

சுராவின் கணக்கு 9 ஆம் வகுப்பு

புதிய பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடசாலை



சிறப்பம்சங்கள்

- பாட நூலில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் முழுமையான, எளிமையான விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- காலாண்டுத் தேர்வு [QY-2019] மற்றும் அரையாண்டுத் தேர்வு [HY-2019]-க்கான வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- காலாண்டு பொதுத்தேர்வு 2019 மற்றும் அரையாண்டு பொதுத்தேர்வு 2019 வினாத்தாள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

2020-2021 கல்வியாண்டில் கொரோனா தொற்று காரணமாக பள்ளிகள் மூடப்பட்டதால் தேர்வுகள் நடைபெறவில்லை. எனவே 2019 வினாத்தாள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
சென்னை

2022 - 23

All rights reserved © SURA Publications.

No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, digitally, electronically, mechanically, photocopying, recorded or otherwise, without the written permission of the publishers. Strict action will be taken.

ISBN : 978-93-92559-70-9

குறியீட்டு எண். FY-9-M-TM

எழுத் வழங்கியவர்

திரு. அ.பரசுராமன், M.Sc., M.Ed. சென்னை

திருமதி. மா.ராஜலக்ஷ்மி, M.Sc., B.Ed., தர்மபுரி

திரு. ஜெரால்டு, M.Sc, M.Ed. திருநெல்வேலி

திருத்தியவர்

திருமதி. ஜெ.ஸ்டெல்லா, M.Sc., B.Ed. காஞ்சிபுரம்

மதிப்பாளர்

முனைவர். ஏ.அன்பரசன் M.Sc., M.Phil., Ph.D.

துறைத்தலைவர், மதுரை

Also available for Std - X

Guides :

- ❖ சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- ❖ Sura's Smart English
- ❖ Sura's Mathematics (EM/TM)
- ❖ Sura's Science (EM/TM)
- ❖ Sura's Social Science (EM/TM)

துலைமை அலுவலகம்

சுரா பதிப்பகம்

1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.

Phones : 044-4862 9977, 486 27755

Mobile : 81242 01000 / 81242 01000

Whatsapp : 81242 01000

e-mail : orders@surabooks.com

website : www.surabooks.com

பதீப்பாசீர்யர் உரை

9ஆம் வகுப்பிற்கான சுராவின் கணிதம் வழிகாட்டியை
வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம்.

2022-23 ஆண்டுக்கான பாடத்திட்டத்தின்படி,
பாடங்களை தெளிவாகவும், முழுமையாகவும் புரிந்து
கொள்வதற்கு தேவைப்படும் அனைத்து அம்சங்களையும்
உள்ளடக்கி நமது வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு கற்பிக்க உறுதுணையாகவும்,
மாணவர்களுக்கு கற்க உறுதுணையாகவும் இந்த வழிகாட்டி
இருக்கும் வகையில் வினாக்களுக்கான விடைகள்
விளக்கமாகவும், எளிமையாகவும் தரப்பட்டுள்ளன.

பாடப்புத்தகத்தின் அனைத்து பாடங்களையும்
திறமையுடன் கற்றுக் கொள்வதற்கு உதவும் வகையில்
விரிவான கூடுதல் வினா விடைகள் அனைத்து பிரிவின்
கீழும் தரப்பட்டுள்ளன.

நமது வழிகாட்டி பல சிறப்பம்சங்களை கொண்டிருப்பினும்,
ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு கற்பிப்பதின் பாங்கினை
குறைத்து மதிப்பிட முடியாது. அது நிறைந்த மதிப்புடையது.

மாணவச் செல்வங்களின் தேவைகளை நிறைவு
செய்யவும், ஆசிரியப் பெருந்தகையினரின் கற்பிக்கும்
பாங்கினை மேம்படுத்தவும் இந்த வழிகாட்டி பெரிதும் உதவும்
என்று உறுதியுடன் நம்புகிறோம்.

மாணவமணிகள் தேர்வில் முழு வெற்றி பெற

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

- சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.

பதிப்பகத்தார்

சுரா பதிப்பகம்

வாழ்த்துக்கள் !!!

மேலும் விவரங்களுக்கு / தொடர்புக்கு

புத்தகத்தில் உள்ள சந்தேகங்களுக்கு : enquiry@surabooks.com

புத்தகங்கள் வாங்க : orders@surabooks.com

தொடர்புக்கு : 96001 75757 / 8124301000

வாட்ஸ்அப் : 8124201000 / 9840926027

ஆன்லைன் வலைதளம் : www.surabooks.com

பாடக் குறிப்புகளின் தொகுக்கப்பட்ட பகுதிகளை எமது <http://tnkalvi.in>

இணையதளத்திலிருந்து இலவசமாக பதிவிறக்கிக்கொள்ளலாம்

(ii)

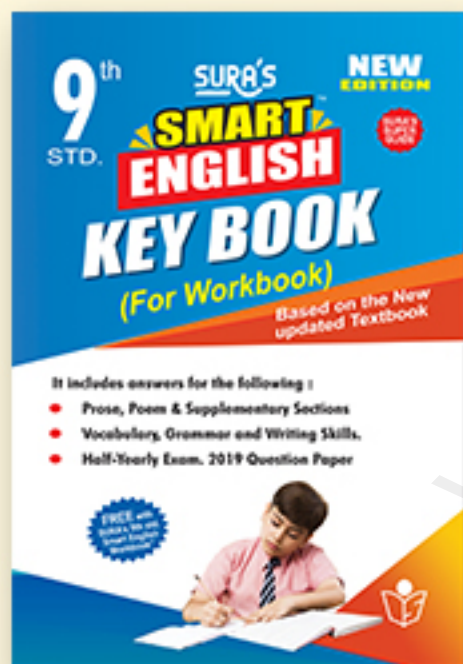
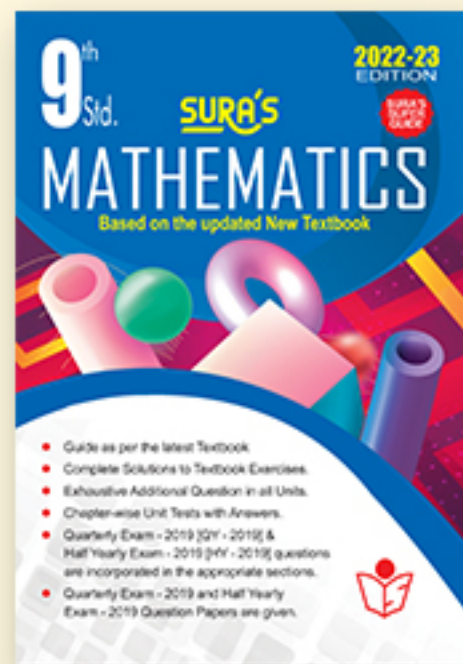
orders@surabooks.com

Ph : 9600175757 / 8124301000

Kindly send me your answer keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

வொருளடக்கம்

1. கண மொழி.....	1 - 27
2. மெய்யெண்கள்	28 - 52
3. இயற்கணிதம்	53 - 115
4. வடிவியல்.....	116 - 144
5. ஆயத்தொலை வடிவியல்.....	145 - 173
6. முக்கோணவியல்.....	174 - 186
7. அளவியல்	187 - 197
8. புள்ளியியல்.....	198 - 206
9. நிகழ்தகவு	207 - 214
காலாண்டு பொதுத் தேர்வு வினாத்தாள் 2019	215 - 217
அரையாண்டு பொதுத் தேர்வு வினாத்தாள் 2019.....	218 - 220



SURA'S

9th Std ஒன்பதாம் வகுப்பு School Guides

call @
9600175757
8124301000
orders@surabooks.com

**இப்போது சிறப்பு
தள்ளுபடி விற்பனையில்**

Limited stock Only

**2022 - 23
EDITION**

அனைத்து புத்தகக் கடைகளிலும் கிடைக்கிறது



1

கண மொழி

பயிற்சி 1.1

1. பின்வருவனவற்றில் எவை கணங்களாகும்?

- (i) ஒன்று முதல் 100 வரையுள்ள பகா எண்களின் தொகுப்பு
- (ii) இந்தியாவில் உள்ள செல்வந்தர்களின் தொகுப்பு.
- (iii) இந்தியாவில் உள்ள ஆறுகளின் தொகுப்பு
- (iv) வளைகோல் பந்தாட்டத்தை நன்றாக விளையாடும் வீரர்களின் தொகுப்பு.

தீர்வு

- (i) $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 \text{ மற்றும் } 97\}$
எனவே இது கணம்.
- (ii) செல்வந்தர்களின் தொகுப்பு வகையிடத்தக்கதல்ல. எனவே இது கணமல்ல.
- (iii) $A = \{\text{காவேரி, சிந்து, கங்கா, \dots}\}$ எனவே இது கணம்.
- (iv) “நன்றாக” என்பது வரையறுக்கப்பட்டவையாக ஏற்பது கடினமாதலால் இது கணமல்ல.

2. பின்வரும் ஆங்கிலச் சொற்களிலுள்ள எழுத்துகளைப் பட்டியல் முறையில் எழுதுக.

- (i) INDIA
 - (ii) PARALLELOGRAM
 - (iii) MISSISSIPPI
 - (iv) CZECHOSLOVAKIA
- தீர்வு**
- (i) $A = \{I, N, D, A\}$
 - (ii) $B = \{P, A, R, L, E, O, G, M\}$
 - (iii) $C = \{M, I, S, P\}$
 - (iv) $D = \{C, Z, E, H, O, S, L, V, A, K, I\}$

3. $A = \{0, 3, 5, 8\}$, $B = \{2, 4, 6, 10\}$ மற்றும் $C = \{12, 14, 18, 20\}$ என்ற கணங்களைக் கொண்டு.

(அ) சரியா, தவறா எனக் கூறுக:

- (i) $18 \in C$
- (ii) $6 \notin A$
- (iii) $14 \notin C$
- (iv) $10 \in B$
- (v) $5 \in B$
- (vi) $0 \in B$

(ஆ) கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

- (i) $3 \in \underline{\hspace{2cm}}$
- (ii) $14 \in \underline{\hspace{2cm}}$
- (iii) $18 \underline{\hspace{1cm}} B$
- (iv) $4 \underline{\hspace{1cm}} B$

தீர்வு

- அ) (i) சரி
- (ii) சரி
- (iii) தவறு
- (iv) சரி
- (v) தவறு
- (vi) தவறு
- ஆ) (i) $3 \in A$
- (ii) $14 \in C$
- (iii) $18 \notin B$
- (iv) $4 \in B$

4. பின்வரும் கணங்களைப் பட்டியல் முறையில் எழுதுக.

(i) $A = 20$ க்கும் குறைவான இரட்டைப்படை இயல் எண்களின் கணம். [QY-2019]

(ii) $B = \{y : y = \frac{1}{2n}, n \in \mathbb{N}, n \leq 5\}$

(iii) $C = \{x : x \text{ என்பது ஒரு முழுக் கன எண் மற்றும் } 27 < x < 216\}$

(iv) $D = \{x : x \in \mathbb{Z}, -5 < x \leq 2\}$

தீர்வு (i) $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$.

(ii) $n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$n = 1 \text{ எனில் } y = \frac{1}{2n} = \frac{2}{2(1)} = \frac{1}{2}$$

$$n = 3 \text{ எனில் } y = \frac{1}{2(3)} = \frac{1}{6}$$

$$n = 5 \text{ எனில் } y = \frac{1}{2(5)} = \frac{1}{10}$$

$$\therefore B = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10} \right\}$$

$$n = 2 \text{ எனில் } y = \frac{1}{2(2)} = \frac{1}{4}$$

$$n = 4 \text{ எனில் } y = \frac{1}{2(4)} = \frac{1}{8}$$

(iii) $C = \{64, 125\}$

(iv) $D = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

5. பின்வரும் கணங்களைக் கணக் கட்டமைப்பு முறையில் எழுதுக.

(i) $B =$ ஒரு நாள் ஆட்டங்களில் இரட்டைச் சதமடித்த இந்திய மட்டைப் பந்து வீரர்களின் தொகுப்பு.

(ii) $C = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots \right\}$.

(iii) $D =$ ஓர் ஆண்டில் உள்ள தமிழ் மாதங்களின் தொகுப்பு.

(iv) $E = 9$ -க்கும் குறைவான ஒற்றை முழு எண்களின் கணம்.

தீர்வு (i) $B = \{x : x \text{ என்பது மட்டைப்பந்து வீரர், } x \in \text{ ஒரு நாள் ஆட்டங்களில் இரட்டைச் சதமடித்த இந்திய வீரர்கள்}\}$

(ii) $C = \left\{ x : x = \frac{n}{n+1}, n \in \mathbb{N} \right\}$

(iii) $D = \{x : x \text{ என்பது ஓர் ஆண்டிலுள்ள தமிழ் மாதங்கள்}\}$

(iv) $E = \{x : x \text{ என்பது ஒற்றை எண், } x \in \mathbb{W}, x < 9, \mathbb{W} \text{ என்பது முழு எண்களின் கணம்}\}$

6. பின்வரும் கணங்களை விவரித்தல் முறையில் எழுதுக.

(i) $P = \{\text{சனவரி, சூன், சூலை}\}$

(ii) $Q = \{7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$

(iii) $R = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 5\}$

(iv) $S = \{x : x \text{ ஓர் ஆங்கில மெய்யெழுத்து}\}$

தீர்வு (i) $P = \{J\}$ என்ற எழுத்தில் தொடங்கும் ஆங்கில மாதங்களின் கணம்

(ii) $Q = 5$ மற்றும் 31க்கு இடைப்பட்ட பகா எண்களின் கணம்

(iii) $R = 5$ ஐ விடச் சிறிய இயல் எண்களின் கணம்

(iv) $S =$ ஆங்கில மெய்யெழுத்துக்களின் கணம்

பயிற்சி 1.2

1. பின்வரும் கணங்களின் ஆதி எண்ணைக் காண்க.

(i) $M = \{p, q, r, s, t, u\}$

(ii) $P = \{x : x = 3n + 2, n \in \mathbb{W} \text{ மற்றும் } x < 15\}$

(iii) $Q = \{y : y = \frac{4}{3n}, n \in \mathbb{N} \text{ மற்றும் } 2 < n \leq 5\}$

(iv) $R = \{x : x \text{ ஆனது முழுக்கள், } x \in \mathbb{Z} \text{ மற்றும் } -5 \leq x < 5\}$

(iv) $S = 1882$ முதல் 1906 வரை உள்ள அனைத்து நெட்டாண்டுகளின் (Leap year) கணம்.

தீர்வு (i) கணம் M இல் 6 உறுப்புகள் இருப்பதால், $n(M) = 6$

(ii) $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$n = 0$ எனில், $x = 3(0) + 2 = 2$

$n = 1$ எனில், $x = 3(1) + 2 = 5$

$n = 2$ எனில், $x = 3(2) + 2 = 8$

$n = 3$ எனில், $x = 3(3) + 2 = 11$

$n = 4$ எனில், $x = 3(4) + 2 = 14$

$\therefore P = \{2, 5, 8, 11, 14\}$ $n(P) = 5$

(iii) $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

$n \in \{3, 4, 5\}$

$n = 3$ எனில் $y = \frac{4}{3(3)} = \frac{4}{9}$

$n = 4$ எனில் $y = \frac{4}{3(4)} = \frac{4}{12}$

$n = 5$ எனில், $y = \frac{4}{3(5)} = \frac{4}{15}$

$Q = \left\{ \frac{4}{9}, \frac{4}{12}, \frac{4}{15} \right\}$

$n(Q) = 3$

(iv) $R = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

$n(R) = 10$

(v) $S = \{1884, 1888, 1892, 1896, 1904\}$

$n(S) = 5$

2. பின்வரும் கணங்களில் எவை முடிவுறு கணம், எவை முடிவுறாக் கணம் எனக் கூறுக.

(i) $X =$ தமிழகத்தில் உள்ள மாவட்டங்களின் கணம்.

(ii) $Y =$ ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடுகளின் கணம்.

(iii) $A = \{x : x \in \mathbb{Z} \text{ மற்றும் } x < 5\}$

(iv) $B = \{x : x^2 - 5x + 6 = 0, x \in \mathbb{N}\}$

- தீர்வு** (i) முடிவுறு கணம்
(ii) முடிவுறாக் கணம்
(iii) $A = \{ \dots\dots\dots 2, 3, 4, \} \therefore$ முடிவுறாக் கணம்
(iv) $x^2 - 5x + 6 = 0$
 $(x - 3)(x - 2) = 0$
 $x = 3, 2 \therefore$ முடிவுறு கணம்

3. பின்வருவனவற்றில் எவை சமான கணங்கள் அல்லது சமமற்ற கணங்கள் அல்லது சம கணங்கள் எனக் கூறுக.

- (i) $A =$ ஆங்கில உயிரெழுத்துகளின் கணம்.
 $B =$ “VOWEL” என்ற சொல்லில் உள்ள எழுத்துகளின் கணம்
(ii) $C = \{2, 3, 4, 5\}$,
 $D = \{x : x \in \mathbb{W}, 1 < x < 5\}$
(iii) $X = \{x : x$ என்பது “LIFE” என்ற சொல்லில் உள்ள எழுத்துகளின் கணம்}
 $Y = \{F, I, L, E\}$
(iv) $G = \{x : x$ ஒரு பகா எண் $3 < x < 23\}$,
 $H = \{x : x$ என்பது 18 இன் வகு எண்கள்}

- தீர்வு** (i) $A = \{a, e, i, o, u\} \quad n(A) = 5$
 $B = \{V, O, W, E, L\} \quad n(B) = 5$
 \therefore கணம் A மற்றும் கணம் B ஆகியவை சமான கணங்கள் ஆகும்.
(ii) $C = \{2, 3, 4, 5\} \quad n(C) = 4$
 $D = \{2, 3, 4\} \quad n(D) = 3$
 $\therefore n(C) \neq n(D)$
 \therefore கணம் C மற்றும் கணம் D மற்றும் ஆகியவை சமமற்ற கணங்கள்.
(iii) $X = \{L, I, F, E\} \quad Y = \{F, I, L, E\}$
 \therefore கணம் E மற்றும் கணம் F சரியாக அதே உறுப்புக்களைக் கொண்டிருப்பதால், இவை சம கணங்கள் ஆகும்.
(iv) $G = \{5, 7, 11, 13, 17, 19\} \quad H = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
 $n(G) = 6$ மற்றும் $n(H) = 6$
ஆகையால், கணம் G மற்றும் கணம் H ஆகியவை சமான கணங்கள் ஆகும்.

4. பின்வருவனவற்றில் எவை வெற்றுக்கணம், எவை ஒருறுப்புக்கணம் எனக் காண்க.

- (i) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, 1 < x < 2\}$
(ii) $B = 2$ ஆல் வகுபடாத அனைத்து இரட்டைப்படை இயல் எண்களின் கணம்
(iii) $C = \{0\}$.
(iv) $D =$ நான்கு பக்கங்களை உடைய முக்கோணங்களின் கணம்.

- தீர்வு** (i) $A = \{ \}$ \therefore இயல் எண்களான 1 மற்றும் 2 க்கு இடையில் எந்த உறுப்புகளும் இல்லை. ஆதலால் இவை வெற்றுக்கணம் ஆகும்.
(ii) $B = \{ \}$ \therefore அனைத்து இரட்டைப்படை இயல் எண்களும் 2 ஆல் வகுபடும். எனவே B என்பது வெற்றுக்கணம் ஆகும்.
(iii) $C = \{0\}$ \therefore ஒருறுப்புக்கணம்
(iv) $D = \{ \}$ \therefore முக்கோணத்திற்கு நான்கு பக்கங்கள் கிடையாது. ஆகையால் D என்பது வெற்றுக்கணம் ஆகும்.

5. கொடுக்கப்பட்ட கணச் சோடிகள் வெட்டும் கணங்களா? இல்லை வெட்டாக் கணங்களா?

- (i) $A = \{f, i, a, s\}$ மற்றும் $B = \{a, n, f, h, s\}$
(ii) $C = \{x : x$ ஒரு பகா எண், $x > 2\}$ மற்றும் $D = \{x : x$ ஓர் இரட்டைப்படை பகா எண்}
(iii) $E = \{x : x$ என்பது 24 இன் காரணி} மற்றும் $F = \{x : x$ ஆனது 3 இன் மடங்கு, $x < 30\}$

இயல் - 1 ✦ கண மொழி

- தீர்வு** (i) $A = \{f, i, a, s\}$
 $B = \{a, n, f, h, s\}$
 $A \cap B = \{f, i, a, s\} \cap \{a, n, f, h, s\} = \{f, a, s\}$
 $A \cap B \neq \emptyset$, A மற்றும் B ஆகியவை வெட்டும் கணங்கள் ஆகும்.
- (ii) $C = \{3, 5, 7, \dots\}$
 $D = \{2\}$
 $C \cap D = \{3, 5, 7\} \cap \{2\} = \{\}$
 $C \cap D = \emptyset$, C மற்றும் D ஆகியவை வெட்டாக் கணங்கள் ஆகும்.
- (iii) $E = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
 $F = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$
 $E \cap F = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} \cap \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27\}$
 $= \{3, 6, 12, 24\}$
 $E \cap F \neq \emptyset$, E மற்றும் F ஆகியவை வெட்டும் கணங்கள் ஆகும்.

6. $S = \{\text{சதுரம், செவ்வகம், வட்டம், சாய்சதுரம், முக்கோணம்}\}$ எனில் பின்வரும், S இன் உட்கணங்களின் உறுப்புகளைப் பட்டியலிடுக.

- (i) நான்கு சம பக்கங்களை உடைய வடிவங்களின் கணம்.
(ii) ஆரங்களை உடைய வடிவங்களின் கணம்.
(iii) உட்கோணங்களின் கூடுதல் 180° ஆக உடைய வடிவங்களின் கணம்.
(iv) 5 பக்கங்களை உடைய வடிவங்களின் கணம்.

- தீர்வு** (i) {சதுரம், சாய்சதுரம்}
(ii) {வட்டம்}
(iii) {முக்கோணம்}
(iv) {} = வெற்றுக்கணம்

7. $A = \{a, \{a, b\}\}$ எனில், A இன் எல்லா உட்கணங்களையும் எழுதுக.

- தீர்வு** $A = \{a, \{a, b\}\}$
A இன் உட்கணங்கள் = $\{\}, \{a\}, \{a, b\}, \{a, \{a, b\}\}$

8. பின்வருவனவற்றின் அடுக்குக் கணத்தைக் காண்க.

- (i) $A = \{a, b\}$ (ii) $B = \{1, 2, 3\}$ (iii) $D = \{p, q, r, s\}$ (iv) $E = \emptyset$

- தீர்வு** (i) A இன் உட்கணங்கள் $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$
A இன் அடுக்குக்கணம்
 $P(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$
- (ii) B இன் உட்கணங்கள், $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{2, 3\}, \{1, 3\}, \{1, 2, 3\}$
B இன் அடுக்குக்கணம்
 $P(B) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{2, 3\}, \{1, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$
- (iii) D இன் உட்கணங்கள் $\emptyset, \{p\}, \{q\}, \{r\}, \{s\}, \{p, q\}, \{p, r\}, \{p, s\}, \{q, r\}, \{q, s\}, \{r, s\}, \{p, q, r\}, \{p, q, s\}, \{p, r, s\}, \{q, r, s\}, \{p, q, r, s\}$
D இன் அடுக்குக்கணம் $\{\emptyset, \{p\}, \{q\}, \{r\}, \{s\}, \{p, q\}, \{p, r\}, \{p, s\}, \{q, r\}, \{q, s\}, \{r, s\}, \{p, q, r\}, \{p, q, s\}, \{p, r, s\}, \{q, r, s\}, \{p, q, r, s\}\}$
- (iv) E இன் அடுக்குக்கணம்
 $P(E) = \{\{\}\}$

9. பின்வரும் கணங்களின் உட்கணங்கள் மற்றும் தகு உட்கணங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(i) $W = \{\text{சிவப்பு, நீலம், மஞ்சள்}\}$ (ii) $X = \{x^2 : x \in \mathbb{N}, x^2 \leq 100\}$.

தீர்வு (i) $W = \{\text{சிவப்பு, நீலம், மஞ்சள்}\}$ எனில் $n(W) = 3$

W இன் உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை $= n = [P(W)] = 2^3 = 8$

W இன் தகு உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை $= n = [P(W)] - 1 = 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$

(ii) $X \in \{1, 2, 3, \dots\}$

$x^2 = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100\}$

$n(x) = 10$

X இன் உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை $= n[P(X)] = 2^{10} = 1024$

X இன் தகு உட்கணங்களின் எண்ணிக்கை $= n[P(X)] - 1 = 2^{10} - 1 = 1024 - 1 = 1023$

10. (i) $n(A) = 4$, எனில் $n[P(A)]$ ஐக் காண்க. (ii) $n(A) = 0$ எனில், $n[P(A)]$ ஐக் காண்க.

(iii) $n[P(A)] = 256$ எனில், $n(A)$ ஐக் காண்க.

[QY-2019]

தீர்வு (i) $n(A) = 4$

$n[P(A)] = 2^4 = 16$

(ii) $n(A) = 0$

$n[P(A)] = 2^0 = 1$

(iii) $n[P(A)] = 256$

$2 \overline{)256}$

$2 \overline{)128}$

$2 \overline{)64}$

$2 \overline{)32}$

$2 \overline{)16}$

$2 \overline{)8}$

$2 \overline{)4}$

$2 \overline{)2}$

1

$n[P(A)] = 2^8$

$\therefore n(A) = 8$

பயிற்சி 1.3

1. கொடுக்கப்பட்ட வென்படத்தில் இருந்து கீழேயுள்ள கணங்களின் உறுப்புகளை எழுதுக.

(i) A (ii) B (iii) $A \cup B$ (iv) $A \cap B$ (v) $A - B$

(vi) $B - A$ (vii) A' (viii) B' (ix) U

தீர்வு (i) $A = \{2, 4, 7, 8, 10\}$

(ii) $B = \{3, 4, 6, 7, 9, 11\}$

(iii) $A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$

(iv) $A \cap B = \{4, 7\}$

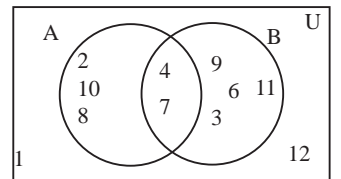
(v) $A - B = \{2, 8, 10\}$

(vi) $B - A = \{3, 6, 9, 11\}$

(vii) $A' = \{1, 3, 6, 9, 11, 12\}$

(viii) $B' = \{1, 2, 8, 10, 12\}$

(ix) $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$



இயல் - 1 ✦ கண மொழி

2. பின்வரும் கணங்களுக்கு $A \cup B$, $A \cap B$, $A - B$ மற்றும் $B - A$ காண்க.

(i) $A = \{2, 6, 10, 14\}$ மற்றும் $B = \{2, 5, 14, 16\}$

(ii) $A = \{a, b, c, e, u\}$ மற்றும் $B = \{a, e, i, o, u\}$

(iii) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x \leq 10\}$ மற்றும் $B = \{x : x \in \mathbb{W}, x < 6\}$

(iv) $A = \text{"mathematics"}$ என்ற சொல்லில் உள்ள எழுத்துகளின் கணம்
 $B = \text{"geometry"}$ என்ற சொல்லில் உள்ள எழுத்துகளின் கணம்

தீர்வு

(i) $A = \{2, 6, 10, 14\}$ மற்றும் $B = \{2, 5, 14, 16\}$

$$A \cup B = \{2, 6, 10, 14\} \cup \{2, 5, 14, 16\}$$
$$= \{2, 5, 6, 10, 14, 16\}$$

$$A \cap B = \{2, 6, 10, 14\} \cap \{2, 5, 14, 16\} = \{2, 14\}$$

$$A - B = \{2, 6, 10, 14\} - \{2, 5, 14, 16\}$$
$$= \{6, 10\}$$

$$B - A = \{2, 5, 14, 16\} - \{2, 6, 10, 14\} = \{5, 16\}$$

(ii) $A \cup B = \{a, b, c, e, u\} \cup \{a, e, i, o, u\}$
$$= \{a, b, c, e, i, o, u\}$$

$$A \cap B = \{a, b, c, e, u\} \cap \{a, e, i, o, u\} = \{a, e, u\}$$

$$A - B = \{a, b, c, e, u\} - \{a, e, i, o, u\} = \{b, c\}$$

$$B - A = \{a, e, i, o, u\} - \{a, b, c, e, u\} = \{i, o\}$$

(iii) $x \in \{1, 2, 3, \dots\}$

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \cup \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$
$$= \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \cap \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$A - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} - \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} = \{6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$B - A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = \{0\}$$

(iv) $A = \{m, a, t, h, e, i, c, s\}$

$$B = \{g, e, o, m, t, r, y\}$$

$$A \cup B = \{m, a, t, h, e, i, c, s\} \cup \{g, e, o, m, t, r, y\}$$
$$= \{m, a, t, h, e, i, c, s, g, o, r, y\}$$

$$A \cap B = \{m, a, t, h, e, i, c, s\} \cap \{g, e, o, m, t, r, y\} = \{m, t, e\}$$

$$A - B = \{m, a, t, h, e, i, c, s\} - \{g, e, o, m, t, r, y\} = \{a, h, i, c, s\}$$

$$B - A = \{g, e, o, m, t, r, y\} - \{m, a, t, h, e, i, c, s\} = \{g, o, r, y\}$$

3. $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$, $A = \{b, d, f, h\}$ மற்றும் $B = \{a, d, e, h\}$ எனில் பின்வரும் கணங்களைக் காண்க.

(i) A'

(ii) B'

(iii) $A' \cup B'$ [HY-2019]

(iv) $A' \cap B'$

(v) $(A \cup B)'$

(vi) $(A \cap B)'$

(vii) $(A)'$

(viii) $(B)'$

தீர்வு

$$U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$$

$$A = \{b, d, f, h\}$$

$$B = \{a, d, e, h\}$$

(i) $A' = U - A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{b, d, f, h\} = \{a, c, e, g\}$

(ii) $B' = U - B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{a, d, e, h\} = \{b, c, f, g\}$

- (iii) $A' \cup B' = \{a, c, e, g\} \cup \{b, c, f, g\} = \{a, b, c, e, f, g\}$
 (iv) $A' \cap B' = \{a, c, e, g\} \cap \{b, c, f, g\} = \{c, g\}$
 (v) $(A \cup B)' = U - (A \cup B) = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{a, b, d, e, f, h\} = \{c, g\}$
 (vi) $(A \cap B)' = U - (A \cap B) = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{d, h\} = \{a, b, c, e, f, g\}$
 (vii) $(A')' = U - A' = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{a, c, e, g\} = \{b, d, f, h\}$
 (viii) $(B')' = U - B' = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} - \{b, c, f, g\} = \{a, d, e, h\}$

4. $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3, 5, 7\}$ மற்றும் $B = \{0, 2, 3, 5, 7\}$ எனில் பின்வரும் கணங்களைக் காண்க.

- (i) A' (ii) B' (iii) $A' \cup B'$ (iv) $A' \cap B'$
 (v) $(A \cup B)'$ (vi) $(A \cap B)'$ (vii) $(A')'$ (viii) $(B')'$

தீர்வு

$$U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{0, 2, 3, 5, 7\}$$

(i) $A' = U - A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 3, 5, 7\} = \{0, 2, 4, 6\}$

(ii) $B' = U - B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{0, 2, 3, 5, 7\} = \{1, 4, 6\}$

(iii) $A' \cup B' = \{0, 2, 4, 6, \} \cup \{1, 4, 6\} = \{0, 1, 2, 4, 6\}$

(iv) $A' \cap B' = \{0, 2, 4, 6, \} \cap \{1, 4, 6\} = \{4, 6\}$

(v) $(A \cup B)' = U - (A \cup B) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{0, 1, 2, 3, 5, 7\} = \{4, 6\}$

(vi) $(A \cap B)' = U - (A \cap B) = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{3, 5, 7\} = \{0, 1, 2, 4, 6\}$

(vii) $(A')' = U - A' = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{0, 2, 4, 6\} = \{1, 3, 5, 7\}$

(viii) $(B')' = U - B' = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{1, 4, 6\} = \{0, 2, 3, 5, 7\}$

5. கொடுக்கப்பட்ட கணங்களின் சமச்சீர் வித்தியாசம் காண்க.

(i) $P = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ மற்றும் $Q = \{1, 3, 5, 11\}$

[QY-2019]

(ii) $R = \{l, m, n, o, p\}$ மற்றும் $S = \{j, l, n, q\}$

(iii) $X = \{5, 6, 7\}$ மற்றும் $Y = \{5, 7, 9, 10\}$

தீர்வு

(i) $P = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

$$Q = \{1, 3, 5, 11\}$$

$$P - Q = \{2, 3, 5, 7, 11\} - \{1, 3, 5, 11\} = \{2, 7\}$$

$$Q - P = \{1, 3, 5, 11\} - \{2, 3, 5, 7, 11\} = \{1\}$$

$$P \Delta Q = (P - Q) \cup (Q - P) = \{2, 7\} \cup \{1\} = \{1, 2, 7\}$$

(ii) $R = \{l, m, n, o, p\}$

$$S = \{j, l, n, q\}$$

$$R - S = \{l, m, n, o, p\} - \{j, l, n, q\} = \{m, o, p\}$$

$$S - R = \{j, l, n, q\} - \{l, m, n, o, p\} = \{j, q\}$$

$$R \Delta S = (R - S) \cup (S - R) = \{m, o, p\} \cup \{j, q\} = \{j, m, o, p, q\}$$

(iii) $X = \{5, 6, 7\}$

$$Y = \{5, 7, 9, 10\}$$

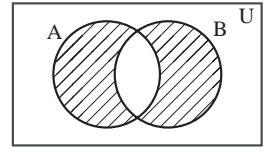
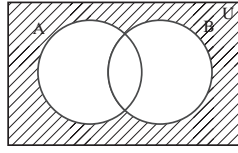
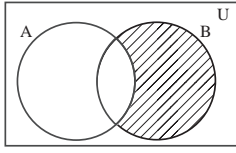
$$X - Y = \{5, 6, 7\} - \{5, 7, 9, 10\} = \{6\}$$

$$Y - X = \{5, 7, 9, 10\} - \{5, 6, 7\} = \{9, 10\}$$

$$X \Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X) = \{6\} \cup \{9, 10\} = \{6, 9, 10\}$$

இயல் - I ✦ கண மொழி

6. கணக் குறியீடுகளைக் கொண்டு பின்வரும் நிழலிட்ட பகுதியினைக் குறிப்பிடவும்.

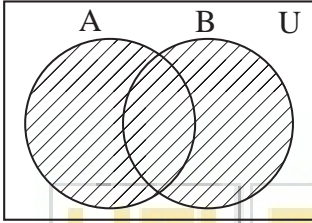
தீர்வு (i) $B - A$ (ii) $(A \cup B)'$ (iii) $(A - B) \cup (B - A)$

7. A, B என்பன வெட்டும் கணங்கள் மற்றும் U என்பது அனைத்துக் கணம் எனில், பின்வருவனவற்றை வென்படத்தில் குறிக்கவும்,

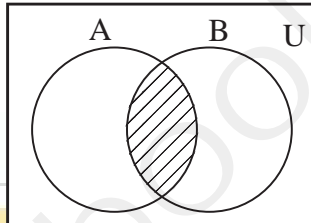
(i) $A \cup B$ (ii) $A \cap B$ (iii) $(A \cap B)'$ (iv) $(B - A)'$ (v) $A' \cup B'$ (vi) $A' \cap B'$

(vii) வென்படம் (iii) மற்றும் (v)-ஐ உற்று நோக்கி உன்னுடைய கருத்தை எழுதுக.

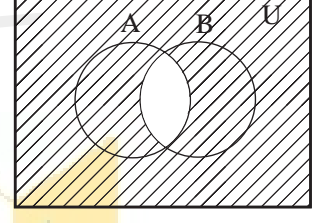
தீர்வு : (i)

 $A \cup B$ 

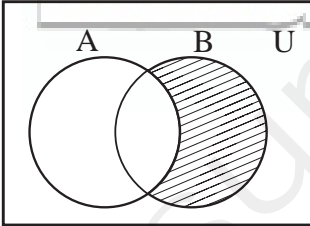
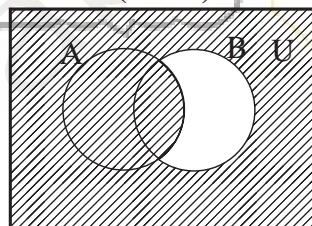
(ii)

 $A \cap B$ 

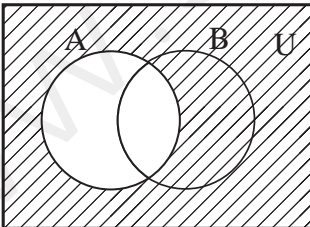
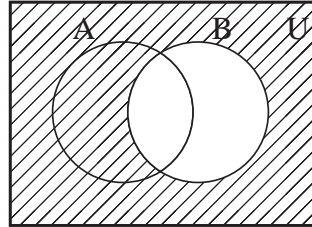
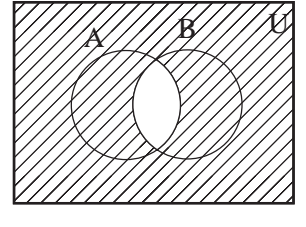
(iii)

 $(A \cap B)'$ 

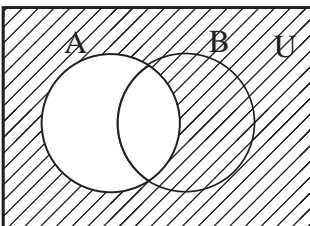
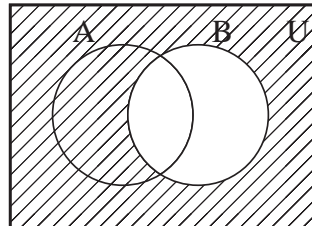
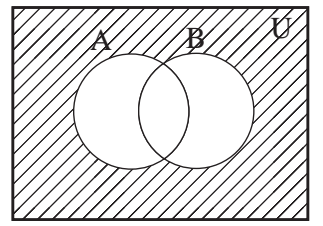
(iv)

 $B - A$  $(B - A)'$ 

(v)

 A'  B'  $A' \cup B'$ 

(vi)

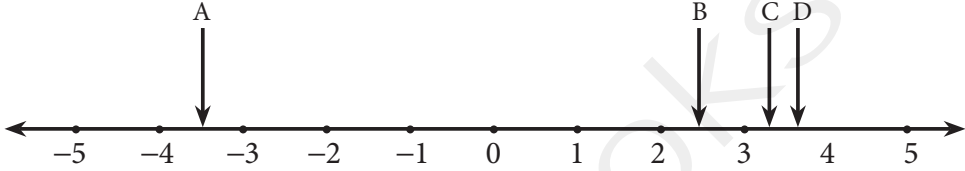
 A'  B'  $A' \cap B'$ (vii) வென்படம் (iii) மற்றும் (v) ஐ உற்று நோக்கினால் கிடைப்பது $(A \cap B)' = A' \cup B'$

2

மெய்யெண்கள்

பயிற்சி 2.1

1. $\frac{11}{3}$ ஐ மிகச் சரியாகக் காட்டும் அம்புக்குறி எது?



தீர்வு

$$\frac{11}{3} = 3.666 \dots = 3.7 \text{ (தோராயமாக)}$$

∴ D என்ற அம்புக்குறி $\frac{11}{3}$ ஐ மிகச் சரியாகக் காட்டும்.



2. $\frac{-7}{11}$ மற்றும் $\frac{2}{11}$ என்ற எண்களுக்கிடையே எவையேனும் மூன்று விகிதமுறு எண்களைக் காண்க.

தீர்வு

$\frac{-7}{11}$ மற்றும் $\frac{2}{11}$ என்ற எண்களுக்கிடையே உள்ள மூன்று விகிதமுறு எண்கள்

$$\frac{-6}{11}, \frac{-5}{11}, \frac{-4}{11}, \dots, \frac{1}{11}$$

3. பின்வரும் எண் இணைகளுக்கு இடையே எவையேனும் ஐந்து விகிதமுறு எண்களைக் காண்க.

(i) $\frac{1}{4}$ மற்றும் $\frac{1}{5}$ (ii) 0.1 மற்றும் 0.11 (iii) -1 மற்றும் -2

தீர்வு

(i) $\frac{1}{4}$ மற்றும் $\frac{1}{5}$

$$\frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{1}{5} \text{ இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஒரு விகிதமுறு எண்}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{5+4}{20} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{9}{20} \right) = \frac{9}{40}$$

இயல் - 2 + மெய்யெண்கள்

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{9}{40} \text{ இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஒரு விகிதமுறு எண்} \\ = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{9}{40} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{10+9}{40} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{19}{40} \right) = \frac{19}{80} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{19}{80} \text{ இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஒரு விகிதமுறு எண்} \\ = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{19}{80} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{20+19}{80} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{39}{80} \right) = \frac{39}{160} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{39}{160} \text{ இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஒரு விகிதமுறு எண்} \\ = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{39}{160} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{40+39}{160} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{79}{160} \right) = \frac{79}{320} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{79}{320} \text{ இவற்றிற்கிடையே உள்ள விகிதமுறு எண்} \\ = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{79}{320} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{80+79}{320} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{159}{320} \right) = \frac{159}{640} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ மற்றும் } \frac{1}{5} \text{ என்ற எண்களுக்கிடையே உள்ள விகிதமுறு எண்கள் } \frac{9}{40}, \frac{19}{80}, \frac{39}{160}, \frac{79}{320}, \frac{159}{640}$$

(ii) **0.1 மற்றும் 0.11**

0.1 மற்றும் 0.11 என்ற எண்களுக்கு இடையே உள்ள விகிதமுறு எண்கள் 0.101, 0.102, 0.103, 0.109.....

(iii) **-1 மற்றும் -2**

q_1, q_2, q_3, q_4 மற்றும் q_5 ஐந்து விகிதமுறு எண்கள் என்க.

$$q_1 = \frac{1}{2} (a + b) = \frac{1}{2} ((-1) + (-2)) = \frac{1}{2} (-3) = \frac{-3}{2}$$

$$q_2 = \frac{1}{2} (a + q_1) = \frac{1}{2} \left(-1 + \frac{-3}{2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-2+(-3)}{2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-5}{2} \right) = \frac{-5}{4}$$

$$q_3 = \frac{1}{2} (a + q_2) = -1 \text{ மற்றும் } \frac{-5}{4}$$

$$= \frac{1}{2} \left(-1 - \frac{5}{4} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-4+(-5)}{4} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-9}{4} \right) = \frac{-9}{8}$$

$$q_4 = \frac{1}{2} (a + q_3) = -1 \text{ மற்றும் } \frac{-9}{8}$$

$$= \frac{1}{2} \left(-1 + \frac{-9}{8} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{(-8)+(-9)}{8} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-17}{8} \right) = \frac{-17}{16}$$

$$q_5 = \frac{1}{2} (a + q_4) = -1 \text{ மற்றும் } \frac{-17}{16}$$

$$= \frac{1}{2} \left(-1 + \frac{-17}{16} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{(-16) + (-17)}{16} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{-33}{16} \right) = \frac{-33}{32}$$

-1 மற்றும் -2 என்ற எண்களுக்கிடையே உள்ள விகிதமுறு எண்கள் $\frac{-3}{2}, \frac{-5}{4}, \frac{-9}{8}, \frac{-17}{16}, \frac{-33}{32}$.

பயிற்சி 2.2

1. கீழ்க்காணும் விகிதமுறு எண்களைத் தசம எண்ணாக மாற்றி அது எவ்வகைத் தசம விரிவு என்பதையும் கூறுக.

(i) $\frac{2}{7}$ (ii) $-5\frac{3}{11}$ (iii) $\frac{22}{3}$ (iv) $\frac{327}{200}$

தீர்வு (i) $\frac{2}{7}$

$$\begin{array}{r} 0.285174 \\ 7 \overline{) 20} \\ \underline{14} \\ 60 \\ \underline{56} \\ 40 \\ \underline{35} \\ 50 \\ \underline{49} \\ 10 \\ \underline{7} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 2 \\ \vdots \end{array}$$

$$\frac{2}{7} = 0.\overline{285174}, \text{ இது முடிவுறாச்}$$

சுழல் தசம விரிவை பெற்றுள்ளது.

(ii) $-5\frac{3}{11}$

$$\begin{array}{r} -5\frac{3}{11} = \frac{-58}{11} \\ 11 \overline{) 58} \\ \underline{55} \\ 30 \\ \underline{22} \\ 80 \\ \underline{77} \\ 3 \\ \vdots \end{array}$$

$$-5\frac{3}{11} = -5.\overline{27}, \text{ இது முடிவுறாச்}$$

சுழல் தசம விரிவை பெற்றுள்ளது.

பயிற்சி 2.9

பலவுள் தொரிவு வினாக்கள்

1. n என்பது ஓர் இயல் எண் எனில் \sqrt{n} என்பது [HY-2019]
- (1) எப்போதும் ஓர் இயல் எண் (2) எப்போதும் ஒரு விகிதமுறா எண்
(3) எப்போதும் ஒரு விகிதமுறு எண் (4) ஒரு விகிதமுறு அல்லது விகிதமுறா எண்
- விடை** (4) ஒரு விகிதமுறு அல்லது விகிதமுறா எண்
2. பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையல்ல?
- (1) ஒவ்வொரு விகிதமுறு எண்ணும் மெய்யெண்
(2) ஒவ்வொரு முழுக்களும் விகிதமுறு எண்
(3) ஒவ்வொரு மெய்யெண்ணும் விகிதமுறா எண்
(4) ஒவ்வொரு இயல் எண்ணும் ஒரு முழு எண்
- விடை** (3) ஒவ்வொரு மெய்யெண்ணும் விகிதமுறா எண்
3. இரு விகிதமுறா எண்களின் கூடுதல் பற்றிய கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் எது உண்மை?
- (1) எப்போதும் ஒரு விகிதமுறா எண்
(2) ஒரு விகிதமுறு அல்லது விகிதமுறா எண்ணாக இருக்கலாம்
(3) எப்போதும் ஒரு விகிதமுறு எண் (4) எப்போதும் ஒரு முழுக்களாகும்
- விடை** (2) ஒரு விகிதமுறு அல்லது விகிதமுறா எண்ணாக இருக்கலாம்
4. பின்வருவனவற்றுள் எது முடிவுறு தசமத் தீர்வு?
- (1) $\frac{5}{64}$ (2) $\frac{8}{9}$ (3) $\frac{14}{15}$ (4) $\frac{1}{12}$
- விடை** (1) $\frac{5}{64}$
- குறிப்பு : $\frac{5}{64} = \frac{5}{2^6} = \frac{5}{2^6 \times 5^0}$ இது $\frac{P}{2^m \times 5^n}$
5. பின்வருவனவற்றுள் எது விகிதமுறா எண்?
- (1) $\sqrt{25}$ (2) $\sqrt{\frac{9}{4}}$ (3) $\frac{7}{11}$ (4) π
- விடை** (4) π
6. 2 மற்றும் 2.5 என்ற எண்களுக்கிடையே உள்ள ஒரு விகிதமுறா எண் [QY-2019]
- (1) $\sqrt{11}$ (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{2.5}$ (4) $\sqrt{8}$
- விடை** (2) $\sqrt{5}$
- குறிப்பு : $(2)^2 = 4$ மற்றும் $(2.5)^2 = 6.25 \Rightarrow 4$ மற்றும் 6.25 -க்கு இடையே 5 சாய்கிறது.
 $\therefore 2$ மற்றும் 2.5 -க்கு $\sqrt{5}$ இடையே சாய்கிறது.
7. $\frac{1}{3}$ ஐ எந்த மிகச் சிறிய விகிதமுறு எண்ணால் பெருக்கினால் அதன் தசம விரிவு ஓர் இலக்கத்தோடு முடிவுறு தசம விரிவாக அமையும்?
- (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{3}{10}$ (3) 3 (4) 30
- விடை** (2) $\frac{3}{10}$
- குறிப்பு : $\frac{1}{3} \times \frac{3}{10} = \frac{1}{10} = 0.1$

8. $\frac{1}{7} = 0.\overline{142857}$ எனில் $\frac{5}{7}$ இன் மதிப்பு என்ன?

- (1) $0.\overline{142857}$ (2) $0.\overline{714285}$ (3) $0.\overline{571428}$ (4) 0.714285

விடை (2) $0.\overline{714285}$

குறிப்பு : $5 \times \frac{1}{7} = 5 \times 0.\overline{142857} = 0.\overline{714285}$

9. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைக் காண்க.

- (1) $\sqrt{32} \times \sqrt{2}$ (2) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ (3) $\sqrt{72} \times \sqrt{8}$ (4) $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{18}}$

விடை (4) $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{18}}$

குறிப்பு :

(1) $\sqrt{32} \times \sqrt{2} = \sqrt{64} = 8$

(2) $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} = 3$

(3) $\sqrt{72} \times \sqrt{8} = \sqrt{9 \times 8 \times 8} = \sqrt{3^2 \times 8^2} = 3 \times 8 = 24$

(4) $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2 \times 3 \times 3 \times 3}}{\sqrt{3 \times 3 \times 2}} = \frac{\sqrt{6 \times 3^2}}{\sqrt{3^2 \times 2}} = \frac{\sqrt{6} \times 3}{3 \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$

10. $0.\overline{34} + 0.\overline{34} =$

- (1) $0.\overline{687}$ (2) $0.\overline{68}$ (3) $0.\overline{68}$ (4) $0.\overline{687}$

தீர்வு 0.343434

விடை (1) $0.\overline{687}$

$$\begin{array}{r} 0.344444 \\ + 0.344444 \\ \hline 0.687878 \end{array}$$

11. கீழ்க்காணும் கூற்றுகளில் எது தவறு?

- (1) 25 இன் வர்க்கமூலம் 5 அல்லது -5 (2) $\sqrt{25} = 5$
(3) $-\sqrt{25} = -5$ (4) $\sqrt{25} = \pm 5$

குறிப்பு : $\sqrt{25} = \pm 5$ என எழுதுவது தவறு

விடை (4) $\sqrt{25} = \pm 5$

12. பின்வருவனவற்றுள் எது விகிதமுறு எண் அல்ல?

- (1) $\sqrt{\frac{8}{18}}$ (2) $\frac{7}{3}$ (3) $\sqrt{0.01}$ (4) $\sqrt{13}$ விடை (4) $\sqrt{13}$

குறிப்பு : (1) $\sqrt{\frac{8}{18}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ ஒரு விகிதமுறு எண்

(2) $\frac{7}{3}$ ஒரு விகிதமுறு எண்

(3) $\sqrt{0.01} = \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$ ஒரு விகிதமுறு எண்

(4) $\sqrt{13}$ ஒரு விகிதமுறு எண்

13. $\sqrt{27} + \sqrt{12} =$

- (1)
- $\sqrt{39}$
- (2)
- $5\sqrt{6}$
- (3)
- $5\sqrt{3}$
- (4)
- $3\sqrt{5}$
- விடை (3)
- $5\sqrt{3}$

குறிப்பு : $\sqrt{27} + \sqrt{12} = \sqrt{9 \times 3} + \sqrt{4 \times 3} = 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

14. $\sqrt{80} = k\sqrt{5}$, எனில் $k = ?$

- (1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) 16 [QY-2019] விடை (2) 4

குறிப்பு : $\sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} = 4\sqrt{5} = k\sqrt{5} \Rightarrow k = 4$

15. $4\sqrt{7} \times 2\sqrt{3} =$

- (1)
- $6\sqrt{10}$
- (2)
- $8\sqrt{21}$
- (3)
- $8\sqrt{10}$
- (4)
- $6\sqrt{21}$
- [QY & HY-2019] விடை (2)
- $8\sqrt{21}$

குறிப்பு : $4\sqrt{7} \times 2\sqrt{3} = 8 \times \sqrt{7 \times 3} = 8\sqrt{21}$

16. $\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}$ இன் பகுதியை விகிதமுறு எண்ணாக மாற்றிய பின் சுருங்கிய வடிவம்

- (1)
- $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- (2)
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (3)
- $\frac{\sqrt{6}}{3}$
- (4)
- $\frac{2}{3}$
- விடை (3)
- $\frac{\sqrt{6}}{3}$

குறிப்பு : $\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{6}}{3 \times 2} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

17. $(2\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$ இன் சுருங்கிய வடிவம்

- (1)
- $4\sqrt{5} + 2\sqrt{2}$
- (2)
- $22 - 4\sqrt{10}$
- (3)
- $8 - 4\sqrt{10}$
- (4)
- $2\sqrt{10} - 2$

குறிப்பு : $(2\sqrt{5} - \sqrt{2})^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2 \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$
 $= 4 \times 5 - 4\sqrt{10} + 2 = 22 - 4\sqrt{10}$ விடை (2) $22 - 4\sqrt{10}$

18. $(0.000729)^{-\frac{3}{4}} \times (0.09)^{-\frac{3}{4}} =$

- (1)
- $\frac{10^3}{3^3}$
- (2)
- $\frac{10^5}{3^5}$
- (3)
- $\frac{10^2}{3^2}$
- (4)
- $\frac{10^6}{3^6}$
- விடை (4)
- $\frac{10^6}{3^6}$

குறிப்பு : $(0.000729)^{-\frac{3}{4}} \times (0.09)^{-\frac{3}{4}}$

$$= (7.29 \times 10^{-4})^{-\frac{3}{4}} \times (9 \times 10^{-2})^{-\frac{3}{4}} = (7.29)^{-\frac{3}{4}} \times 10^{-4 \times \frac{-3}{4}} \times 9^{\frac{-3}{4}} \times 10^{-2 \times \frac{-3}{4}}$$

$$= (7.29)^{-\frac{3}{4}} \times 10^{-3} \times 9^{\frac{3}{4}} \times 10^{\frac{3}{2}} = (729 \times 10^{-2})^{-\frac{3}{4}} \times 10^{3 + \frac{3}{2}} \times 9^{\frac{3}{4}}$$

$$\begin{aligned}
 &= (9^3 \times 10^{-2})^{\frac{-3}{4}} \times 10^2 \times 9^{\frac{-3}{4}} = (9^3)^{\frac{-3}{4}} \times 10^2 \times 9^{\frac{-3}{4}} \\
 &= 9^{\frac{-9}{4}} \times 10^2 \times 9^{\frac{-3}{4}} = 9^{\frac{-9-3}{4}} \times 10^2 \\
 &= 9^{\frac{-12}{4}} \times 10^2 = 9^{-3} \times 10^2 = \frac{10^2}{9^3} = \frac{10^2}{(3^2)^3} = \frac{10^2}{3^6}
 \end{aligned}$$

19. $\sqrt{9^x} = \sqrt[3]{9^2}$, எனில், $x =$ _____

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

(2) $\frac{4}{3}$

(3) $\frac{1}{3}$

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

விடை (2) $\frac{4}{3}$

குறிப்பு : $(9^x)^{\frac{1}{2}} = (9^2)^{\frac{1}{3}}$

$$\Rightarrow 9^{\frac{x}{2}} = 9^{\frac{2}{3}}$$

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

$$\Rightarrow 3x = 4$$

$$x = \frac{4}{3}$$

20. ஒரு செவ்வக வடிவ வீட்டு மனையின் நீளம் மற்றும் அகலங்கள் முறையே 5×10^5 மற்றும் 4×10^4 மீட்டர் எனில், அதன் பரப்பளவு என்ன? [QY & HY-2019]

(1) 9×10^1 மீ²

(2) 9×10^9 மீ²

(3) 2×10^{10} மீ²

(4) 20×10^{20} மீ²

குறிப்பு : $l = 5 \times 10^5$

$$b = 4 \times 10^4$$

விடை (3) 2×10^{10} மீ²

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{பரப்பளவு} &= l \times b = 5 \times 10^5 \times 4 \times 10^4 = 20 \times 10^{5+4} \\
 &= 20 \times 10^9 = 2.0 \times 10^1 \times 10^9 = 2 \times 10^{10} \text{ மீ}^2
 \end{aligned}$$

அரசு தேர்வு வினாக்கள்

2 மதிப்பெண்கள்

1. $3\sqrt{7}$ மற்றும் $5\sqrt{7}$ ஐக் கூட்டுக. அவற்றின் கூடுதல் ஒரு விகிதமுறா எண்ணா அல்லது விகிதமுறா எண்ணா எனச் சரிபார்க்க. [QY-2019]

தீர்வு $3\sqrt{7} + 5\sqrt{7} = 8\sqrt{7}$, விகிதமுறா எண்.

2. 0.5151151115 மற்றும் 0.5353353335... என்ற எண்களுக்கு இடையே எவையேனும் இரு விகிதமுறா எண்களைக் காண்க. [QY-2019]

தீர்வு (i) 0.520100100010001...
(ii) 0.521011011101111011110...

3. அறிவியல் குறியீட்டில் எழுதுக : 9768854 [QY-2019]

தீர்வு $9\ 7\ 6\ 8\ 8\ 5\ 4\ .\ 0$
 $= 9.768854 \times 10^6$

4. கீழ்க்காணும் தசம எண்களை $\frac{p}{q}$ (p மற்றும் q முழுக்களாகும் மற்றும் $q \neq 0$) என்ற வடிவில் மாற்றுக. [HY-2019]

i) 0.35

ii) -0.0028

தீர்வு (i) $0.35 = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$

(ii) $-0.0028 = \frac{-28}{10000} = \frac{-7}{2500}$

5 மதிப்பெண்கள்

1. கீழ்க்காணும் தசம எண்ணை $\frac{p}{q}$ ($p, q \in \mathbb{Z}$ மற்றும் $q \neq 0$) வடிவில் மாற்றுக : 0.45 [QY-2019]

தீர்வு $x = 0.45 = 0.455555...$... (1)

(இங்கு (1) ஐ 10-ஆல் பெருக்குக)

$10x = 4.555555...$... (2)

(இங்கு தசமங்களின் கால முறைமை 1, எனவே (2) ஐ 10 ஆல் பெருக்குக)

$100x = 45.555555...$... (3)

(3) - (2) : $90x = 41x = \frac{41}{90}$

2. ஏறு வரிசையில் எழுதுக : $\sqrt[3]{2}, \sqrt[2]{4}, \sqrt[4]{3}$ [QY-2019]

தீர்வு $\sqrt[3]{2}, \sqrt[2]{4}, \sqrt[4]{3}$ ஆகியவற்றின் வரிசைகள் 3, 2, 4

3, 2, 4 ன் மீ.பொ.ம = 12.

$\sqrt[3]{2} = \left(2^{\frac{1}{3}}\right) = \left(2^{\frac{4}{12}}\right) = \sqrt[12]{2^4} = \sqrt[12]{16}$

$\sqrt[2]{4} = \left(4^{\frac{1}{2}}\right) = \left(4^{\frac{6}{12}}\right) = \sqrt[12]{4^6} = \sqrt[12]{4096}$

$\sqrt[4]{3} = \left(3^{\frac{1}{4}}\right) = \left(3^{\frac{3}{12}}\right) = \sqrt[12]{3^3} = \sqrt[12]{27}$

$\sqrt[3]{2}, \sqrt[4]{3}, \sqrt[2]{4}$ ஆனது $\sqrt[12]{16} < \sqrt[12]{27} < \sqrt[12]{4096}$

ஏறுவரிசை $\sqrt[3]{2}, \sqrt[4]{3}, \sqrt[2]{4}$.

3. சுருக்குக : $(4000000)^3 \div (0.00002)^4$ [HY-2019]

தீர்வு $(4000000)^3 \div (0.00002)^4$
 $= (4.0 \times 10^6)^3 \div (2.0 \times 10^{-5})^4$
 $= (4.0)^3 \times (10^6)^3 \div (2.0)^4 \times (10^{-5})^4$
 $= \frac{64.0 \times 10^{18}}{16.0 \times 10^{-20}} = 4 \times 10^{18} \times 10^{+20}$
 $= 4.0 \times 10^{38}$



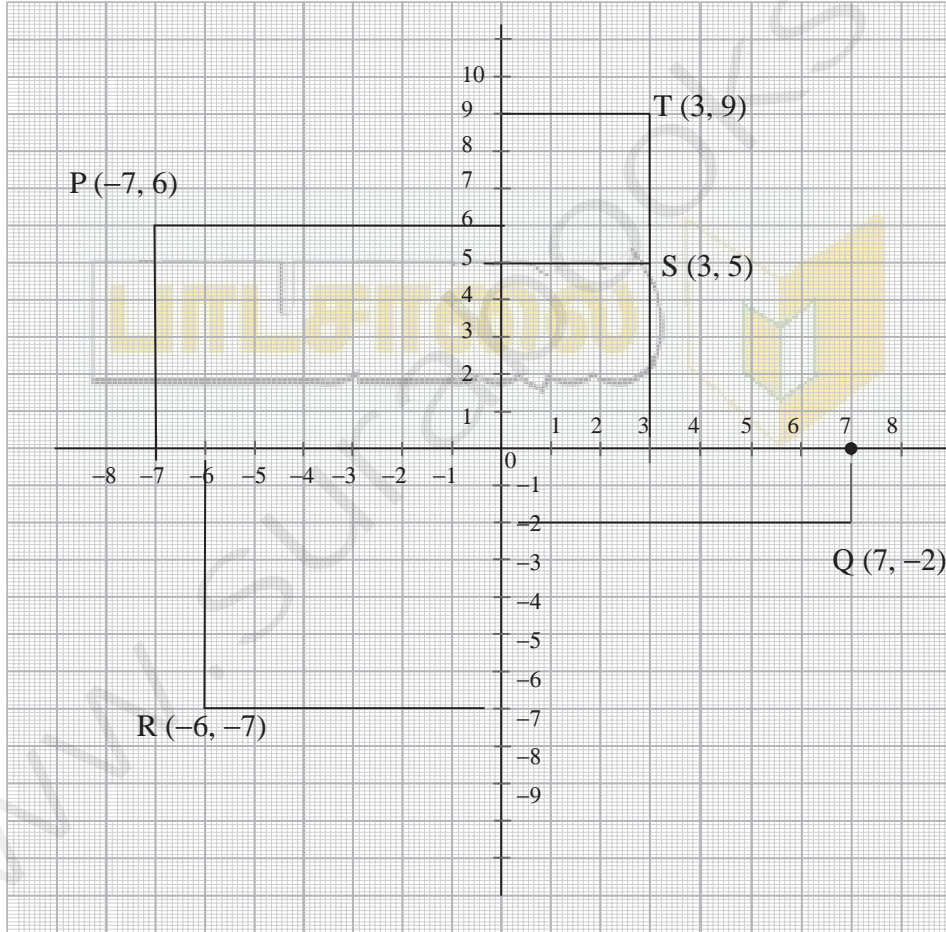
5

ஆயத்தொலை வழவியல்

பயிற்சி 5.1

1. பின்வரும் புள்ளிகளை ஆய அச்ச வடிவத்தில் குறித்து அது எந்தக் காற்பகுதியில் அமைகிறது எனக் காண்க. $P(-7,6)$, $Q(7,-2)$, $R(-6,-7)$, $S(3,5)$ மற்றும் $T(3,9)$.

தீர்வு :



$P(-7,6)$ = II காற்பகுதி.

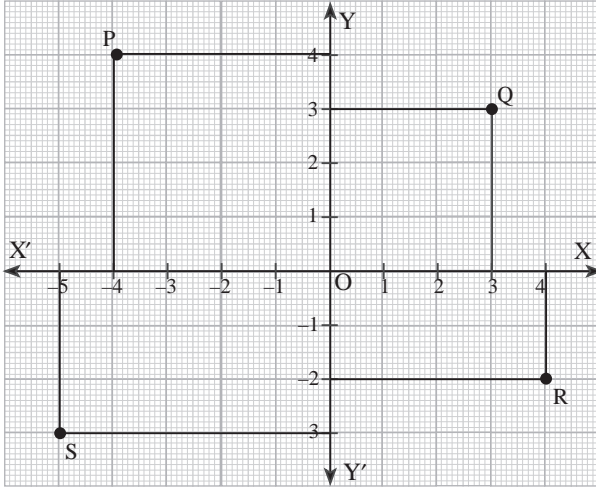
$Q(7,-2)$ = IV காற்பகுதி.

$R(-6,-7)$ = III காற்பகுதி.

$S(3,5)$ = I காற்பகுதி, $T(3,9)$ = I காற்பகுதி.

2. அருகில் உள்ள படத்தில் தரப்பட்டுள்ள கார்ட்டீசியன் தளத்தில் இருந்து, பின்வரும் புள்ளிகளின் கிடை அச்சத் தொலைவு மற்றும் செங்குத்து அச்சத் தொலைவை எழுதுக.

(i) P (ii) Q (iii) R (iv) S



(i) P(-4, 4)

கிடை அச்சத்தொலைவு = -4

செங்குத்து அச்சத் தொலைவு = 4

(ii) Q(3, 3)

கிடை அச்சத்தொலைவு = 3

செங்குத்து அச்சத் தொலைவு = 3

(iii) R(4, -2)

கிடை அச்சத்தொலைவு = 4

செங்குத்து அச்சத்தொலைவு = -2

(iv) S(-5, -3)

கிடை அச்சத்தொலைவு = -5

செங்குத்து அச்சத்தொலைவு = -3

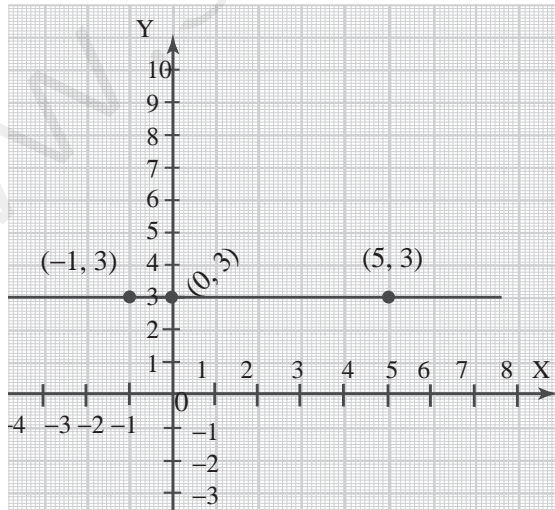
3. பின்வரும் புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் குறித்து அவற்றை இணைக்கவும். கிடைக்கும் வடிவத்தைப் பற்றி தங்களின் கருத்தைக் கூறுக.

(i) (-5, 3) (-1, 3) (0, 3) (5, 3)

(ii) (0, -4) (0, -2) (0, 4) (0, 5)

தீர்வு :

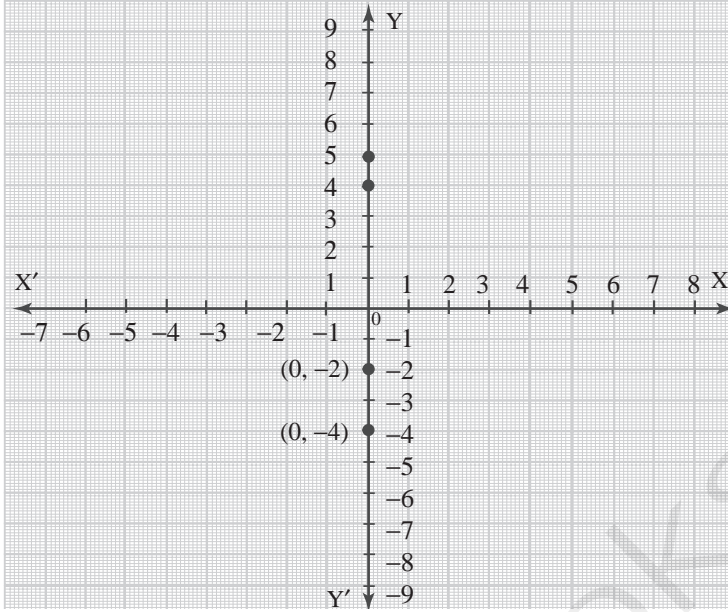
(i) (-5, 3) (-1, 3) (0, 3) (5, 3)



தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளை இணைத்தால், அவை x-அச்சிற்கு இணையாகச் செல்லும் நேர்க்கோட்டில் அமைந்துள்ளது.

இயல் - 5 ✦ ஆயத்தொலை வடிவியல்

(ii) $(0, -4)$ $(0, -2)$ $(0, 4)$ $(0, 5)$



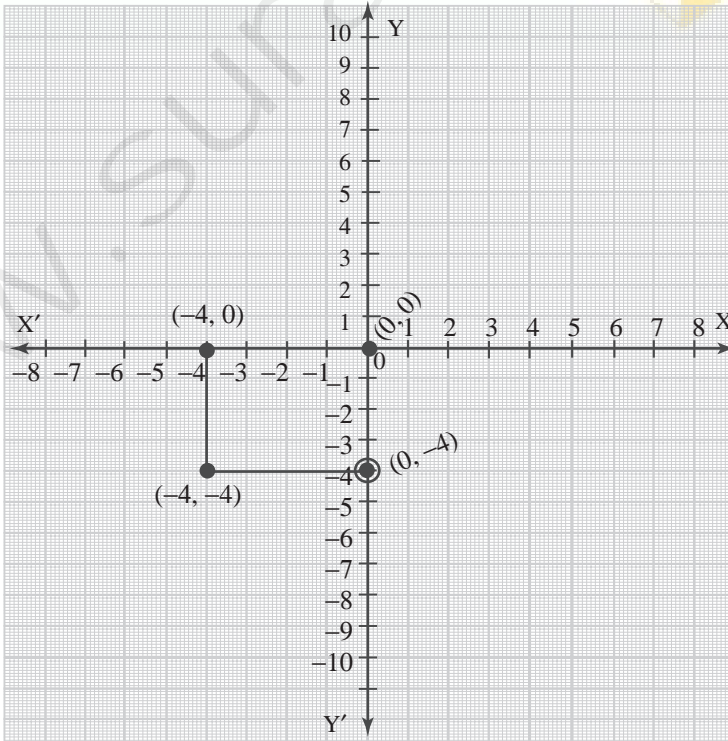
தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் அனைத்தும் y - அச்சின் மேல் ஒரே நேர்க்கோடாக அமைந்துள்ளது.

4. பின்வரும் புள்ளிகளை ஆயத்தொலைத் தளத்தில் குறித்து, வரிசைப்படி அவற்றை இணைக்கவும். எந்த வகையான வடிவியல் உருவம் கிடைக்கும்?

(i) $(0,0)$ $(-4,0)$ $(-4,-4)$ $(0,-4)$ (ii) $(-3,3)$ $(2,3)$ $(-6,-1)$ $(5,-1)$

தீர்வு :

(i) $(0, 0)$ $(-4, 0)$ $(-4, -4)$ $(0, -4)$



தளத்தில் கிடைக்கும் வடிவம் “சதுரம்”

8

புள்ளியியல்

பயிற்சி 8.1

1. ஓர் இடத்தின் ஒரு வாரக் குளிர்கால வெப்பநிலை 26°C , 24°C , 28°C , 31°C , 30°C , 26°C , 24°C எனக் கண்டறியப்பட்டது. அந்த இடத்தின் அவ்வாரத்திற்கான சராசரி வெப்பநிலையைக் காண்க.

தீர்வு

$$\text{சராசரி } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{26 + 24 + 28 + 31 + 30 + 26 + 24}{7} = \frac{189}{7}$$

\therefore சராசரி வெப்பநிலை = 27°C

2. ஒரு குடும்பத்தில் உள்ள 4 நபர்களின் எடைகளின் சராசரி 60 கி.கி. அவர்களில் மூவரின் எடைகள் 56 கி.கி, 68 கி.கி, மற்றும் 72 கி.கி எனில் நான்காமவரின் எடையைக் காண்க.

தீர்வு

$$\bar{x} = 60 \text{ kg}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{56 + 68 + 72 + x}{4} = 60$$

$$196 + x = 240$$

$$x = 240 - 196$$

\therefore நான்காமவரின் எடை = 44 கி.கி

3. ஒரு வகுப்பில் கணித அலகுத் தேர்வில், 10 மாணவர்கள் 75 மதிப்பெண், 12 மாணவர்கள் 60 மதிப்பெண், 8 மாணவர்கள் 40 மதிப்பெண் மற்றும் 3 மாணவர்கள் 30 மதிப்பெண் பெற்றனர் எனில் மொத்தத்தில் சராசரி மதிப்பெண் என்ன?

தீர்வு

$$\begin{aligned} \text{மொத்த மாணவர்கள்} &= 10 + 12 + 8 + 3 = 33 \\ 33 \text{ மாணவர்களின் மதிப்பெண்களின் கூடுதல்} &= (10 \times 75) + (12 \times 60) + (8 \times 40) + (3 \times 30) \\ &= 750 + 720 + 320 + 90 = 1880 \\ \text{சராசரி மதிப்பெண்} &= \frac{\text{மொத்த மதிப்பெண்கள்}}{\text{மாணவர்களின் எண்ணிக்கை}} \\ &= \frac{1880}{33} \\ &= 56.96 \text{ அல்லது } 57 \text{ (தோராயமாக)} \end{aligned}$$

இயல் - 8 ✦ புள்ளியியல்

4. ஓர் அறிவியல் ஆய்வகத்தில் 6 புற்றுநோய் பாதிக்கப்பட்ட எலிகளுக்கு இயற்கை மருந்துகளை 10 நாட்கள் கொடுத்து ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு அதன் பிறகு அவற்றின் புற்றுநோய்க் கட்டிகளின் அளவுகள் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது.

மதிப்பெண்கள்	1	2	3	4	5	6
புற்று நோய்க் கட்டிகளின் அளவு (மி.மீ ³)	145	148	142	141	139	140

புற்றுநோய்க்கட்டிகளின் சராசரி அளவைக் காண்க.

தீர்வு சராசரி அளவு $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{145+148+142+141+139+140}{6} = \frac{855}{6} \Rightarrow x=142.5$ மி.மீ³

5. கீழ்க்காணும் பரவலின் சராசரி 20.2, எனில் p யின் மதிப்பைக் காண்க.

மதிப்பெண்கள்	10	15	20	25	30
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	6	8	p	10	6

தீர்வு

$$\bar{x} = 20.2$$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{(10 \times 6) + (15 \times 8) + 20p + (25 \times 10) + (30 \times 6)}{6 + 8 + p + 10 + 6}$$

$$20.2 = \frac{60 + 120 + 20p + 250 + 180}{30 + p}$$

$$(30 + p) 20.2 = 610 + 20p \Rightarrow 606 + 20.2p = 610 + 20p$$

$$20.2p - 20p = 610 - 606 = 4 \Rightarrow 0.2p = 4$$

$$\Rightarrow p = \frac{4 \times 10}{0.2 \times 10} = \frac{40}{2} = 20$$

6. வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் எடை வகுப்பறை பதிவேட்டிற்காக எடுக்கப்பட்டது. அவ்வகுப்பின் சராசரி எடையை நேரடி முறையின் மூலம் காண்க.

எடை (கி.கி)	15 - 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	4	11	19	14	0	2

தீர்வு

மாணவர்களின் எடை (கி.கி)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (f)	மைய மதிப்பு x	fx
15 - 25	4	20	80
25 - 35	11	30	330
35 - 45	19	40	760
45 - 55	14	50	700
55 - 65	0	60	0
65 - 75	2	70	140
	$\Sigma f = 50$		$\Sigma fx = 2010$

$$\text{சராசரி எடை } \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2010}{50} = 40.2$$

7. கீழ்க்காணும் பரவலின் சராசரியை ஊகச் சராசரி முறையில் காண்க.

பிரிவு இடைவெளி	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
நிகழ்வெண்	5	7	15	28	8

தீர்வு ஊக சராசரி - 25 என்க.

பிரிவு இடைவெளி	நிகழ்வெண் f	மைய மதிப்பு x	$A = 25$ $d = x - A$	fd
0 - 10	5	5	-20	-100
10 - 20	7	15	-10	-70
20 - 30	15	25	0	0
30 - 40	28	35	10	280
40 - 50	8	45	20	160
	$\Sigma f = 63$			$\Sigma fd = 270$

$$\text{சராசரி } \bar{x} = A + \frac{\Sigma fd}{\Sigma f} = 25 + \frac{270}{63} = 25 + 4.29 = 29.29$$

8. கீழ்க்காணும் பரவலின் சராசரியைப் படி விலக்க முறையில் காண்க.

வயது	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44
ஆட்களின் எண்ணிக்கை	4	20	38	24	10	9

தீர்வு படி விலக்க முறை :

$$\bar{x} = A + \left[\frac{\Sigma fd}{\Sigma f} \times c \right], d = \frac{x - A}{c}$$

$$\text{ஊக சராசரி } A = 32$$

$$\text{பிரிவு நீளம் } c = 5$$

வயது பிரிவு இடைவெளி	x	மைய மதிப்பு x	ஆட்களின் எண்ணிக்கை f	$d = \frac{x - A}{c}$	fd
15 - 19	14.5 - 19.5	17	4	-3	-12
20 - 24	19.5 - 24.5	22	20	-2	-40
25 - 29	24.5 - 29.5	27	38	-1	-38
30 - 34	29.5 - 34.5	32	24	0	0
35 - 39	34.5 - 39.5	37	10	1	10
40 - 44	39.5 - 44.5	42	9	2	18
			$\Sigma f = 105$		$\Sigma fd = -62$

$$\begin{aligned} \text{சராசரி } \bar{x} &= A + \left[\frac{\Sigma fd}{\Sigma f} \times c \right] = 32 + \left[\frac{-62}{105} \times 5 \right] \\ &= 32 + (-2.952) = 29.05 \end{aligned}$$

பயிற்சி 8.2

1. கீழ்க்காணும் தரவுகளுக்கு இடைநிலை அளவு காண்க 47, 53, 62, 71, 83, 21, 43, 47, 41.

தீர்வு 47, 53, 62, 71, 83, 21, 43, 47, 41

ஏறு வரிசை = 21, 41, 43, 47, 47, 53, 62, 71, 83

உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 9, இது ஒரு ஒற்றை எண்

$$\begin{aligned} \therefore \text{இடைநிலை அளவு} &= \left(\frac{9+1}{2} \right) \text{ஆவது உறுப்பு} \\ &= \left(\frac{10}{2} \right) \text{ஆவது உறுப்பு} = 5 \text{ஆவது உறுப்பு} = 47 \end{aligned}$$

2. கீழ்க்காணும் தரவுகளுக்கு இடைநிலை அளவு காண்க 36, 44, 86, 31, 37, 44, 86, 35, 60, 51.

தீர்வு 36, 44, 86, 31, 37, 44, 86, 35, 60, 51

ஏறுவரிசை 31, 35, 36, 37, 44, 44, 51, 60, 86, 86

உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 10, (ஓர் இரட்டைப் படை)

$$\begin{aligned} \therefore \text{இடைநிலையளவு} &= \left(\frac{10}{2} \right) \text{ஆவது உறுப்பு மற்றும்} \left(\frac{10}{2} + 1 \right) \text{ஆவது உறுப்புகளின்} \\ &= 5 \text{ஆவது உறுப்பு மற்றும்} 6 \text{ஆவது உறுப்புகளின் சராசரி} \\ &= \frac{44 + 44}{2} = \frac{88}{2} = 44 \end{aligned}$$

3. ஏறு வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட 11, 12, 14, 18, $x + 2$, $x + 4$, 30, 32, 35, 41 என்ற தரவுகளின் இடைநிலை அளவு 24 எனில் x -இன் மதிப்பைக் காண்க.

தீர்வு 11, 12, 14, 18, $x + 2$, $x + 4$, 30, 32, 35, 41

உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 10 (ஓர் இரட்டைப்படை எண்)

$$\text{இடைநிலையளவு} = \left(\frac{10}{2} \right) \text{ஆவது உறுப்பு மற்றும்} \left(\frac{10}{2} + 1 \right) \text{ஆவது உறுப்புகளின் சராசரி}$$

$$24 = \frac{x+2+x+4}{2} \Rightarrow 24 = \frac{2x+6}{2} = \frac{2(x+3)}{2}$$

$$\therefore x+3 = 24 \Rightarrow x = 24-3 = 21$$

4. ஓர் ஆராய்ச்சியாளர் 13 எலிகளின் உணவு தேடும் பழக்கத்தை மைதா மாவைக் கொண்டு ஆராய்ச்சி செய்து அவை உணவு தேட எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தை 31, 33, 63, 33, 28, 29, 33, 27, 27, 34, 35, 28, 32 எனப் பட்டியலிட்டுள்ளார். எலிகள் உணவு தேட எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தின் இடைநிலை அளவு காண்க.

தீர்வு 31, 33, 63, 33, 28, 29, 33, 27, 27, 34, 35, 28, 32

ஏறுவரிசையில் எழுத

27, 27, 28, 28, 29, 31, 32, 33, 33, 33, 34, 35, 63

உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 13 (ஓர் ஒற்றைப்படை எண்)

$$\begin{aligned}\therefore \text{இடைநிலையளவு} &= \left(\frac{13+1}{2}\right) \text{ ஆவது உறுப்பு} = \left(\frac{14}{2}\right) \text{ ஆவது உறுப்பு} \\ &= 7 \text{ ஆவது உறுப்பு} = 32\end{aligned}$$

5. ஒரு வகுப்பில் தொகுத்தறி மதிப்பீட்டில் மாணவர்கள் எடுத்த மதிப்பெண்களுக்கு இடைநிலை அளவு காண்க.

பிரிவு இடைவெளி	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	2	7	15	10	11	5

தீர்வு

பிரிவு இடைவெளி	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (f)	குவிவு நிகழ்வெண் (cf)
0 - 10	2	2
10 - 20	7	9
20 - 30	15	24
30 - 40	10	34
40 - 50	11	45
50 - 60	5	50

$$N = 50$$

$$\text{இடைநிலையளவு} = \left(\frac{N}{2}\right) \text{ ஆவது மதிப்பு} = \left(\frac{50}{2}\right) \text{ ஆவது மதிப்பு} = 25 \text{ ஆவது மதிப்பு}$$

$$\text{இடைநிலைப்பிரிவு} = 30 - 40$$

$$\frac{N}{2} = 25, l = 30$$

$$\frac{m}{f} = 24, c = 10, f = 10$$

$$\therefore \text{இடைநிலையளவு} = \frac{l + \left(\frac{N}{2} - m\right)}{f} \times c = \frac{30 + 25 - 24}{10} \times 10 = 31$$

6. ஐந்து மிகைமுழுக்களின் சராசரியானது அதன் இடைநிலை அளவைப் போல் இருமடங்கு. அதில் நான்கு முழுக்கள் 3, 4, 6, 9 மற்றும் அதன் இடைநிலை அளவு 6 எனில் ஐந்தாவது முழுவைக் காண்க.

தீர்வு ஐந்து மிகை முழுக்கள் 3, 4, 6, 9, x

$$\text{சராசரி } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{3+4+6+9+x}{5} = \frac{22+x}{5}$$

$$\text{இடைநிலையளவு} = 6$$

$$\text{சராசரி} = \text{இடைநிலையளவின் இருமடங்கு}$$

$$\frac{22+x}{5} = 2 \times 6$$

$$22+x = 5 \times 12 = 60$$

$$\therefore x = 60 - 22 = 38$$

பயிற்சி 8.3

1. 10 தொழிலாளர்களின் மாத வருமானங்கள் முறையே :
5000, 7000, 5000, 7000, 8000, 7000, 7000, 8000, 7000, 5000

எனில் சராசரி, இடைநிலை அளவு, முகடு காண்க.

தீர்வு 10 தொழிலாளர்களின் மாத வருமானம் ₹5000, ₹7000, ₹5000, ₹7000, ₹8000, ₹7000, ₹7000, ₹8000, ₹7000, ₹5000.

ஏறு வரிசையில் எழுத $₹5000, ₹5000, ₹5000, ₹7000, ₹7000, ₹7000, ₹7000, ₹7000, ₹8000, ₹8000$
உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை = 10 (ஓர் இரட்டைப்படை எண்)

$$\begin{aligned} \text{இடைநிலையளவு} &= \left(\frac{10}{2}\right) \text{ஆவது உறுப்பு மற்றும் } \left(\frac{10}{2} + 1\right) \text{ஆவது உறுப்புகளின் சராசரி} \\ &= 5 \text{ ஆவது உறுப்பு மற்றும் } 6 \text{ ஆவது உறுப்பின் சராசரி} \end{aligned}$$

$$= \frac{7000 + 7000}{2} = \frac{14000}{2} = ₹7000$$

$$5000 + 5000 + 5000 + 7000 + 7000 + 7000 + 7000 + 7000$$

$$\text{சராசரி } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{66000}{10} = 6600$$

தர கொடுக்கப்பட்ட $₹7000$ அதிக முறை வருகிற மதிப்பு (5 முறை)

$$\therefore \text{சராசரி} = ₹6600/-$$

$$\therefore \text{இடைநிலையளவு} = ₹7000/-$$

$$\text{முகடு} = ₹7000/-$$

2. கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு முகடு காண்க : 3.1, 3.2, 3.3, 2.1, 1.3, 3.3, 3.1

தீர்வு கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களில் 3.1, 3.3 (ஆகியவை அதிகமுறை நிகழ்வதால்)

$$\therefore \text{முகடு} = 3.1 \text{ மற்றும் } 3.3 \text{ இரு முகடு}$$

3. 11, 15, 17, $x + 1$, 19, $x - 2$, 3 என்ற தரவுகளின் சராசரி 14, எனில் x இன் மதிப்பைக் காண்க.
மேலும் x இன் மதிப்பைக் கொண்டு தரவுகளின் முகடு காண்க.

தீர்வு கொடுக்கப்பட்ட தரவு 11, 15, 17, $x + 1$, 19, $x - 2$, 3

$$\bar{x} = 14$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{11+15+17+x+1+19+x-2+3}{7} = \frac{66+2x-2}{7} = \frac{64+2x}{7}$$

$$\frac{64+2x}{7} = 14$$

$$64+2x = 98$$

$$2x = 98 - 64 = 34$$

$$x = \frac{34}{2} = 17$$

கொடுக்கப்பட்ட தரவு = 11, 15, 17, 17 + 1, 19, 17 - 2, 3 = 11, 15, 17, 18, 19, 15, 3

கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களில் 15 அதிக எண்ணிக்கையில் வருகிற விவரம்

∴ 15 முகடு ஆகும்.

4. விளையாட்டுக் கால்சட்டைகளுக்கான தேவைப்பட்டியல் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது :

அளவு	38	39	40	41	42	43	44	45
எண்ணிக்கை	36	15	37	13	26	8	6	2

எந்த அளவு கால்சட்டைக்கு அதிகத் தேவை உள்ளது?

தீர்வு

அளவு	எண்ணிக்கை
38	36
39	15
40	37
41	13
42	26
43	8
44	6
45	2

அளவு 40 அதிக முறை நிகழும் நிகழ்வெண் 37ஐ உடையது.

∴ 40 இதன் முகடு ஆகும்.

∴ 40 அளவு கொண்ட கால்சட்டைக்கு அதிகத் தேவை உள்ளது.

5. தரவுகளின் முகடு காண்க :

மதிப்பெண்	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	22	38	46	34	20

தீர்வு

மதிப்பெண்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0 - 10	22
10 - 20	38
20 - 30	46
30 - 40	34
40 - 50	20

$$\text{முகடு} = l + \left[\frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \right] \times c$$

இங்கு முகட்டுப் பிரிவு 20 - 30 மிகப்பெரிய நிகழ்வெண் 46ஐ பெற்றிருக்கிறது.

$$l = 20, f = 46, f_1 = 38,$$

$$f_2 = 34,$$

$$c = 30 - 20 = 10$$

$$\therefore \text{முகடு} = l + \left[\frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \right] \times c = 20 + \left[\frac{46 - 38}{(2 \times 46) - 38 - 34} \right] \times 10$$

$$= 20 + \left[\frac{8}{92 - 72} \right] \times 10 = 20 + \frac{8}{20} \times 10 = 20 + 4 = 24$$

$$\text{முகடு} = 24$$

6. தரவுகளின் சராசரி, இடைநிலை அளவு, முகடு காண்க :

எடை	25 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	65 - 74	75 - 84
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	4	8	10	14	8	6

இயல் - 8 ✦ புள்ளியியல்

தீர்வு

எடை (கி.கி)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை f	மைய மதிப்பு x	fx	cf
24.5 - 34.5	4	29.5	118	4
34.5 - 44.5	8	39.5	316	12
44.5 - 54.5	10	49.5	495	22
54.5 - 64.5	14	59.5	833	36
64.5 - 74.5	8	69.5	556	44
74.5 - 84.5	6	79.5	477	50
	50		2795	

$$\text{சராசரி } \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2795}{50} = 55.9$$

இடைநிலையளவு = $\left(\frac{N}{2}\right)$ ஆவது உறுப்பு.

$$N = 50$$

$$\frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

∴ முகட்டுப்பிரிவு = 25 ஆவது உறுப்பு உள்ள பிரிவு
= 54.5 - 64.5

$$l = 54.5, m = 22, f = 14,$$

$$c = 10$$

$$\text{இடைநிலையளவு} = l + \frac{\left(\frac{N}{2} - m\right)}{f} \times c$$

$$= 54.5 + \frac{25 - 22}{14} \times 10 = 54.5 + \frac{3}{14} \times 10$$

$$= 54.5 + \frac{30}{14} = 54.5 + 2.14 = 56.64$$

முகட்டுப்பிரிவு = 54.5 - 64.5 இல்

$$l = 54.5, f = 14, f_1 = 10, f_2 = 8, c = 10,$$

$$\therefore \text{முகடு} = l + \left[\frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \right] \times c$$

$$= 54.5 + \left[\frac{14 - 10}{2 \times 14 - 10 - 8} \right] \times 10$$

$$= 54.5 + \left(\frac{4}{28 - 18} \right) \times 10 = 54.5 + \frac{4}{10} \times 10$$

$$= 58.5$$

∴ சராசரி	=	55.9
இடைநிலையளவு	=	56.64
முகடு	=	58.5

பயிற்சி 8.4

பலவுள் தொரிவு வினாக்கள்

1. மையப்புள்ளி m , தொடர் நிகழ்வெண் பரவலின் ஒரு பிரிவின் மேல் எல்லை 'b' எனில், அதன் கீழ் எல்லை.

$$(1) 2m - b$$

$$(2) 2m + b$$

$$(3) m - b$$

$$(4) m - 2b$$

விடை (1) $2m - b$

குறிப்பு : மேல் எல்லை + கீழ் எல்லை = மையப்புள்ளி

$$\Rightarrow \text{கீழ் எல்லை} = 2 (\text{மையப்புள்ளி}) - \text{மேல் எல்லை}$$

$$= 2m - b$$

2. ஏழு மதிப்புகளின் சராசரி 81. அவற்றில் ஒரு மதிப்பு நீக்கப்படும் போது மற்ற மதிப்புகளின் சராசரி 78 ஆக அமைகிறது, எனில் நீக்கப்பட்ட மதிப்பு எவ்வளவு.

$$(1) 101 \quad (2) 100 \quad (3) 99 \quad (4) 98$$

விடை (3) 99

$$\text{குறிப்பு : } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{\sum x}{7} = 81$$

$$\Rightarrow \sum x = 567$$

$$\Rightarrow \frac{\sum x}{6} = 78 \Rightarrow \sum x = 468$$

$$\therefore \text{நீக்கப்பட்ட மதிப்பு} = 567 - 468 = 99$$

3. ஒரு தரவில் அதிகமுறை இடம் பெற்றுள்ள உறுப்பின் மதிப்பு.

- (1) நிகழ்வெண் (2) வீச்சு
(3) முகடு
(4) இடைநிலை அளவு **விடை** (3) முகடு

4. பின்வரும் எண் தொகுதிகளில் சராசரி, இடைநிலை மற்றும் முகடு ஒரே மதிப்பாக அமையும் தொகுதி எது?

- (1) 2, 2, 2, 4 (2) 1, 3, 3, 3, 5
(3) 1, 1, 2, 5, 6 (4) 1, 1, 2, 1, 5

$$\text{குறிப்பு: } x = \frac{1+3+3+3+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

இடைநிலையளவு = 3; முகடு = 3

விடை (2) 1, 3, 3, 3, 5

5. சராசரியிலிருந்து, அனைத்து n உறுப்புகளின் விலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகை

- (1) 0 (2) $n-1$ (3) n (4) $n+1$

விடை (1) 0

6. a, b, c, d மற்றும் e இன் சராசரி 28. a, c மற்றும் e இன் சராசரி 24, எனில் b மற்றும் d இன் சராசரி

- (1) 24 (2) 36 (3) 26 (4) 34

விடை (4) 34

$$\text{குறிப்பு: } \frac{a+b+c+d+e}{5} = 28$$

$$\frac{a+c+e}{3} = 24$$

$$\frac{b+d}{2} = ?$$

$$a+b+c+d+e = 5 \times 28 = 140$$

$$a+c+e = 3 \times 24 = 72$$

$$\therefore b+d = (a+b+c+d+e) - (a+c+e)$$

$$= 140 - 72 = 68$$

$$\frac{b+d}{2} = \frac{68}{2} = 34$$

7. $x, x+2, x+4, x+6, x+8$ என்ற தரவின் சராசரி 11, எனில், முதல் மூன்று தரவுகளின் கூட்டுச்சராசரி

- (1) 9 (2) 11 (3) 13 (4) 15

விடை (1) 9

$$\text{குறிப்பு: } \frac{x+(x+2)+(x+4)+(x+6)+(x+8)}{5} = 11$$

$$\frac{5x+20}{5} = 11$$

$$5x+20 = 55 \Rightarrow 5x = 35$$

$$x = 7$$

$$\therefore \text{சராசரி} = \frac{x+(x+2)+(x+4)}{3} \\ = \frac{7+9+11}{3} = \frac{27}{3} = 9$$

8. 5, 9, x , 17 மற்றும் 21 இன் சராசரியானது 13 எனில், x -இன் மதிப்பு

- (1) 9 (2) 13 (3) 17 (4) 21

விடை (2) 13

$$\text{குறிப்பு: } x = \frac{5+9+x+17+21}{5} = \frac{52+x}{5} = 13$$

$$52+x = 65 \Rightarrow x = 65 - 52 = 13$$

9. முதல் 11 இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் சராசரி

- (1) 26 (2) 46 (3) 48 (4) 52

விடை (2) 46

$$\text{குறிப்பு: } \frac{1^2+2^2+3^2+\dots+11^2}{11}$$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{11 \times 12 \times 23}{6 \times 11} = 46$$

10. ஓர் எண் தொகுப்பின் சராசரி \bar{X} . எண் தொகுப்பின் ஒவ்வொரு மதிப்பும் z , என்ற எண்ணால் பெருக்கப்படும் போது அதன் சராசரி

(1) $\bar{X} + z$

(2) $\bar{X} - z$

(3) $z \bar{X}$

(4) \bar{X}

விடை (3) $z \bar{X}$



9

நிகழ்தகவு

பயிற்சி 9.1

1. நீங்கள் ஒரு தெருவில் நடந்துசெல்கிறீர்கள். நீவிர் சந்தித்தவர்களில் ஒரு புதிய மனிதரைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். அந்த மனிதரின் பிறந்தநாள் ஞாயிற்றுக்கிழமையாக இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு

வாரத்தில் உள்ள நாட்கள் (S) = { ஞாயிறு, திங்கள், செவ்வாய், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி }

$$n(S) = 7$$

∴ வாரத்தில் உள்ள நாட்கள் = 7

ஞாயிற்றுக்கிழமை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி (A) = { ஞாயிறு }

$$n(A) = 1$$

$$\therefore \text{ஞாயிற்றுக்கிழமை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{7}$$

2. 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டுக் கட்டிலிருந்து ஒரு படச்சீட்டு (அதாவது இராசா, இராணி அல்லது மந்திரி (Jack)?) தேர்ந்தெடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு

மொத்த சீட்டுக்களின் எண்ணிக்கை $n(S) = 52$

இராசா கார்டு கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி $n(A) = 4$

இராணி கார்டு கிடைப்பது $n(B) = 4$

மந்திரி கார்டு கிடைப்பது $n(C) = 4$

$$\text{இராசா கார்டு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{52}$$

$$\text{இராணி கார்டு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{52}$$

$$\text{மந்திரி கார்டு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{4}{52}$$

∴ இராசா அல்லது இராணி அல்லது மந்திரி கார்டு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$= P(A) + P(B) + P(C) = \frac{4}{52} + \frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{4+4+4}{52} = \frac{12^3}{52_{13}} = \frac{3}{13}$$

3. ஒரு சீரான பகடையை உருட்டும்போது ஓர் இரட்டை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு பகடை உருட்டும் பொழுது கூறுவெளி (S) = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

$$n(S) = 6$$

$$\text{இரட்டை எண் விழும் நிகழ்ச்சி } A = \{2, 4, 6\}, n(A) = 3$$

$$\therefore \text{இரட்டை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

4. ஒரு பாணையில் 24 பந்துகள் உள்ளன. அவற்றில் 3 சிவப்பு, 5 நீலம் மற்றும் மீதி இருப்பவை பச்சை நிறமுடையதாகும். அவற்றில் ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அது (i) ஒரு நீல நிறப் பந்து (ii) ஒரு சிவப்பு நிறப் பந்து (iii) ஒரு பச்சை நிறப் பந்தாக இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு $n(S) = 24$

$$\text{சிவப்பு} - n(R) = 3, \text{நீலம்} - n(B) = 5, \text{பச்சை} - n(G) = 16$$

$$(i) \text{ நீலநிற பந்து எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{5}{24}$$

$$(ii) \text{ சிவப்பு நிற பந்து எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(R) = \frac{n(R)}{n(S)} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

$$(iii) \text{ பச்சை நிற பந்து எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(G) = \frac{n(G)}{n(S)} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

5. இரண்டு சீரான நாணயங்களை ஒரே நேரத்தில் சுண்டும்போது, இரு தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு இரண்டு நாணயங்கள் சுண்டும் பொழுது கிடைக்கும் கூறுவெளி (S)

$$= \{HH, TT, HT, TH\}$$

$$n(S) = 4$$

$$\text{இரண்டு தலைகள் கிடைக்கும் கணம் (A) = \{HH\}}$$

$$n(A) = 1$$

$$\text{இரண்டு தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{4}$$

6. இரு பகடைகள் உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் எண்களின் கூடுதல்

(i) 1-க்குச் சமமாக (ii) 4-க்குச் சமமாக

(iii) 13-ஐ விடச் சிறியதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு இரு பகடைகள் உருட்டும்பொழுது கூறுவெளி

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6) \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6) \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6) \\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$$

$$n(S) = 36$$



இயல் - 9 ✦ நிகழ்தகவு

(i) முக எண்களின் கூடுதல் 1 கிடைப்பது = A
 \therefore அதன் நிகழ்தகவு $P(A) = \frac{0}{n(S)} = \frac{0}{36} = 0$

(ii) கூடுதல் 4 கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி
 $B = \{(1,3), (2,2), (3,1)\}$
 $n(B) = 3$; $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

(iii) 13ஐ விடக் குறைவான கூடுதல் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி
 $C = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6) \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6) \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6) \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6) \\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$
 $n(C) = 36$
 $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{36}{36} = 1$

7. ஓர் உற்பத்தியாளர் 7000 ஒளி உமிழ் இருமுனைய விளக்குகளை (LED Lights) சோதனை செய்ததில் அவற்றில் 25 விளக்குகள் குறைபாடுடையதாகக் கண்டறியப்பட்டன. சம வாய்ப்பு முறையில் ஒரு விளக்கைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அது குறைபாடுடையதாக இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு

$n(S) = 7000$ — S — மொத்த விளக்குகளின் எண்ணிக்கை
 $n(A) = 25$ — A — பழுதடைந்த விளக்குகள்
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{25}{7000} = \frac{1}{280}$

8. ஒரு கால்பந்தாட்டத்தில், ஓர் இலக்குக் காப்பாளரால் (Goal - Keeper) 40இல் 32 முயற்சிகளைத் தடுக்க இயலும் எனில், எதிரணியானது ஒரு முயற்சியை இலக்காக மாற்றுவதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

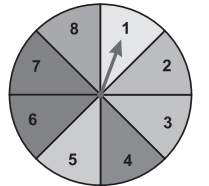
தீர்வு

மொத்த முயற்சிகள் $n(S) = 40$
தடுக்கப்படும் முயற்சிகள் $n(A) = 32$
தடுக்க இயலாத முயற்சிகள் $= n(B) = 40 - 32 = 8$
 $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$

9. கொடுக்கப்பட்ட சுழலட்டையின் (spinner) முள் 3இன் மடங்குகளில் நிலை கொள்ளாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

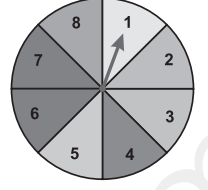
தீர்வு

சுழலட்டை முள்ளின் மொத்த நிலைகள் $n(S) = 8$
சுழலட்டை முள் 3ன் மடங்குகளில் நிற்பது (A) = {3, 6}
 $n(A) = 2$
சுழலட்டை முள் 3ன் மடங்கு அல்லாத 3 இடங்களில் நிலை கொள்வது (B)
 $= \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$
 $n(B) = 6$
 $\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$



10. கொடுக்கப்பட்ட சுழலட்டையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிகழ்தகவைக் கணக்கிடுமாறு எவையேனும் இரு வினாக்களை உருவாக்குக.

- தீர்வு** (i) கொடுக்கப்பட்ட சுழலட்டையின் முள் இரட்டை எண் இடத்தில் நிலை கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
(ii) கொடுக்கப்பட்ட சுழலட்டை பகா எண்ணில் நிலை கொள்ளாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?



பயிற்சி 9.2

1. ஒரு நிறுவனம் ஆறு மாதத்தில் 10000 மடிக்கணினிகளை உற்பத்தி செய்தது. அவற்றில் 25 மடிக்கணினிகள் குறைபாடு உடையனவாகக் கண்டறியப்பட்டன. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு மடிக்கணினியைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அது குறைபாடில்லாததாக இருக்க நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு

$$\text{மொத்தம் } n(S) = 10,000$$

$$\text{குறைபாடுடையவை } n(A) = 25$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{25}{10000} = \frac{1}{400}$$

$$\text{குறைபாடு இல்லாதவை} = 10000 - 25$$

$$n(B) = 9975$$

குறைபாடு இல்லாத மடிக்கணினி தேர்ந்தெடுக்க நிகழ்தகவு

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{9975}{10000} = \frac{399}{400} = 0.9975$$

2. 16 - 20 வயதுக்குட்பட்ட 400 இளைஞர்களிடம் நடத்தப்பட்ட ஓர் ஆய்வில், 191 பேர் வாக்காளர் அடையாள அட்டை வைத்திருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டது. சமவாய்ப்பு முறையில் அவர்களில் ஒருவரைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அவர் வாக்காளர் அடையாள அட்டை வைத்திருக்கும் நபராக இல்லாமல் இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு

$$\text{இளைஞர்களின் எண்ணிக்கை } n(S) = 400$$

$$\text{வாக்காளர் அட்டை வைத்திருப்பவர்கள் } n(A) = 191$$

$$\text{வாக்காளர் அட்டை இல்லாத இளைஞர்கள் } n(B) = 400 - 191 = 209$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{209}{400}$$

3. ஒரு வினாவிற்கான சரியான விடையை ஊகிப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{x}{3}$ என்க. சரியான விடையை ஊகிக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{x}{5}$ எனில், x இன் மதிப்பு காண்க.

இயல் - 9 ✦ நிகழ்தகவு

தீர்வு

$$\begin{aligned}\frac{x}{3} + \frac{x}{5} &= 1 \\ \frac{5x+3x}{15} &= 1 \\ \frac{8x}{15} &= 1 \\ 8x &= 15 \\ x &= \frac{15}{8}\end{aligned}$$

4. ஒரு வரிப்பந்து (Tennis) விளையாட்டு வீரர் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆட்டத்தில் வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.72 எனில் அவர் அந்த விளையாட்டில் தோல்வியடைவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு

$$\begin{aligned}P(A) &= 0.72 \\ P(A') &= 1 - 0.72 = 0.28\end{aligned}$$

5. 1500 குடும்பங்களில் அவர்கள் வீட்டில் பணிப்பெண்கள் (maids) பற்றிய தரவுகள் திரட்டப்பட்டுப் பின்வருமாறு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

பணிப்பெண்கள் வகை	பகுதி நேரம் மட்டும்	முழு நேரம் மட்டும்	இரண்டு வகை பணிப்பெண்கள்
குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	860	370	250

சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு குடும்பம் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் போது, அக்குடும்பம்

- (i) இரு வகைப் பணிப்பெண்களும் வைத்திருக்க (ii) பகுதி நேரப் பணிப்பெண் வைத்திருக்க (iii) பணிப்பெண் வைத்திருக்காமல் இருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு

$$\begin{aligned}n(S) &= 1500 \text{ (மொத்த குடும்பங்கள்)} \\ n(A) &= 860 \text{ (பகுதி நேர பணிப்பெண்கள்)} \\ n(B) &= 370 \text{ (முழு நேரம் மட்டும்)} \\ n(A \cap B) &= 250 \text{ (இரண்டும்)}\end{aligned}$$

$$(i) \quad P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{250}{1500} = \frac{1}{6}$$

$$(ii) \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{860}{1500} = \frac{43}{75}$$

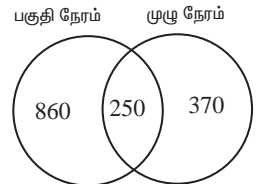
$$(iii) \quad \text{மொத்த குடும்பங்கள் } n(S) = 1500$$

$$\text{பணிப்பெண்கள் உடைய குடும்பங்கள்} = 860 + 250 + 370 = 1480$$

$$\text{பணிப்பெண்கள் இல்லாத குடும்பங்கள்} = 1500 - 1480$$

$$n(A) = 20$$

$$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{1500} = \frac{1}{75}$$



பயிற்சி 9.3

பலவுள் தெரிவு வினாக்கள்

- 0-க்கும் 1-க்கும் இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணைக் கொண்டு உறுதியற்றவற்றை அளவிடுவது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

(1) சமவாய்ப்பு மாறி	(2) முயற்சி	விடை (4) நிகழ்தகவு
(3) எளிய நிகழ்ச்சி	(4) நிகழ்தகவு	
- நிகழ்தகவு மதிப்பின் இடைவெளி

(1) - 1 மற்றும் + 1	(2) 0 மற்றும் 1	விடை (2) 0 மற்றும் 1
(3) 0 மற்றும் n	(4) 0 மற்றும் ∞	
- ஒப்பீட்டுநிகழ்வெண்கருத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிகழ்தகவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

(1) பட்டறிவு நிகழ்தகவு	(2) தொன்மை நிகழ்தகவு	விடை (1) பட்டறிவு நிகழ்தகவு
(3) (1) மற்றும் (2) இரண்டும்	(4) (1)வும் அல்ல (2)வும் அல்ல	
- ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு எவ்வாறு இருக்க முடியாது?

(1) பூச்சியத்திற்குச் சமம்	(2) பூச்சியத்தை விடப் பெரியது	விடை (4) பூச்சியத்தை விடச் சிறியது
(3) (1) இக்குச் சமம்	(4) பூச்சியத்தை விடச் சிறியது	

குறிப்பு : நிகழ்தகவின் மதிப்பு இடைவெளி 0 மற்றும் 1
- ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் வாய்ப்புள்ள அனைத்து விளைவுகளின் நிகழ்தகவு _____ இக்குச் சமம்.

(1) ஒன்று	(2) பூச்சியம்	விடை (1) ஒன்று
(3) முடிவில்லி	(4) ஒன்றைவிடக் குறைவு	
- A என்பது S-ன் ஏதேனும் ஒரு நிகழ்ச்சி மற்றும் A' என்பது A-ன் நிரப்பு நிகழ்ச்சி எனில் P(A')இன் மதிப்பு

(1) 1	(2) 0	(3) 1 - A	(4) 1 - P(A)	விடை (4) 1 - P(A)
-------	-------	-----------	--------------	--------------------------

குறிப்பு : P(A) + P(A') = 1
- பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவாக இருக்க முடியாது?

(1) 0	(2) 0.5	(3) 1	(4) - 1	விடை (4) - 1]
-------	---------	-------	---------	----------------------

குறிப்பு : நிகழ்தகவின் மதிப்பு இடைவெளி 0 மற்றும் 1
- ஒரு சோதனையின் குறிப்பிட்ட முடிவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

(1) முயற்சி	(2) எளிய நிகழ்ச்சி	விடை (4) விளைவு
(3) கூட்டு நிகழ்ச்சி	(4) விளைவு	

குறிப்பு : சமவாய்ப்பு சோதனையின் முடிவு, விளைவு என அழைக்கப்படுகிறது (வரையறை).

இயல் - 9 + நிகழ்தகவு

9. ஒரு சோதனையின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விளைவுகளின் தொகுப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- (1) நிகழ்ச்சி (2) விளைவு
(3) கூறுபுள்ளி (4) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை **விடை** (1) நிகழ்ச்சி
- குறிப்பு** : ஒரு சோதனையின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விளைவுகளின் தொகுப்பு நிகழ்ச்சி ஆகும் (வரையறை)
10. ஒரு பகடையானது இருக்கும்போது, அதன் ஆறு முகங்களும் சமவாய்ப்புடையவை என அழைக்கப்படுகிறது.
- (1) சிறியதாக (2) சீரானதாக
(3) ஆறு முகம் கொண்டதாக (4) வட்டமாக **விடை** (2) சீரானதாக
- குறிப்பு** : பகடை சீரானதாக இருக்கும் பொழுது விளைவுகள் சமவாய்ப்பு உடையனவாக இருக்கின்றன.

கூடுதல் வினாக்கள்

1. ஒரு சீரான பகடை உருட்டப்படுகிறது
- (i) ஒரு இரட்டை எண் அல்லது 3 ன் மடங்கு
(ii) 3 மற்றும் 6 க்கும் இடையே ஒரு எண் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.
- தீர்வு** (i) இரட்டை எண் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
- 3 -ன் மடங்கை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{2}{6}$
- இரட்டை மற்றும் 3 -ன் மடங்கை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{6}$
- \therefore தேவையான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{2} + \frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{3+2-1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
- (ii) 3 மற்றும் 6 க்கு இடையே ஒரு எண் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
2. இரண்டு சீரான நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன.
- (i) இரண்டு தலைகள்
(ii) ஒரு தலை
(iii) குறைந்த பட்சம் ஒரு தலை
(iv) அதிக பட்சம் ஒரு தலைக்கான நிகழ்தகவு காண்க.
- தீர்வு** S = {HH, HT, TH, TT}
- (i) இரண்டு தலைக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{4}$
- (ii) ஒரு தலைக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{2}$
- (iii) குறைந்த பட்சம் ஒரு தலைக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{3}{4}$
- (iv) அதிக பட்சம் ஒரு தலைக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{3}{4}$

3. சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு லீப் ஆண்டு 53 ஞாயிறுகளை கொண்டு இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு $S = \{\text{ஞாயிறு திங்கள், திங்கள் செவ்வாய், செவ்வாய் புதன், புதன் வியாழன், வியாழன் வெள்ளி, வெள்ளி சனி, சனி ஞாயிறு}\}$
 $n(S) = 7; n(A) = 2; P(A) = \frac{2}{7}$

4. எண்கள் 1, 2, 3, ..., 25-லிருந்து ஒரு எண் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்பட்டால், அவ்வெண் ஒரு பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$
 $P(A) = \frac{9}{25}$

5. 1-லிருந்து 20 வரை எண்ணிடப்பட்ட சீட்டுகளிலிருந்து ஒரு சீட்டு சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படுகிறது. அந்த சீட்டின் எண் 3 அல்லது 7-ன் மடங்காக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க?

தீர்வு $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 7, 14\}$
 $P(A) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

6. 52 சீட்டுகள் கொண்ட சீட்டுக்கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அச்சீட்டு பின்வருவனவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

(i) ஒரு ஏஸ்

(ii) சிவப்புச் சீட்டு அல்லது இராசா

தீர்வு (i) ஏஸ்க்கான நிகழ்தகவு = $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

சிவப்புச் சீட்டுக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{26}{52} = \frac{1}{2}$

இராசா சீட்டுக்கான நிகழ்தகவு

$$= \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

சிவப்பு இராசா சீட்டுக்கான நிகழ்தகவு

$$= \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$$

(ii) சிவப்பு அல்லது இராசா சீட்டுக்கான நிகழ்தகவு = $\frac{1}{2} + \frac{1}{13} - \frac{1}{26}$

$$= \frac{13+2-1}{26} = \frac{14}{26} = \frac{7}{13}$$

7. ஒரு பையில் 3 சிவப்பு மற்றும் 2 நீல நிற பளிங்குகற்கள் உள்ளன. ஒரு கல் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அது நீல பளிங்கு கல்லாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு நிகழ்தகவு = $\frac{2}{5}$

8. இரண்டு பகடைகள் ஒரே சமயத்தில் உருட்டப்படுகின்றன. பின்வருவனவற்றிற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

(i) மொத்தமானது ஒரு இரட்டை எண்ணாக

(ii) மொத்தமானது 10 ஐ விட குறைவாக

(iii) இரண்டு பகடையிலும் இரட்டை எண்.

தீர்வு $S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$

$n(S) = 36$

(i) மொத்தமானது ஒரு இரட்டை எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{18}{36} = \frac{1}{2}$

(ii) மொத்தமானது 10 ஐ விட குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = $\frac{8}{36} = \frac{1}{6}$

(iii) இரண்டு பகடையிலும் இரட்டை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$= \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

