{42}{110}$

(ii) $\frac{12}{110}$

(iii) $\frac{70}{110}$

(iv) $\frac{98}{110}$

(v) $\frac{110}{110} = 1$

22. (ii) இல்லை

(iii) $\frac{17}{24}$

(iv) 1

(v) $\frac{13}{24}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

31 விடைகள்

1. (i) $a = 75^\circ$ $b = 75^\circ$
   (ii) $a = 280^\circ$ $b = 50^\circ$
   (iii) $a = 50^\circ$ $b = 40^\circ$ $c = 90^\circ$
   (iv) $a = 71^\circ$ $b = 38^\circ$ $c = 109^\circ$
   (v) $a = 50^\circ$ $b = 40^\circ$
   (vi) $a = 75^\circ$ $b = 75^\circ$

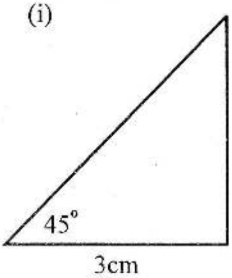
2. $a = 110^\circ$ $b = 35^\circ$ 3. $A\hat{B}O = 55^\circ$ 4. $A\hat{C}B = 40^\circ$

5. (i) $B\hat{C}D = 110^\circ$ (ii) $O\hat{B}C = 60^\circ$ 6. $x = 45^\circ$

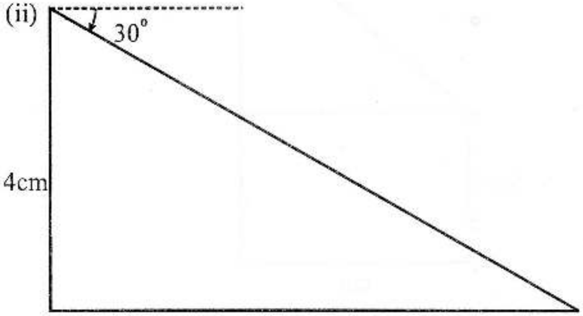
7. (i) 55° (ii) 90° (iii) 35° (iv) 35°

32 விடைகள்

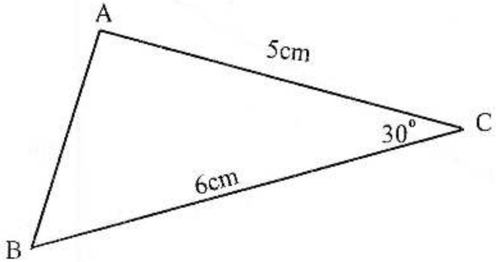
1. (i)



(ii)



4.

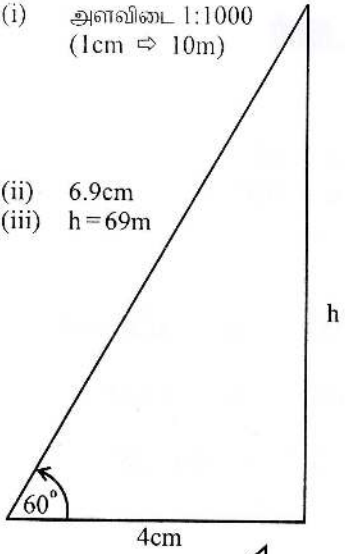


(i) AB = 3cm
(ii) 300m

5. (i) AB = 3cm BC = 3.4cm CD = 3.3cm DA = 2cm
   (ii) AB = 6km BC = 6.8km CD = 6.6km DA = 4km

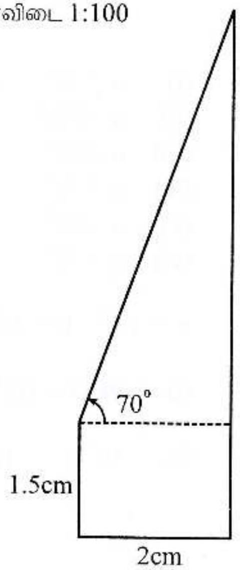
Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

6. (i) அளவிடை 1:1000
(1cm ⇨ 10m)



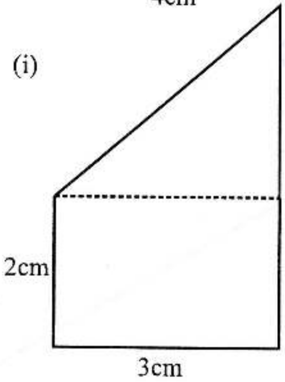
(ii) 6.9cm
(iii) h = 69m

8. (i) அளவிடை 1:100



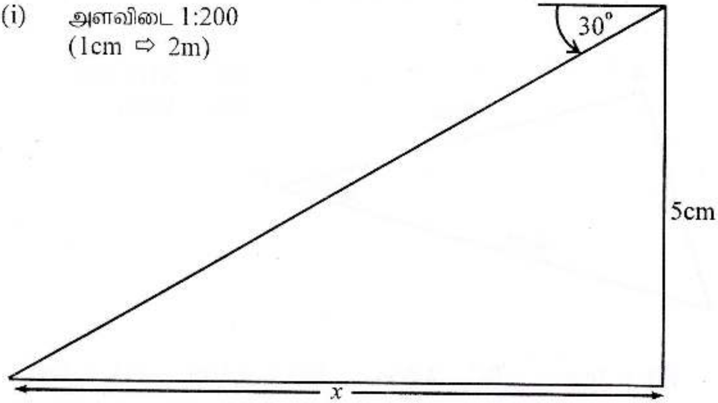
(ii) 7m

9. (i)



(ii) 36.8m

11. (i) அளவிடை 1:200
(1cm ⇨ 2m)

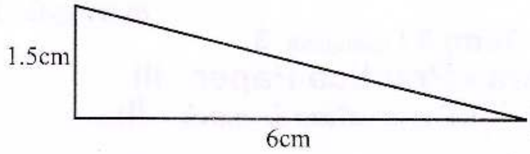


(ii) $x = 8.7\text{cm}$

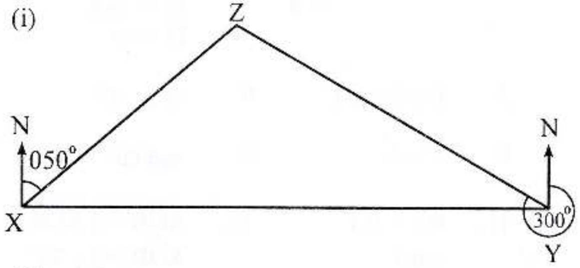
(iii) $\therefore$ தூரம் $= \dfrac{8.7 \times 200}{100}$
$= 17.4\text{m}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. (i) 1 : 2000 (1cm = 2cm) (ii) 112m



14. (i)



(ii) 3.8cm

(iii) $3.8 \times 5000 = 19000\text{cm}$

$= \frac{19000}{100}$

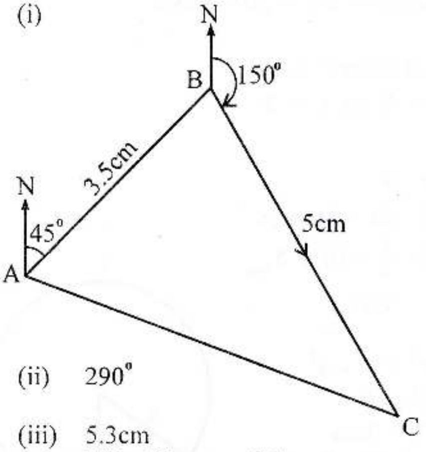
$= 190\text{m}$

(iv) $4.8 \times 5000 = 24000\text{cm}$

$= \frac{24000}{100}$

$= 240\text{m}$

15. (i)



(ii) 290°

(iii) 5.3cm

$5.3 \times 10\text{km} = 53\text{km}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Mathematics 10 **கணிதம் 10**

Term 3 / தவணை 3

Answers - Practice Paper III

விடைகள் - மீட்டல் வினாத் தாள் III

Part - I / பகுதி - I

1. $x = 8 - 5$
   $x = 3$

2. பக்க நீளம் $= \frac{24}{3}$
   $= 8$

3. பொதுவித்தியாசம் d
   $D = 3 - 6$
   $D = -3$

4. $n(A) = 7$

5. (ப.கோ.ப)

6. $-3 > -15$

7. $\frac{3x - x}{5} = \frac{2x}{5}$

8. $x = 5$

9. ஆகாரம் = 8

10. அ.கோ $= 180^\circ - 45^\circ$
    $= 135^\circ$

11. $0.4 - 0.1$
    $= 0.3$

12. $A\hat{O}B = 2A\hat{C}B$
    $A\hat{O}B = 2 \times 35^\circ$
    $= 70^\circ$

13. $8x - 2x + 3 - 5$
    $= 6x - 2$

14. $B = \frac{5}{8} \times 800$
    = ரூ. 500

15. $\frac{x}{3} = 2 - 1$
    $x = 1 \times 3$
    $x = 3$

16. $(1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$
    $= 4 + 0 + 1$
    $= 5_{\text{பத்து}}$

17. $x + 60^\circ + 70^\circ = 180^\circ$
    $x = 180^\circ - 130^\circ$
    $x = 50^\circ$

18. $x = \frac{11}{44} \times 360^\circ$
    $x = 90^\circ$

19. நீளம் $= 5 \times 50 = 250m$
    அகலம் $= 2\frac{1}{2} \times 50 = 125m$

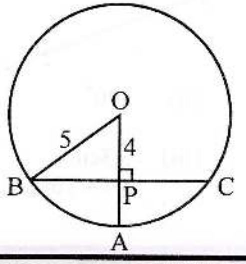
20. $2x + 110^\circ = 180^\circ$
    $2x = 70^\circ$
    $x = 35^\circ$
    $B\hat{E}D = E\hat{C}B + x$
    $B\hat{E}D = 110^\circ + 35^\circ$
    $B\hat{E}D = 145^\circ$

21. $x + 3 = 0$ or $x - 2 = 0$
    $x = -3$ or $x = 2$

22. (i) 9
    (ii) $54 - 30 = 24$
    (iii) $\frac{1}{2} \times 10 = 5_{\text{வது}}$
    $= 42$

23. $= 3 \times 10 = 30$
    $= 8 \times 4 = 32$
    $\therefore = 2$

24. $BP^2 = 5^2 - 4^2$
    $BP^2 = 9$
    $BP = 3cm$
    நாண் $BC = 2 \times 3$
    $BC = 6cm$

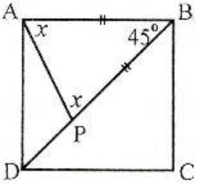


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

25. $8^5 = (2^3)^5 = 2^{15}$
$2^{30} = 2^{30}$
$4^{10} = (2^2)^{10} = 2^{20}$
$2^{15}, 2^{20}, 2^{30}$
ஏறுவரிசை $8^5, 4^{10}, 2^{30}$

26. $\frac{2}{3}(q - 5) = p$
$q - 5 = \frac{3P}{2}$
$q = \frac{3P}{2} + 5$

27. $2x = 180^\circ - 45^\circ$
$2x = 135^\circ$
$x = 67\frac{1}{2}^\circ$
$\hat{APD} = 180^\circ - 67\frac{1}{2}^\circ$
$= 112\frac{1}{2}^\circ$



28. (i) நேரம் $= \frac{60}{30}$
நேரம் = 2 மணி

(ii) சராசரி $= \frac{(60 + 45)}{(2 + 1)}$
$= \frac{105}{3}$
$= 35\text{kmh}^{-1}$

29. (i) $c = 3$
(ii) $m = \frac{3}{2}$
(iii) $y = mx + c$
$y = \frac{3}{2}x + 3$

30. (i) தாயக் கட்டையில் இலக்கம் 4 உம் நாணயத்தில் பூவும் விழுதல்.
(ii) $P = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Mathematics 10 **கணிதம் 10**

Term 3 / தவணை 3

Answers - Practice Paper III

விடைகள் - மீட்டல் வினாத் தாள் III

Part - II / பகுதி -II

1. (i) $\left(\frac{18 - 13}{8}\right) \div \left(\frac{23}{8} \div \frac{23}{6}\right)$
$= \frac{5}{8} \div \left(\frac{23}{8} \times \frac{6}{23}\right)$
$= \frac{5}{8} \div \frac{6}{8}$
$= \frac{5}{8} \times \frac{8}{6}$
$= \frac{5}{6}$

(ii) $\frac{6x}{4x - 10} - \frac{4}{4x - 10} = 2$
$6x - 4 = 2(4x - 10)$
$6x - 4 = 8x - 20$
$8x - 6x = 20 - 4$
$2x = 16$
$x = 8$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

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

$= \dfrac{(3x-4)-2(x-2)}{(x-2)(3x+4)(3x-4)}$

$= \dfrac{3x-4-2x+4}{(x-2)(3x+4)(3x-4)}$

$= \dfrac{x}{(x-2)(3x+4)(3x-4)}$

2. (i) A, B $n(A) = n(B)$ (ii) A, D $A = D$

(iii) A, B அல்லது B, D (iv) $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

$n(D) = 5$

3. (i) ரூ. 100 இற்கு மாத வட்டி = ரூ. 1.50

∴ மாத வட்டி வீதம் = 1.5%

(ii) ஆண்டு வட்டி வீதம் $= 1.5 \times 12$

$= 18\%$

(iii) ரூ. 500 இற்கு 6 மாத எளிய வட்டி $= \dfrac{1.5}{100} \times 500 \times 6$

= ரூ. 45

(iv) கடனாகப் பெற்ற பணம் = ரூ. 1000

வருட வட்டி வீதம் = 18%

2 வருட வட்டி $= \dfrac{18}{100} \times 1000 \times 2$

= ரூ. 360

2 வருடங்களில் செலுத்தும்

முழுத் தொகை = ரூ. 1000 + ரூ. 360

= ரூ. 1360

4. (i) 10 வயது அல்லது அதனிலும் குறைந்த

ஆரைச் சிறைக் கோணம் $= 360^\circ - (150^\circ + 90^\circ)$

$= 360^\circ - 240^\circ$

$= 120^\circ$

(ii) 10 வயதிற்கும் 15 வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பிரிவில்

(iii) 15 வயது அல்லது அதற்கு

மேற்பட்டவர்களின் சதவீதம் $= \dfrac{90}{360} \times 100$

$= 25\%$

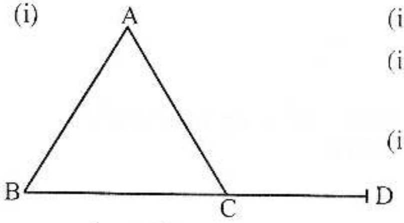
(iv) 10 வயது அல்லது அதனிலும்

குறைந்த வயது மாணவர்கள் $= \dfrac{120}{360} \times 480$

= 160 பேர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. (i)

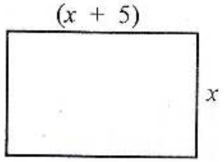


(ii) புறக்கோணம் $\hat{ACD}$

(iii) அகத்தெதிர்க்கோணங்கள்
$\hat{ABC}$, $\hat{BAC}$

(iv) $\hat{ACD} = \hat{ABC} - \hat{BAC}$

6.



(i) காணியின் பரப்பளவு $= 104m^2$

$x(x+5) = 104m^2$

(ii)
$x^2 + 5x - 104 = 0$
$x^2 + 13x - 8x - 104 = 0$
$x(x+13) - 8(x+13) = 0$
$(x+13)(x-8) = 0$
$x+13 = 0 \quad x - 8 = 0$
$x = -13 \quad x = 8$
அகலம், நீளம் நேர்ப் பெறுமானம்
$\therefore x = 8cm$
அகலம் = 8cm
நீளம் = 8 + 5 = 13cm

(iii)
$V^2 = U^2 + 2fS$
$U^2 + 2fs = V^2$
$2fs = V^2 - U^2$
$s = \frac{V^2 - U^2}{2f}$
$s = \frac{7^2 - 3^2}{2 \times (-2)}$
$s = \frac{40}{-4}$
$s = -10$

7. (i)
$= a^2 + 6a + 2a + 12$
$= a(a+6) + 2(a+6)$
$= (a+6)(a+2)$

(ii)
$= \sqrt{(28-5)(28+5)} + 25$
$= \sqrt{28^2 - 5^2 + 25}$
$= \sqrt{28^2 - 25 + 25}$
$= \sqrt{28^2}$
$= 28$

(iii) $x^2 + ... + 16y^2$
நடுப்பெறுமதி $= 2 \times \sqrt{x^2 \times 16y^2}$
$= 2 \times x \times 4y$
$= 8xy$
$x^2 + \underline{8xy} + 16y^2$

(iv)
$y \geq 7 - 3$
$y \geq 4$
5, 6, 7, ...

8. (i) $\ell og_4 4^3$
$= 3$

(ii) $\ell og_2 2^3 + \ell og_3 3^3$
$= 3 + 3$
$= 6$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) $A = \frac{643.3}{9.32 \times 15.6}$

$\ell g A = \ell g \frac{643.3}{9.32 \times 15.6}$

$= \ell g\, 6.433 \times 10^2 - (\ell g\ 9.32 \times 10^0 + \ell g\ 1.56 \times 10^1)$

$= 2.8084 - (0.9694 + 1.1931)$

$= 2.8084 - 2.1625$

$= 0.6459$

$=$ antilog 0.6459

$= 10^0 \times 4.425$ $\qquad A = 4.425$

9. a) (i) $y = 2x^2 + 3$

$x = -1$

$y = 2 \times (-1)^2 + 3$

$= 2 \times 1 + 3$

$= 5$

$x = 1$

$y = 2 \times 1^2 + 3$

$= 2 + 3$

$= 5$

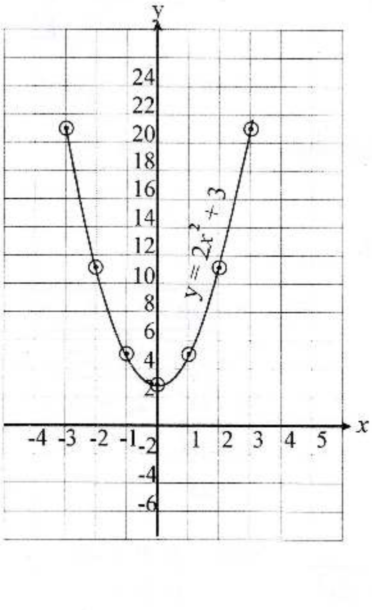
$x = 2$

$y = 2 \times 2^2 + 3$

$= 8 + 3$

$= 11$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	21	11	5	3	5	11	21



b) (i) $y_{இழிவு} = 3$

(ii) (0, 3)

(iii) $x = -2.5$ or 2.5

(iv) $0 < x < 3$

(v) (0, 4)

10. a) $a = 5$, $a + 3d = 14$

(i) $5 + 3d = 14$

$3d = 9$

$d = 3$

(ii) $T_n = a + (n - 1)d$

$T_8 = 5 + (8 - 1)3$

$= 5 + 7 \times 3$

$= 26$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iii) $S_n = \frac{n}{2}[a + L]$

$S_8 = \frac{8}{2}[5 + 26]$

$= 4 \times 31$

$= 124$

b) (i) $T_n = 5n - 2$

$5n - 2 = 63$

$n = \frac{65}{5}$

$n = 13$

(ii) $T_{14} = 5 \times 14 - 2$

$= 70 - 2$

$= 68$

11. a) (i) ΔPQR இல்,

ΔPQS, ΔPRS என்வபற்றில்

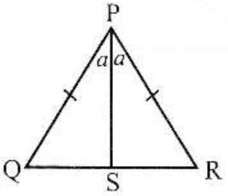
$PQ = PR$ (தரவு)

$Q\hat{P}S = R\hat{P}S$ (தரவு)

$PS = PS$ (பொது பக்கம்)

$\therefore \Delta PQS \equiv \Delta PRS$ (ப. கோ. ப)

$\therefore P\hat{Q}S = P\hat{R}S$

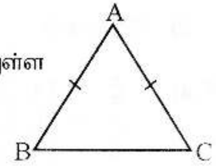


(ii) PS - இடையம், $Q\hat{P}R$ இன் இரு கூறாக்கி

b) (i) $A\hat{C}B = 40^\circ$

$A\hat{B}C = A\hat{C}B$ (சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரேயுள்ள கோணங்கள் சமன்)

$\therefore A\hat{B}C = 40^\circ$



(ii) $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$

(iii) $B\hat{A}C + 40^\circ + 40^\circ = 180^\circ$

$B\hat{A}C = 180^\circ - 80^\circ$

$B\hat{A}C = 100^\circ$

12. (i) 30 பேர்

(ii) ஆகார வகுப்பு = 9 - 11

(iii)

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	விலகல் (d)	$f \times d$
0 - 2	1	3	-9	-27
3 - 5	4	5	-6	-30
6 - 8	7	6	-3	-18
9 - 11	10	8	0	0
12 - 14	13	5	3	15
15 - 17	16	2	6	12
18 - 20	19	1	9	9
		30		36 - 75 -39

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(iv) இடை = எடுகோண்ட இடை + விலகல் இடை

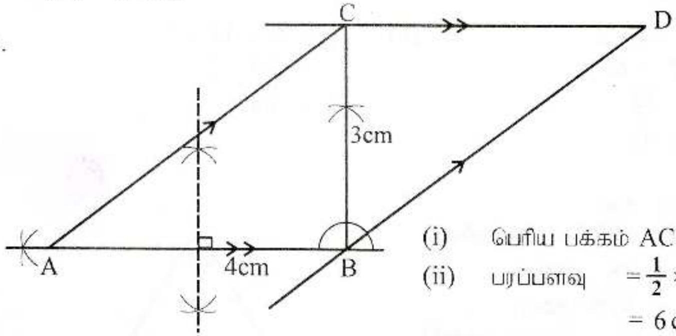
$= 10 + \frac{(-39)}{30}$

$= 10 - 1.3$

$= 8.7$

(v) 16 பேர்

13.



(i) பெரிய பக்கம் AC

(ii) பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$

$= 6\ cm^2$

(vi) ABDC ஓர் இணைகரம்

14. a) (i) ரூ. 8700 (ii) 15%

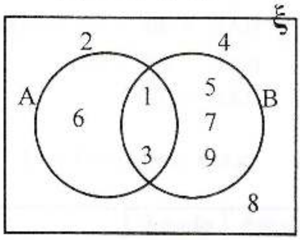
b) 12 நாட்கள்

15. a) $\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$A = \{1, 3, 6\}$

$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

(i)



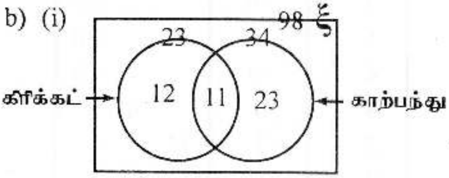
(ii) $n(A \cap B) = 2$

(iii) $n(A \cup B) = 6$

(iv) $A' \cap B = \{5, 7, 9\}$

(v) $(A \cup B)' = \{2, 4, 8\}$

b) (i)



(ii) 12 பேர்

(iii) 46 பேர்

(iv) 23 பேர்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Index - அட்டவணை

அட்சரகணிதக் கோவைகளின் (பொ.ம.சி) 63
அட்சரகணிதச் சமனிலிகள் 144
அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் 66
அமைப்பு 161
அரியம் 169
அரியத்தின் கனவளவு 170
அரை வட்டத்தின் சுற்றளவு 02
ஆள்கூற்றுத் தளம் 179
அளவிடைப் படம் 192
ஆகாரம் 149
ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு 01
ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு 31
ஆரைச்சிறை வில்லின் நீளம் 03
இடை 149
இடையம் 149
இடைவெட்டு 93,94
இருசமபக்க முக்கோணிகள் 47
இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள் 37
இருபடிச் சமன்பாடுகள் 77
இணைகரங்கள் 83,88
இணைகரத்தின் பரப்பளவு 31
இழிவுப் பெறுமானம் 112
இறக்கக் கோணம் 192
இறைவரி 70
ஈருறுப்புக் கோவைகள் 20
உத்தேச இடை 149
உருளை 169
உருளையின் கனவளவு 170
உருளையின் மொத்த மேற்பரப்பளவு 169
உயர்வுப் பெறுமானம் 112
உறுப்பு 134
உறுப்புக்களின கூட்டுத்தொகை 134
எடுகொண்ட இடை 149
எழுவாய் மாற்றம் 130
எளிய சமன்பாடுகள் 77
எளிய நிகழ்ச்சி 177
எளிய வட்டி 71
ஏற்றக் கோணம் 192
ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் 77
ஒருங்கிசைவு 25
ஒழுக்கு 161,162
ஒன்றிப்பு 93,94

கதி 120
காரணிகள் 37
கால் வட்டத்தின் சுற்றளவு 02
கூட்டல் விருத்தி 134
கூட்டல் இடை 134
கூட்டு நிகழ்ச்சி 177
கோண இருசூறாக்கி 42

சதவீதம் 70
சதுரம் 89
சதுரத்தின் சுற்றளவு 02
சமச்சீர் அச்சு 112
சமதொடைகள் 93
சமன்பாடுகள் 77
சமநேர் தகவுடைய நிகழ்ச்சிகள் 177
சமவலுத் தொடைகள் 93
சமவலுப் பின்னங்கள் 15
சமனிலிகள் 118
சமச்சீர் அச்சு 124
சமாந்தரக் கோடுகள் 164
சரிவகத்தின் பரப்பளவு 31
சலாகை வரைபு 56
சாய்சதுரம் 84,89
சாய்வு மானி 192
சுற்றளவு 01
சூத்திரங்கள் 130

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Index - அட்டவணை

சூனியத்தொடை 92
செவ்வகம் 89
செவ்வகத்தின் சுற்றளவு 02
செவ்வகத்தின் பரப்பளவு 31

தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சி 178
தரவுகளை வகைக்குறித்தல் 56
திரும்பற் புள்ளி 112
தீர்வை 70
தூர நேர வரைபு 120
தொடரான தரவுகள் 56
தொடை 92
தொடையின் பிறப்பாக்கி வடிவம் 92
தொடை ஒன்றின் நிரப்பி 93

நடுப் பெறுமானம் 149
நாண் 156
நிகழ்ச்சிகளின் இடைவெட்டு 178
நிகழ்ச்சிகளின் ஒன்றிப்பு 178
நிகழ்தகவு 177
நிரப்பு நிகழ்ச்சி 179
நிறைவர்க்க எண் 10
நெய்யரி 179
நேர்கோடு 111,161
நேர்மாறு விகிதசமன் 52
நேர்விகித சமன் 52

படித்திறன் 112
பரப்பளவு 31
பரவளையி 111
பின்னங்கள் 15
பூச்சியத் தொடை 92
பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி 71
பொது மடங்குகளுட் சிறியது 63
மடக்கை 102,106
மரவரிப் படம் 179
மாதிரி வெளி 177
மீட்டல் வினாத்தாள் 60,126,197,200
மீடிறன் பரம்பல் 149
முக்கோண ஒருங்கிசைவு 25,26
முக்கோணிகள் 42,47
முக்கோண அரியத்தின் மேற்பரப்பளவு 169
முக்கோணத்தின் சுற்றளவு 03
முக்கோணத்தின் பரப்பளவு 31
முரண் மடக்கை 106
முதலிமை 94
முடிவில் தொடைகள் 92
முடிவுள்ள தொடைகள் 92
மூட்டற்ற தொடைகள் 94
மூவுறுப்புக் கோவை 37
மையக்கோணம் 01

வகை குறிப்புப் பெறுமானம் 149
வரி 70
வருமான வரி 70
வரைபு 111
வட்டவரைபு 56
வட்டத்தின் கோணங்கள் 187
வட்டத்தின் நாண் 156
வர்க்கமூலம் 10
வட்டத்தின் சுற்றளவு 01
வட்டத்தின் பரப்பளவு 31
விகித சமன் 52
விகிதம் 52
விட்டம் 156
விலகல் 149
வீதம் 120
வெட்டுத்துண்டு 112

Class No: 510
Acc No 34
Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

361

Class No: 510
Acc No 361

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இந்நூலாசிரியரின் வெளியீடுகள்...

கணிதம் - தரம் 11

கணிதம் - தரம் 10

கணிதம் - தரம் 09

கணிதம் - தரம் 08

கணிதம் - தரம் 07

கணிதம் - தரம் 06

குறிப்புகள், உதாரணங்கள், பயிற்சிகள், மீட்டல் வினாத்தாள்கள், விடைகள்

MATHEMATICS - Grade 11

MATHEMATICS - Grade 10

MATHEMATICS - Grade 09

MATHEMATICS - Grade 08

MATHEMATICS - Grade 07

MATHEMATICS - Grade 06

Notes, Examples, Exercises, Practice Papers & Answers

Rs. 420.00

ISB[illegible] -04-0

Loyal Publicat[illegible]
125, New Moor Street, Colo[illegible]
Tel: 011 2433874 / 0777 5[illegible]

PBD
201006858
KANITHAM G-10(T)
17 Aug 2018
Rs. 420.00

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org