SEPTEMBER - 2020

GOVT. HR. SEC. SCHOOL, VELLAIYUR

Mathematics - ANSWER KEY

பகுதி-I

1. (அ) $(A \times C) \subset (B \times D)$
2. (இ) $2-4x$
3. (அ) 0, 1, 8
4. (ii) A அனது B ஐ விட 1 அதிகம்
5. (ii) 1
6. (ii) நேர் அணி
7. (அ) 70°
8. (அ) 120°
9. (அ) ஒத்த கோணங்களின் இணை
10. (இ) 2
11. (இ) 6 செமீ
12. (அ) 2:1
13. (அ) 160900
14. (இ) $\frac{23}{26}$

பகுதி-II

15. $A \times B = \{(3,2), (3,4), (5,2), (5,4)\}$

$A = \{3, 5\}$

$B = \{2, 4\}$

16. $f : N \to N$

$f(m) = m^3 + m + 3$

$f(1) = 5, f(2) = 9, f(3) = 15$

இதில் இரண்டாவது வரிசையில் உள்ள மதிப்பகத்தின் ஒவ்வொரு உறுப்புடன் மட்டுமே தொடர்புபடுத்தப் பட்டுள்ளது. எனவே, இது ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பாகும்.

17. $2^m \times 5^n$ என்ற எண்ணை எடுத்துக் கொள்வோம். இதற்கு இரண்டின் பலன்களை ஒரு காரணி 2 : அதைபோல் $2^n \times 5^m$ என்பது இரட்டை எண்.

[எனவே m, n இயல் எண்கள்] ஆனால் 5 என்ற இரட்டித்தலைத் தொடர்ந்து செய்யும் எண்கள் ஒற்றை எண்களாகும். இது இரண்டாகும். எனவே m-ன் எந்த மதிப்புக்கும் $2^n \times 5^m$ அனது 5 என்ற இரட்டித்தலைத் தொடர்ந்து செய்யாது.

18. ஒரு தொடர்வரிசையின் பொது உறுப்பு

$$a_n = \begin{cases} n^2 & ; n \text{ ஒற்றை எண்} \\ \frac{n^2}{2} & ; n \text{ இரட்டை எண்} \end{cases}$$

3-வது உறுப்பு $= n^2 = 3^2 = 9$

4வது உறுப்பு $= \frac{n^2}{2}$

$= \frac{4^2}{2} = \frac{16}{2}$

$= 8$

19. $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \cdots + 10^2$

$1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 10^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

$= \frac{10 \times 11 \times 21}{6}$

$= 385$

$2^2 + 4^2 + 6^2 + \cdots + 20^2$

$= 1^2 \times 2^2 + 2^2 \times 2^2 + 3^2 \times 2^2 + \cdots + 10^2 \times 2^2$

$= 2^2 (1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 10^2)$

$= 2^2 (385)$

$= 4 \times 385$

$= 1540$

20. $9x^2 + 3kx + 4 = 0$

இரண்டு மெய் மூலங்கள் சமன்

$\Delta = 0$

$b^2 - 4ac = 0$

$a = 9,\ b = 3k,\ c = 4$

$(3k)^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0$

$9k^2 - 144 = 0$

$9k^2 = 144$

$k^2 = \frac{144}{9}$

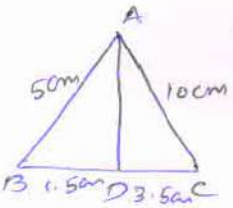
$k^2 = 36$

$\boxed{k = 6}$

21. $A = \begin{bmatrix} \sqrt{7} & -3 \\ -\sqrt{5} & 2 \\ \sqrt{3} & -5 \end{bmatrix}$

$-A^T = \begin{bmatrix} -\sqrt{7} & \sqrt{5} & -\sqrt{3} \\ 3 & -2 & 5 \end{bmatrix}$

22



$AB = 5$ சமீ, $AC = 10$ சமீ

$BD = 1.5$ சமீ, $CD = 3.5$ சமீ

$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$\frac{BD}{DC} = \frac{1.5}{3.5} = \frac{3}{7}$

$\frac{AB}{DC} \neq \frac{BD}{DC}$

∴ கோண இருசமவெட்டித்தேற்றத்தின்படி கோடு AD என்பது $\angle A$ ன் இருசமவெட்டி அல்ல

23. $(14, 10)$ மற்றும் $(14, -6)$

சாய்வு $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

சாய்வு $= \frac{-6-10}{14-14}$

$= \frac{-16}{0} = \infty$

∴ சாய்வு ∞ என வரையறுக்கப்படவில்லை

24. $\sqrt{\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}} = \sqrt{\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}} \times \frac{\sqrt{1+\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta}}$

$= \sqrt{\frac{1-\sin^2\theta}{(1-\sin^2\theta)^2}}$

$= \sqrt{\frac{\cos^2\theta}{(1-\sin^2\theta)^2}}$

$= \frac{\cos\theta}{1-\sin\theta}$

$= \frac{\cos\theta}{1-\sin\theta} \times \frac{1+\sin\theta}{1+\sin\theta}$

$= \frac{\cos\theta(1+\sin\theta)}{1^2 - \sin^2\theta}$

$= \frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$

$= \frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$= \sec\theta + \tan\theta$

25. கோளத்தின் விட்டம் r எனக.

கோளத்தின் புடைப்பரப்பு $= 154$ சமீ

$4\pi r^2 = 154$

$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$

$r^2 = 154 \times \frac{1}{4} \times \frac{7}{22}$

$r^2 = \frac{49}{4}$

$r = \frac{7}{2}$

∴ விட்டம் $(d) = 7$ சமீ

26. r என்பது அரைக்கோளத்தின் விட்டம் எனக.

அரைக்கோளத்தின் புடைப்பரப்பு $= \pi r^2$ ச.அ $= 1386$ சமீ

அரைக்கோளத்தின் மொத்தப்பரப்பு $= 3\pi r^2$ ச.அ

$= 3 \times 1386$

$= 4158$ ச.செ.மீ

27. தரவுகள்:

63, 89, 98, 125, 79, 108, 117, 68

ஏறு வரிசை

63, 68, 79, 89, 98, 108, 117, 125

வித்தி $= L - S$

$= 125 - 63$

$= 62$

வித்திகளின் வேறுபாடு $= \frac{L-S}{L+S}$

$= \frac{125-63}{125+63}$

$= \frac{62}{188}$

$= 0.33$

28. உள்ளீடற்ற உருளையின் உயரம், உட்புற அரைவட்டத்தின் ஆரம் மற்றும் வெளிப்புற அரைவட்டத்தின் ஆரம் R என்க

$r = 3$ செ.மீ, $R = 5$ செ.மீ, $h = 9$ செ.மீ

உள்ளீடற்ற உருளையின் கன அளவு

$= \pi (R^2 - r^2) h$ க.அ

$= \frac{22}{7} (5^2 - 3^2) \times 9$

$= \frac{22}{7} (25 - 9) \times 9$

$= \frac{22}{7} \times 16 \times 9$

$= \frac{3168}{7}$

$= 452.57$ க.செ.மீ

பகுதி - III

29. $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$

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

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

$A \cap B = \{2, 3, 5, 7\}$

$(A \cap B) \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2\}$

$= \{(2,2), (3,2), (5,2), (7,2)\}$ — ①

$A \times C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \times \{2\}$

$= \{(1,2), (2,2), (3,2), (4,2), (5,2), (6,2), (7,2)\}$

$B \times C = \{2, 3, 5, 7\} \times \{2\}$

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

$(A \times C) \cap (B \times C) = \{(2,2), (3,2), (5,2), (7,2)\}$ — ②

①, ② லிருந்து $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$ என சரிபார்க்கப்படுகிறது.

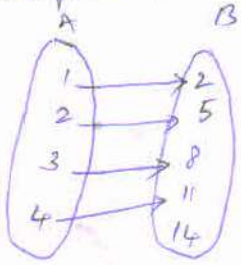
30. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$

$f(x) = 3x - 1$

$f(1) = 2$, $f(2) = 5$, $f(3) = 8$

$f(4) = 11$

(i) அம்புக்குறிபடம்:



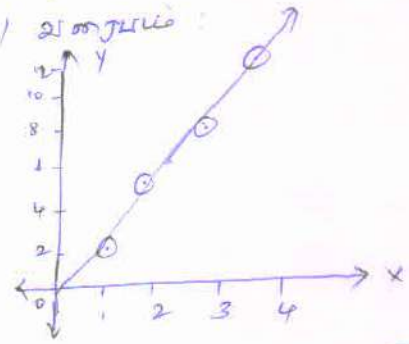
(ii) அட்டவணை :

x	1	2	3	4
$f(x)$	2	5	8	11

(iii) வரிசை சோடிகளின் கணம் :

$f = \{(1,2)\ (2,5)\ (3,8)\ (4,11)\}$

(iv) வரைபடம்



31) 100க்கும் 1000க்கும் இடையே 11 ஆல் மறுமதிப்பு இயல் எண்களின் கூட்டுத்தொகை $110 + 121 + 132 + \cdots + 990$

$a = 110,\ d = 11,\ l = 990$

$n = \left(\frac{l-a}{d}\right) + 1$

$= \left(\frac{990-110}{11}\right) + 1$

$= \frac{880}{11} + 1$

$= 80 + 1$

$\boxed{n = 81}$

$S_n = \frac{n}{2}[a+l]$

$S_{81} = \frac{81}{2}[110+990]$

$= \frac{81}{2} \times 1100$

$= 81 \times 550$

$\boxed{S_{81} = 44,550}$

32

$6x + 2y - 5z = 13 \rightarrow (1)$

$3x + 3y - 2z = 13 \rightarrow (2)$

$7x + 5y - 3z = 26 \rightarrow (3)$

$(1) \Rightarrow 6x + 2y - 5z = 13$

$(2)\times 2 \Rightarrow 6x + 6y - 4z = 26$

$-4y - z = -13$

$4y + z = 13 \quad -(4) \Rightarrow z = 13 - 4y \quad -(5)$

(2) யையும் (3) னையும் தெரிவுசெய்து $2z = 4$

$(2)\times 7 \Rightarrow 21x + 21y - 14z = 91$

$(3)\times 5 \Rightarrow 21x + 15y - 9z = 78$

$6y - 5z = 13 \quad -(6)$

(5) னை (6) இல் $6y - 5(13-4y) = 13$

$6y - 65 + 20y = 13$

$26y - 65 = 13$

$26y = 78$

$y = \frac{78}{26}$

$\boxed{y = 3}$

(5) $\Rightarrow z = 13 - 4y$

$z = 13 - 12$

$\boxed{z = 1}$

(1) $\Rightarrow 3x + 3y - 2z = 13$

$3x + 9 - 2 = 13$

$3x = 13 - 7$

$x = \frac{6}{3}$

$\boxed{x = 2}$

தீர்வுகள் :

$\boxed{x = 2}$

$\boxed{y = 3}$

$\boxed{z = 1}$

32) $x^4 + 3x^3 - x - 3,\ x^3 + x^2 - 5x + 3$

$f(x) = x^4 + 3x^3 - x - 3$

$g(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$

$f(x)$ உம் $g(x)$ இன் மறுமதிப்பு

$$\begin{array}{r|l} & x + 2 \\ \hline x^3 + x^2 - 5x + 3 & x^4 + 3x^3 + 0x^2 - x - 3 \\ & x^4 + x^3 - 5x^2 + 3x \quad (+) \\ \hline & 2x^3 + 5x^2 - 4x - 3 \\ & 2x^3 + 2x^2 - 10x + 6 \quad (-) \\ \hline & 3x^2 + 6x - 9 \\ & = 3(x^2 + 2x - 3) \neq 0 \end{array}$$

$g(x)$ இன் மறுதி 3 இன்னமுமுள்ளதால் $g(x)$ $x^2 + 2x - 3$ இன் மறுமதிப்பு

$$\begin{array}{r|l} & x - 1 \\ \hline x^2 + 2x + 3 & x^3 + x^2 - 5x + 3 \\ & x^3 + 2x^2 - 3x \quad (-) \\ \hline & -x^2 - 2x + 3 \\ & -x^2 - 2x + 3 \quad (-) \\ \hline & 0 \end{array}$$

மீத முக்கிய வினாத்தாள்

பல்லா. $= x^2+2x-3$

34. $\frac{x^2}{y^2} - \frac{10x}{y} + 27 - \frac{10y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$

$\frac{x}{y} - 5 + \frac{y}{x}$

$\frac{x}{y}$ | $\frac{x^2}{y^2} - \frac{10x}{y} + 27 - \frac{10y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$

$\frac{x^2}{y^2}$

$\frac{2x}{y} - 5$ | $\frac{-10x}{y} + 27$

$\frac{-10x}{y} + 25$

$2 - \frac{10y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$

$2 - \frac{10y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$

0

$\therefore \sqrt{\frac{x^2}{y^2} - \frac{10x}{y} + 27 - \frac{10y}{x} + \frac{y^2}{x^2}}$

$= \left| \frac{x}{y} - 5 + \frac{y}{x} \right|$

35. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 2-2+0 & -1+8+2 \\ 4+1+0 & -2-4+2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$

$(AB)^T = \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 9 & -4 \end{bmatrix}$ — ①

$B^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$, $A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

$B^T A^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 2-2+0 & 4+1+0 \\ -1+8+2 & -2-4+2 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 9 & -4 \end{bmatrix}$ — ②

①, ② லிருந்து $(AB)^T = B^T A^T$ என நிரூபிக்கப்பட்டது.

36. கோண இரு சமவகுப்பு தேற்றம்:

கூற்று → ④

படம் → ①

அனுமானம் → ①

நிரூபணம் — ③

⑤

37. சதுரநாற்கரம் பரப்பு $= 28$ ச.அ

$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_1 \end{bmatrix} = 28$

$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -4 & -3 & 3 & 2 & -4 \\ -2 & k & -2 & 3 & -2 \end{bmatrix} = 28$

$\left[(-4k+6+9-4) - (6+3k-4+2)\right] = 56$

$(-4k+11) - (3k-10) = 56$

$-4k+11-3k+10 = 56$

$-7k = 56-21$

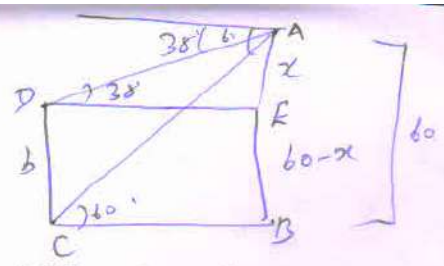
$-7k = 35$

$\boxed{k = -5}$

38. AB என்பதற்கு 60° உள்ளாக தொடு நாண் DC என்பதற்கு அமைந்த கோணம் $DC = BE$

$\angle EAD = \angle ADE = 38°$

$\angle FAC = \angle ACB = 60°$



$\Delta ADE \Rightarrow \tan 38° = \frac{AE}{DE}$

$0.7813 = \frac{AE}{CB}$

$CB = \frac{AE}{0.7813} - (1)$

$\Delta ACB \Rightarrow \tan 60° = \frac{AB}{BC}$

$\sqrt{3} = \frac{60}{BC}$

$BC = \frac{60}{\sqrt{3}}$

$BC = \frac{60 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$

$BC = 20\sqrt{3} - (2)$

(1) & (2) ல் இருந்து $\frac{AE}{0.7813} = 20\sqrt{3}$

$AE = 20 \times 0.7813 \times 1.732$

$= 36.64 \times 0.7813$

$= 27.064432$

$= 27.06$ மீ

மரத்தின் மேல் முனை முதல் ஆற்றின் அகலம்

$= DC = EB = AB - AE$

$= 60 - 27.06$

$= 32.93$ மீ

39. சுண்ணாம்பு நீரின் ஆரம் = 20 செமீ

அகம் = 10 செமீ

சோளம் வைக்கும் உள்ளக ஆரம் = 5 செமீ

இரண்டு உள்ளகங்களின் அகம் = 5 செமீ

இரண்டு உள்ளகங்களின் உயரம் = 4 செமீ

மாற்றப்பட்ட நீரின் கன அளவு =

இரண்டு உள்ளகங்களின் கன அளவு

$\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$

$(10)^2 h_1 = 5^2 (4)$

$h_1 = \frac{100}{100}$

$= 1$ செமீ

எனவே, நீரின் ஏறும் உயரம் 1 செமீ.

40. 7 வேட்பாளர்கள் பெற்ற தேர்தல் வாக்குகள் முறையே 70, 80, 60, 50, 40, 90, 100

40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

$n = 7$

சராசரி $= \frac{40+50+60+70+80+90+100}{7}$

$= \frac{490}{7}$

$\bar{x} = 70$

x_i	$d_i = x - \bar{x}$	d_i^2
40	-30	900
50	-20	400
60	-10	100
70	0	0
80	10	100
90	20	400
100	30	900

$\Sigma d_i = 0$ $\Sigma d_i^2 = 2800$

திட்டவிலக்கம் $(\sigma) = \sqrt{\frac{\Sigma d_i^2}{n}}$

$= \sqrt{\frac{2800}{7}}$

$= \sqrt{400}$

$\sigma = 20$

41) $n(S) = 36$

(i) இரண்டு பகடை களிலும் ஒரே இலக்க மேற்புள்ளி கிடைப்பதற்கான சந்தர்ப்பம்

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

$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(ii) இலக்கங்களின் வித்தியாசம் இரண்டாக கிடைப்பதற்கான சந்தர்ப்பம்

$\{(1,2)\ (1,3)\ (1,5)\ (2,1)\ (3,1)\ (5,1)\}$

$P(B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(iii) இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை பகா எண்ணாக கிடைப்பதற்கான சந்தர்ப்பம்

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

$P(C) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

(iv) இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 1 ஆக இருப்பதற்கான சந்தர்ப்பம்

$P(D) = \frac{0}{36} = 0$

42. x இன் பெறுமானம் $= a$

y இன் பெறுமானம் $= b$

$A(a, 0)$, $B(0, b)$

AB இன் நடுப்புள்ளி $= \left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

$(2, 3) = \left(\frac{a+0}{2}, \frac{0+b}{2}\right)$

$2 = \frac{a}{2}$ | $3 = \frac{b}{2}$

$\boxed{a = 4}$ | $\boxed{b = 6}$

இன் பெறுமானம் 4 மற்றும் 6

(7)

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

$\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1$

$\frac{3x + 2y}{12} = 1$

$3x + 2y = 12$

$\boxed{3x + 2y - 12 = 0}$

பிரிவு - IV

43) (அ) உருளைப்படம் — (5)
சுண்டைப்படம் — (5) } (10)

(ஆ) உருளைப்படம் = (2)
சுண்டைப்படம் = (1) } (10)
நிராகரிக்கப்படும் தொகை = (2)

44. (அ) அட்டவணை — (3)
படம் — (4)
தீர்வு — (2)
10

(ஆ) அட்டவணை-1 → (3)
சரியாக தீர்த்தல் → (1)
அட்டவணை - 2 → (1)
படம் → (4)
தீர்வு (-1, 3) → (2) } (10)