

வகுப்பு : 11

தேர்வு
எண்

முதல் இடைப் பருவத் தேர்வு - 2023

நேரம் : 1.30 மணி

கணிதம்

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 45]

பகுதி - I

10x1=10

1. பின்வருவனவற்றிற்கு சிறந்த மாற்றீட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
 - (a) தற்கூட்டுத்தொடர் (b) சமச்சீர் தொடர் (c) கடப்புத் தொடர் (d) சமானத் தொடர்
2. $f: [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]$ என்ற சார்பு, $f(x) = \sin x$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில், அது
 - (a) ஒன்றுக்கொன்று (b) மேற்கோத்தல் (c) இருபுறச்சார்பு (d) வரையறுக்க இயலாது
3. கணிதம் மற்றும் வேதியியல் இரண்டும் பாடங்களாக ஏற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 70. இது கணிதத்தை ஏற்றவர்களின் 10% மற்றும் வேதியியல் ஏற்றவர்களின் 14% ஆகும். இவற்றில் ஏதாவதொன்றைப் பாடமாக ஏற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
 - (a) 1120 (b) 1130 (c) 1100 (d) போதுமான தகவல் இல்லை
4. $|x+2| \leq 9$, எனில் x அமையும் இடைவெளி
 - (a) $(-\infty, -7)$ (b) $[-11, 7]$ (c) $(-\infty, -7) \cup (11, \infty)$ (d) $(-11, 7)$
5. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ல் சார்பு $f(x) = 1 - |x|$. என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில் f -ன் வீச்சகம்
 - (a) \mathbb{R} (b) $(1, \infty)$ (c) $(-1, \infty)$ (d) $(-\infty, 1]$
6. $\frac{kx}{(x+2)(x-1)} = \frac{2}{x+2} + \frac{1}{x-1}$ எனில், k -ன் மதிப்பு
 - (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
7. $3x^2 - 5x - 7 = 0$ -ன் மூலங்களுக்கு எண்ணளவில் சமமாகவும், எதிர் குறியீடுகளையும் உடைய மூலங்களைக் கொண்ட சமன்பாடு
 - (a) $3x^2 - 5x - 7 = 0$ (b) $3x^2 + 5x - 7 = 0$ (c) $3x^2 - 5x + 7 = 0$ (d) $3x^2 + x - 7 = 0$
8. $2x^2 + (a-3)x + 3a - 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டில் மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கல் பலன் ஆகியவை சமம் எனில், a -ன் மதிப்பு
 - (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) 4
9. $5x-1 < 24$ மற்றும் $5x+1 > -24$ என்ற அசமன்பாடுகளின் தீர்வு
 - (a) (4,5) (b) (-5,-4) (c) (-5,5) (d) (-5,4)
10. $\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 179^\circ =$
 - (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) 89

பகுதி - II

1. ஏதேனும் 4 வினாவிற்கு விடையளி. 2. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 2 மதிப்பெண் 4x2=8
11. f மற்றும் g என்ற இரு சார்புகள் \mathbb{R} லிருந்து \mathbb{R} -க்கு $f(x) = 3x-4$ மற்றும் $g(x) = x^2+3$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில் $g \circ f$ மற்றும் $f \circ g$ காண்க.
12. தீர்வு காண். $|3 - x| < 7$
13. 7 மற்றும் -3 ஆகிய மூலங்களையுடைய இருபடிச் சமன்பாட்டைக் காண்க.
14. $\cos 105^\circ$ ன் மதிப்புக் காண்க.
15. $\log a + \log a^2 + \log a^3 + \dots + \log a^n = \frac{n(n+1)}{2}$

CP/11/Mat/1

16. கீழ்க்காணும் தொடர்புகளுக்கு தற்கட்டு, சமச்சீர் மற்றும் கடப்பு ஆகியவற்றை பற்றி ஆராய்க. அனைத்து இயல் எண்களின் கணத்தில் தொடர்பு R என்பது $x + 2y = 1$ எனில் xRy என வரையறுக்கப்படுகிறது.

பகுதி - III

1. ஏதேனும் 4 வினாவிற்கு விடையளி. 2. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 3 மதிப்பெண் $4 \times 3 = 12$
17. $f(x) = \frac{1}{1-2\sin x}$ ன் சார்பகத்தைக் காண்க.
18. $\sqrt{3}$ ஒரு விகிதமுறா எண் எனக் காட்டுக.
19. ஒரு ஏவுகணை ஏவப்படுகிறது. t வினாடிகளுக்குப் பிறகு தரையில் இருந்து அதன் உயரம் h ஆனது $h(t) = -5t^2 + 100t$, $0 \leq t \leq 20$. என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஏவுகணை எந்நேரங்களில் 495 அடி உயரத்தை அடையும்?
20. $A+B = 45^\circ$ எனில், $(1+\tan A)(1+\tan B) = 2$ என நிறுவுக.
21. $x^2 + \sqrt{2x} + 3 = 0$ என்ற இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில் பூஜ்ஜியங்கள் $1/\alpha$ மற்றும் $1/\beta$ உடைய இருபடிக் கோவையைக் காண்க.
22. கீழ்க்காணும் விகிதமுறு கோவைகளைப் பகுதி பின்னங்களாக பிரித்தெழுதுக. $\frac{3x+1}{(x-2)(x+1)}$

பகுதி - IV

1. அனைத்து வினாவிற்கும் விடையளி. $3 \times 5 = 15$
23. a) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ என்ற சார்பு $f(x) = 2x - 3$ எனுமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது எனில் f ஒரு இருபடிச் சார்பு என நிரூபித்து, அதன் நேர்மாறினைக் காண்க.
- (அல்லது)
- b) $f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 5 & ; x \in (-\infty, 0) \\ x^2 + 3x - 2 & ; x \in (3, \infty) \\ x^2 & ; x \in (0, 2) \\ x^2 - 3 & ; \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$
- என வரையறுக்கப்பட்டு $-3, 5, 2, -1, 0$ ஆகியவற்றில் f -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.
24. a) கீழ்க்காணும் விகிதமுறு கோவைகளைப் பகுதி பின்னங்களாக பிரித்தெழுதுக. $\frac{x}{(x^2+1)(x-1)(x+2)}$
- (அல்லது)

b) தீர்க்க : $\frac{x+1}{x+3} < 3$

25. a) நேப்பியரின் சூத்திரத்தை எழுதி நிறுவுக.

(அல்லது)

b) $\log 2 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80} = 1$ என நிறுவுக.

STD: 11

MATHEMATICS - KEY

PART-A

- 1 b symmetric
 2 b onto
 3 b 1130
 4 b $[-11, 7]$
 5 d $(-\infty, 1]$
 6 c 3
 7 b $3x^2 + 5x - 7 = 0$
 8 b 2
 9 c $(-5, 5)$
 10 a 0

PART-B

- 11 $(g \circ f)(x) = 9x^2 - 24x + 19$
 $(f \circ g)(x) = 3x^2 + 5$
12. $-7 < 3 - x < 7$
 $\Rightarrow -4 < x < 10$
13. $x^2 - 4x - 21 = 0$
14. $\cos(60 + 45) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
15. LHS
 $= \log a + 2 \log a + 3 \log a + \dots + n \log a$
 $= \log a (1 + 2 + 3 + \dots + n)$
 $= \frac{n(n+1)}{2} \log a$

16. R not reflexive
 R not symmetric
 R not transitive

PART-C

17. $\sin x = \frac{1}{2}$ $\sin x = \sin \pi/6$
 $x = n\pi + (-1)^n \pi/6, n \in \mathbb{Z}$
 Domain of $f(x)$ is $\mathbb{R} - (n\pi + (-1)^n \pi/6), n \in \mathbb{Z}$

18. $\sqrt{3} = \frac{m}{n} \Rightarrow 3n^2 = m^2, m = 2k$
 $3n^2 = 4k^2$ (even)
 $\sqrt{3}$ is an irrational number

19. $0 < h(t) < 495$
 $0 < -5t^2 + 100t < 495$
 $-5t^2 + 100t - 495 = 0 \Rightarrow t^2 - 20t + 99 = 0$
 $(t-11)(t-9) = 0$
 $t = 11 \text{ sec}, t = 9 \text{ sec}$

20. $\tan(A+B) = \tan 45^\circ$
 $\frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = 1 \Rightarrow \tan A + \tan B = 1 - \tan A \tan B$
 $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

21. $\alpha + \beta = -\sqrt{2}$ $\alpha\beta = 3$
 Sum = $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{-\sqrt{2}}{3}$
 P/O = $\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\beta} = \frac{1}{3}$
 $x^2 - x\left(\frac{-\sqrt{2}}{3}\right) + \frac{1}{3} = 0 \Rightarrow 3x^2 + \sqrt{2}x + 1 = 0$

22. $= \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+1}$
 $3x + 1 = A(x+1) + B(x-2)$
 $\frac{x-1}{B} = \frac{2}{3}$ $\frac{x=2}{A} = \frac{7}{3}$
 $\frac{3x+1}{(x-2)(x+1)} = \frac{7}{3(x-2)} + \frac{2}{3(x+1)}$

PART-D

23. a. one to one: $f(x) = f(y) \Rightarrow 2x - 3 = 2y - 3$
 $\Rightarrow x = y$, f is one to one
 onto: $x = \frac{y+3}{2}$, $f(x) = 2\left(\frac{y+3}{2}\right) - 3 = y$
 f is onto
 Inverse: $x = \frac{y+3}{2}$, $f^{-1}(y) = \frac{y+3}{2}$, $f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2}$

b. $f(-3) = 1$ $f(-1) = -5$
 $f(5) = 38$ $f(0) = -3$
 $f(2) = 1$

24. a. $\frac{x}{(x^2+1)(x-1)(x+2)} = \frac{Ax+B}{x^2+1} + \frac{C}{x-1} + \frac{D}{x+2}$

$$x = (Ax+B)(x-1)(x+2) + C(x^2+1)(x-1) + D(x^2+1)(x+2)$$

$$x=1 \Rightarrow C = \frac{1}{6}$$

$$x=-2 \Rightarrow D = \frac{2}{15}$$

$$x=0 \Rightarrow B = \frac{1}{10}$$

$$\text{co-efficient of } x^3 \Rightarrow A = -\frac{3}{10}$$

$$= \frac{1-3x}{10(x^2+1)} + \frac{1}{6(x-1)} + \frac{2}{15(x+2)}$$

b. $\frac{x+1}{x+3} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{x+1-3(x+3)}{x+3} < 0$

$$\frac{x+4}{x+3} > 0$$

x	x+3	x+4	$\frac{x+4}{x+3}$
$x < -4$	-	-	+
$-4 < x < -3$	-	+	-
$x > -3$	+	+	+
$x = -4$	-	0	0

$$\text{solution: } (-\infty, -4) \cup (-3, \infty)$$

25. a. ΔABC , (i) $\tan \frac{A+B}{2} = \frac{a-b}{a+b} \cot \frac{C}{2}$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$$\frac{a-b}{a+b} \cot \frac{C}{2} = \frac{2R \sin A - 2R \sin B}{2R \sin A + 2R \sin B} \cot \frac{C}{2}$$

$$= \frac{2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}}{2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}} \cot \frac{C}{2}$$

$$= \cot \left(\frac{A+B}{2} \right) \tan \frac{A-B}{2} \cot \frac{C}{2}$$

$$= \tan \frac{C}{2} \tan \frac{A+B}{2} \cot \frac{C}{2}$$

$$= \tan \frac{A-B}{2}$$

ii)

$$(ii). \tan \frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c} \cot \frac{A}{2}$$

$$(iii) \tan \frac{C-A}{2} = \frac{c-a}{c+a} \cot \frac{B}{2}$$

b. $= \log 2 + \log \left(\frac{16}{15} \right)^{16} + \log \left(\frac{25}{24} \right)^{12} + \log \left(\frac{81}{80} \right)^7$

$$= \log 2 + \log \frac{(2^4)^{16}}{(3 \times 5)^{16}} + \log \frac{(5^2)^{12}}{(2^3 \times 3)^{12}} + \log \frac{(3^4)^7}{(2^4 \times 5)^7}$$

$$= \log \frac{2^{65} \cdot 5^{24} \cdot 3^{28}}{3^{28} \cdot 5^{23} \cdot 2^{64}}$$

$$= \log 2^1 \times 5^1 = \log_{10} 10 = 1 \text{ RHS}$$

C. SELVAM, M.Sc, M.Ed,
 PGT. ASST (MATHS),
 ST. JOSEPH'S HR. SEC. SCHOOL,
 CHENNAIPATTU - 603 002