



வகுப்பு 12

கணிதம்

பகுதி - I

காலம்: 3.00 மணி

மதிப்பெண்கள்: 90

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க:

20×1=20

- 1) $A = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ மற்றும் $A(\text{adj } A) = \begin{pmatrix} K & 0 \\ 0 & K \end{pmatrix}$ எனில் $K =$
 - a) 0
 - b) $\sin \theta$
 - c) $\cos \theta$
 - d) 1
- 2) $z = x+iy$ என்ற கலப்பெண்ணிற்கு $|z+2| = |z-2|$ எனில் z ன் நியமப்பாதை
 - a) மெய் அச்ச
 - b) கற்பனை அச்ச
 - c) நீள்வட்டம்
 - d) வட்டம்
- 3) $\sum_{n=1}^{12} i^n$ ன் மதிப்பு
 - a) 1
 - b) -1
 - c) i
 - d) 0
- 4) பின்வருவனவற்றுள் எவை எவைகள் உண்மையானவை?
 - i) ஒரு சமச்சீர் அணியின் சேர்ப்பு அணி சமச்சீராக இருக்கும்
 - ii) ஒரு மூலைவிட்ட அணியின் சேர்ப்பு அணி மூலைவிட்ட அணியாக இருக்கும்
 - iii) A என்பது n வரிசையுடைய ஒரு சதுர அணி மற்றும் λ என்பது ஒரு திசையிலி எனில் $\text{adj}(\lambda A) = \lambda^n \text{adj}(A)$
 - iv) $A(\text{adj } A) = (\text{adj } A) A = |A|I$
 - a) மட்டும் (i)
 - b) (ii) மற்றும் (iii)
 - c) (iii) மற்றும் (iv)
 - d) (i) (ii) மற்றும் (iv)
- 5) α மற்றும் β என்பவை $x^2+x+1 = 0$ ன் மூலங்கள் எனில் $\alpha^{2020} + \beta^{2020}$ ன் மதிப்பு
 - a) -2
 - b) -1
 - c) 1
 - d) 2
- 6) $\tan^{-1} \frac{1}{4} + \tan^{-1} \frac{2}{9}$ என்பதின் சமம்
 - a) $\frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{3}{5}$
 - b) $\frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{3}{5}$
 - c) $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{3}{5}$
 - d) $\tan^{-1} \frac{1}{2}$
- 7) $\text{cosec}^{-1}x$ -ன் சார்பகம்
 - a) $R \setminus (-1, 1)$
 - b) $R \setminus [-1, 1]$
 - c) $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$
 - d) $R \setminus \{0\}$
- 8) $3x^2+by^2+4bx-6by+b^2 = 0$ என்ற வட்டத்தின் ஆரம்
 - a) 1
 - b) 3
 - c) $\sqrt{10}$
 - d) $\sqrt{11}$
- 9) P என்ற புள்ளியிலிருந்து $y^2 = 4x$ என்ற பரவளையத்திற்கு வரையப்படும் இரு தொடுகோடுகளுக்கிடையேயான கோணம் செங்கோணம் எனில் P ன் நியமப்பாதை
 - a) $2x+1 = 0$
 - b) $x = -1$
 - c) $2x-1 = 0$
 - d) $x = 1$
- 10) பின்வருவனவற்றுள் எது $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ க்கு சமமானது அல்ல
 - a) $-\vec{a} \cdot (\vec{c} \times \vec{b})$
 - b) $\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})$
 - c) $-\vec{b} \cdot (\vec{c} \times \vec{a})$
 - d) $(\vec{c} \times \vec{a}) \cdot \vec{b}$
- 11) $\vec{a}, \vec{b}$ என்பன $\vec{a}, \vec{b}, \vec{a} \times \vec{b} = \frac{1}{4}$ எனுமாறுள்ள ஓரலகு வெக்டர்கள் எனில் $\vec{a}$ மற்றும் $\vec{b}$ ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்
 - a) $\frac{\pi}{6}$
 - b) $\frac{\pi}{4}$
 - c) $\frac{\pi}{3}$
 - d) $\frac{\pi}{2}$

- 12) $6y = x^3 + 2$ என்ற வளைவரையின் எப்புள்ளியில் y -ஆயத்தொலைவின் மாறுபாட்டு வீதம் x -ஆயத்தொலைவின் மாறுபாட்டு வீதத்தைப் போல் 8 மடங்கு இருக்கும்
a) (4, 11) b) (4, -11) c) (-4, 11) d) (-4, -11)
- 13) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cot x - \frac{1}{x})$ ன் மதிப்பு
a) 0 b) 1 c) 2 d) ∞
- 14) $v(x, y) = \log(e^x + e^y)$ எனில் $\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}$ ன் மதிப்பு
a) $e^x + e^y$ b) $\frac{1}{e^x + e^y}$ c) 2 d) 1
- 15) $\frac{dy}{dx} + P(x)y = 0$ இன் தீர்வு
a) $y = ce^{Pdx}$ b) $y = ce^{-Pdx}$ c) $x = ce^{-Pdy}$ d) $x = ce^{Pdy}$
- 16) $y = Ae^x + Be^{-x}$ இங்கு A, B என்பன ஏதேனும் இரு மாறிலிகள், எனும் வளைவரைத் தொகுதியின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு
a) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ b) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$ c) $\frac{dy}{dx} + y = 0$ d) $\frac{dy}{dx} - y = 0$
- 17) $P(X = 0) = 1 - P(X = 1)$ மற்றும் $E(X) = 3\text{Var}(X)$, எனில் $P(X = 0)$ காண்க.
a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{1}{3}$
- 18) $n = 25$ மற்றும் $p = 0.8$ என்று உள்ள ஈருறுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில், X ன் திட்ட விலக்கத்தின் மதிப்பு
a) 6 b) 4 c) 3 d) 2
- 19) Q என்ற கணத்தில் $a*b = a+b+ab$ என வரையறு. பின்னர் $3*(y*5) = 7$ ன் தீர்வு
a) $y = \frac{2}{3}$ b) $y = -\frac{2}{3}$ c) $y = -\frac{3}{2}$ d) $y = 4$
- 20) பின்வருபவைகளில் எது சரியல்ல? p மற்றும் q ஏதேனும் இரு கூற்றுகளுக்கு பின்வரும் தர்க்க சமானமானவைகள் பெறப்படுகிறது.
a) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$ b) $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$
c) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \vee \neg q$ d) $\neg(\neg p) \equiv p$

பகுதி - II

எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி: (வினா எண் 30 கட்டாய வினா)

7×2=14

- 21) $\cos \theta - \sin \theta$ செங்குத்து அணி என நிறுவுக.
- 22) $4+3i$ இன் வர்க்கமூலம் காண்க.
- 23) $17x^2 + 43x - 73 = 0$ எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில் $\alpha+2$, மற்றும் $\beta+2$ என்பவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட ஒரு இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்கவும்.
- 24) $\cos^{-1} \frac{1}{2}$ இன் முதன்மை மதிப்பு காண்க.
- 25) $4x^2 - 9y^2 - 16x + 18y - 29 = 0$ என்ற சமன்பாடு குறிக்கும் கூம்பு வளைவரையைக் கண்டறிக.
- 26) $\vec{a} = -3\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 4\vec{j} - 5\vec{k}$ எனில் $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ காண்க.
- 27) $f(x) = \tan x$, $x \in [0, \pi]$ இல் ரோலின் தேற்றத்தைச் சரிபார்க்க.

- 28) $y = A \cos x + B \sin x$ எனும் சமன்பாட்டிலிருந்து A, B எனும் மாறிலிகளை நீக்கி வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டை உருவாக்குக.
- 29) $p \vee q$ க்கு மெய் அட்டவணை அமைக்கவும்.
- 30) $f(x, y) = \frac{6x^2y^3 - \pi y^5 + 9x^4y}{2020x^2 + 2019y^2}$ ஆனது 3-படியுள்ள சமபடித்தான் சார்பு என நிரூபி.

பகுதி - III

எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி: (வினா எண் 40 கட்டாய வினா)

7×3=21

- 31) $\text{adj } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ எனில் $\text{adj}(\text{adj } A)$ காண்க.
- 32) $\frac{19+9i}{5-3i} - \frac{8+i}{1+2i}$ முற்றிலும் கற்பனை எண் எனக் காட்டுக.
- 33) $x^9 - 5x^5 + 4x^4 + 2x^2 + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு குறைந்தபட்சம் 6 மெய்யற்ற கலப்பெண் தீர்வுகள் உண்டு எனக் காட்டுக.
- 34) $\sin^{-1}(2-3x^2)$ இன் சார்பகம் காண்க.
- 35) முனை $(1, -2)$ ருவியம் $(4, -2)$ உடைய பரவளையத்தின் சமன்பாடு காண்க.
- 36) மதிப்பிடுக: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 17x + 29}{x^4}$
- 37) தீர்க்க: $(1+x^2) \frac{dy}{dx} = 1+y^2$
- 38) இரு நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன. X என்பது பூக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்தால் (i) கூறுவெளியை எழுதுக (ii) 1-ன் நேர்மாறு பிம்பத்தைக் காண்க. (iii) சமவாய்ப்பு மாறியின் மதிப்புகள் மற்றும் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- 39) A என்பது $Q \setminus \{1\}$ எனக் A ல் $*$ ஐ $x*y = x+y - xy$ என வரையறுக்க. $*$ ஆனது A ன் மீது ஈருறுப்புச் செயலி ஆகுமா?
- 40) $\vec{r} \cdot (2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}) = 6$ மற்றும் $\vec{r} \cdot (6\vec{i} - 3\vec{j} - 6\vec{k}) = 27$ என்ற தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் காண்க.

பகுதி - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி:

7×5=35

- 41) a] λ, μ இன் எம்மதிப்புகளுக்கு $2x+3y+5z = 9, 7x+3y-5z = 8, 2x+3y+\lambda z = \mu$, என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது (i) யாதொரு தீர்வும் பெற்றிராது (ii) ஒரே ஒரு தீர்வைப் பெற்றிருக்கும் (iii) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகளைப் பெற்றிருக்கும் என்பதனை ஆராய்க.

(OR)

- b] $y = f(x) = x^2 - x - 6$ என்ற வளைவரையை வரைக.

- 42) a] $z = x+iy$ மற்றும் $\arg \frac{z-1}{z+1} = \frac{\pi}{2}$ எனில் $x^2+y^2 = 1$ எனக் காட்டுக.

(OR)

- b] $v(x, y, z) = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ எனில் $\frac{\partial^2 v}{\partial y \partial z} = \frac{\partial^2 v}{\partial z \partial y}$ எனக் காட்டுக.

43) a) தீர்க்க: $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$

(OR)

- b) மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதமானது அந்நேரத்தில் மக்கள் தொகையின் விகிதமாக அமைந்துள்ளது. 50 ஆண்டுகளில் மக்கள் தொகை இருமடங்காகும் எனில், எத்தனை ஆண்டுகளில் மக்கள் தொகை ஆனது மூம்மடங்காகும்?

44) a) $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \pi$, எனில் $x+y+z = xyz$ என நிரூபி.

(OR)

- b) மட்டு 11ஐப் பொருத்து எச்சத் தொகுதிகளின் கணம் $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ இன் உட்கணம் $A = \{1, 3, 4, 5, 9\}$ ன் மீது X_{11} என்ற செயலிக்கு (i) அடைவுப் பண்பு (ii) பரிமாற்றுப் பண்பு (iii) சேர்ப்புப் பண்பு (iv) சமனிப் பண்பு (v) எதிர்மறைப் பண்பு ஆகியவைகளைச் சரிப்பார்க்க.

45) a) $x^2 + 6x + 4y + 5 = 0$ என்ற பரவளையத்திற்கு $(1, -3)$ என்ற புள்ளியில் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

(OR)

- b) ஒரு தனிநிலை சார்பு X ன் நிகழ்தகவு நிறை சார்பானது

x	1	2	3	4	5	6
f(x)	K	2K	6K	5K	6K	10K

எனில் (i) $P(2 < x < 6)$ (ii) $P(2 \leq x < 5)$ (iii) $P(x \leq 4)$ (iv) $P(3 < x)$ காண்க.

46) a) வெக்டர் முறையில் $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ என நிறுவுக.

(OR)

- b) $x^2 + 4y^2 = 8$ என்ற நீள்வட்டமும் $x^2 - 2y^2 = 4$ என்ற அதிபரவளையமும் செங்குத்தாக வெட்டிக்கொள்ளும் என நிறுவுக.

47) a) ஒரு ராக்கெட் வெடியானது கொளுத்தும் போது அது ஒரு பரவளையப் பாதையில் செல்கிறது. அதன் உச்ச உயரம் 4 மீ ஐ எட்டும் போது அது கொளுத்தப்பட்ட இடத்திலிருந்து கிடைமட்ட தூரம் 6 மீ தொலைவிலுள்ளது. இறுதியாக கிடைமட்டமாக 12 மீ தொலைவில் தரையை வந்தடைகிறது எனில், புறப்பட்ட இடத்தில் தரையுடன் ஏற்படுத்தப்படும் எறி கோணம் காண்க.

(OR)

- b) $(2, 2, 1)$ $(9, 3, 6)$ ஆகிய புள்ளிகள் வழி செல்லக் கூடியதும் $2x + 6y + 6z = 9$ என்ற தளத்திற்குச் செங்குத்தாக அமைவதுமான தளத்தின் துணையலகு வெக்டர் சமன்பாடு மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.
