

கணிதவியல்

மதிப்பெண்கள்: 100

1. $|\text{adj}(\text{adj } A)| = |A|^9$ எனில், சதுர அணி A - யின் வரிசையானது
 (1) 3 (2) 4 (3) 2 (4) 5
2. $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \text{adj } A$ மற்றும் $C = 3A$ எனில், $\frac{|\text{adj } B|}{|C|} =$
 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) 1
3. $A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ எனில், $9I_2 - A =$
 (1) A^{-1} (2) $\frac{A^{-1}}{2}$ (3) $3A^{-1}$ (4) $2A^{-1}$
4. $P = \begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$ என்பது 3×3 வரிசையுடைய அணி A -ன் சேர்ப்பு அணி மற்றும் $|A| = 4$ எனில், x ஆனது
 (1) 15 (2) 12 (3) 14 (4) 11
5. A, B மற்றும் C என்பன நேர்மாறு காணத்தக்கவாறு ஏதேனும் ஒரு வரிசையில் இருப்பின் பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையல்ல?
 (1) $\text{adj } A = |A| A^{-1}$ (2) $\text{adj}(AB) = (\text{adj } A)(\text{adj } B)$ (3) $A^{-1} = (\det A)^{-1}$ (4) $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$
6. $A^T A^{-1}$ ஆனது சமச்சீர் எனில், $A^2 =$
 (1) A^{-1} (2) $(A^T)^2$ (3) A^T (4) $(A^{-1})^2$
7. $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 3 \\ x & 5 \end{bmatrix}$ மற்றும் $A^T = A^{-1}$ எனில், x -ன் மதிப்பு
 (1) $-\frac{4}{5}$ (2) $-\frac{3}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$
8. $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ மற்றும் $A(\text{adj } A) = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix}$ எனில், $k =$
 (1) 0 (2) $\sin \theta$ (3) $\cos \theta$ (4) 1
9. $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ மற்றும் $\text{adj } B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ எனில், $\text{adj}(AB)$ ஆனது
 (1) $\begin{bmatrix} -7 & -1 \\ 7 & -9 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -6 & 5 \\ -2 & -10 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} -7 & 7 \\ -1 & -9 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -6 & -2 \\ 5 & -10 \end{bmatrix}$
10. $\sum_{i=1}^3 (i^n + i^{n-1})$ -ன் மதிப்பு
 (1) $1+i$ (2) i (3) 1 (4) 0
11. ஒரு கலப்பெண்ணின் இணை கலப்பெண் $\frac{1}{i-2}$ எனில், அந்த கலப்பெண்
 (1) $\frac{1}{i+2}$ (2) $\frac{-1}{i+2}$ (3) $\frac{-1}{i-2}$ (4) $\frac{1}{i-2}$
12. z எனும் பூச்சியமற்ற கலப்பெண்ணிற்கு $2iz^2 = \bar{z}$ எனில், $|z|$ -ன் மதிப்பு
 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) 3
13. $|z - \frac{3}{z}| = 2$ எனில், $|z|$ -ன் மீப்பெரு மதிப்பு
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5
14. $|z| - z = 1 + 2i$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வு
 (1) $\frac{3}{2} - 2i$ (2) $-\frac{3}{2} + 2i$ (3) $2 - \frac{3}{2}i$ (4) $2 + \frac{3}{2}i$
15. z என்ற கலப்பெண்ணானது $z \in C \setminus R$ ஆகவும் $z + \frac{1}{z} \in R$ எனவும் இருந்தால், $|z|$ -ன் மதிப்பு
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3
16. $\frac{z-1}{z+1}$ என்பது முழுவதும் கற்பனை எனில், $|z|$ -ன் மதிப்பு
 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) 3
17. $\frac{3}{-1+i}$ என்ற கலப்பெண்ணின் முதன்மை வீச்சு
 (1) $\frac{-5\pi}{6}$ (2) $\frac{-2\pi}{3}$ (3) $\frac{-3\pi}{4}$ (4) $\frac{-\pi}{2}$
18. $(1+i)(1+2i)(1+3i)\dots(1+ni) = x + iy$ எனில், $2 \cdot 5 \cdot 10 \dots (1+n^2)$ -ன் மதிப்பு
 (1) 1 (2) i (3) $x^2 + y^2$ (4) $1 + n^2$
19. $x^3 + 64$ -ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி
 (1) 0 (2) 4 (3) $4i$ (4) -4
20. f மற்றும் g என்பன முறையே m மற்றும் n படியுள்ள பல்லுறுப்புக்கோவைகள் மற்றும் $h(x) = (f \circ g)(x)$ எனில், h -ன் படியானது
 (1) mn (2) $m + n$ (3) m^n (4) n^m
21. $x^3 + px^2 + qx + r$ -க்கு, α, β, γ மற்றும் γ என்பவை பூச்சியமாக்கிகள் எனில், $\sum \frac{1}{\alpha}$ -ன் மதிப்பு
 (1) $-\frac{q}{r}$ (2) $-\frac{p}{r}$ (3) $\frac{q}{r}$ (4) $-\frac{q}{p}$
22. விகிதமுறு மூலத் தேற்றத்தின்படி பின்வருவனவற்றுள் எந்த எண் $4x^7 + 2x^4 - 10x^3 - 5$ என்பதற்கு சாத்தியமற்ற விகிதமுறு பூச்சியமாகும்?
 (1) -1 (2) $\frac{5}{4}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) 5
23. $x^2 - kx^2 + 9x$ எனும் பல்லுறுப்புக்கோவைக்கு மூன்று மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை
 (1) $|k| \leq 6$ (2) $k = 0$ (3) $|k| > 6$ (4) $|k| \geq 6$
24. $[0, 2\pi]$ -ல் $\sin^4 x - 2\sin^2 x + 1$ -ஐ நிறைவு செய்யும் மெய்யெண்களின் எண்ணிக்கை
 (1) 2 (2) 4 (3) 1 (4) ∞
25. $x^3 + 12x^2 + 10ax + 1999$ -க்கு நிச்சயமாக ஒரு மிகையெண் பூச்சியமாக்கி இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை
 (1) $a \geq 0$ (2) $a > 0$ (3) $a < 0$ (4) $a \leq 0$

26. $x^2 + 2x + 3$ எனும் பல்லுறுப்புக்கோவைக்கு

- (1) ஒரு குறை மற்றும் இரு மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருக்கும்
 (2) ஒரு மிகை மற்றும் இரு மெய்யற்ற கலப்பெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருக்கும்
 (3) மூன்று மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருக்கும்
 (4) பூச்சியமாக்கிகள் இல்லை

27. $\sum_{r=0}^n {}^nC_r (-1)^r x^r$ எனும் பல்லுறுப்புக்கோவையின் மிகையெண் பூச்சியமாக்கிகளின் எண்ணிக்கை.

- (1) 0 (2) n (3) $< n$ (4) r

28. $\sin^{-1} \frac{2}{5} - \cos^{-1} \frac{12}{13} + \sec^{-1} \frac{5}{3} - \operatorname{cosec}^{-1} \frac{13}{12}$ என்பதன் மதிப்பு

- (1) 2π (2) π (3) 0 (4) $\tan^{-1} \frac{12}{65}$

29. பின்வருவனவற்றில் எம்மதிப்புகளுக்கு $\sin^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{2} - x$ க்கு மெய்யாகும்

- (1) $-\pi \leq x \leq 0$ (2) $0 \leq x \leq \pi$ (3) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ (4) $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$

30. சில $x \in \mathbb{R}$ - க்கு $\cot^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ எனில், $\tan^{-1} x$ - ன் மதிப்பு

- (1) $-\frac{\pi}{10}$ (2) $\frac{\pi}{5}$ (3) $\frac{\pi}{10}$ (4) $-\frac{\pi}{5}$

31. $x = \frac{1}{5}$ எனில், $\cos(\cos^{-1} x + 2 \sin^{-1} x)$ - ன் மதிப்பு

- (1) $-\sqrt{\frac{24}{25}}$ (2) $\sqrt{\frac{24}{25}}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $-\frac{1}{5}$

32. சார்பு $f(x) = \sin^{-1}(x^2 - 3)$ எனில், x இருக்கும் இடைவெளி

- (1) $[-1, 1]$ (2) $[\sqrt{2}, 2]$ (3) $[-2, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, 2]$ (4) $[-2, -\sqrt{2}]$

33. $\sin^{-1}(\tan \frac{\pi}{4}) - \sin^{-1}(\frac{1}{\sqrt{x}}) = \frac{\pi}{6}$ - ல் x என்பதை மூலமாக கொண்ட சமன்பாடு

- (1) $x^2 - x - 6 = 0$ (2) $x^2 - x - 12 = 0$ (3) $x^2 + x - 12 = 0$ (4) $x^2 + x - 6 = 0$

34. $\cot^{-1}(\sqrt{\sin \alpha}) + \tan^{-1}(\sqrt{\sin \alpha}) = u$ எனில், $\cos 2u$ ன் மதிப்பு

- (1) $\tan^2 \alpha$ (2) 0 (3) -1 (4) $\tan 2\alpha$

35. $\tan^{-1} x - \cot^{-1} x = \tan^{-1}(\frac{1}{x})$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு

- (1) தீர்வு இல்லை (2) ஒரேயொரு தீர்வு (3) இரு தீர்வுகள் (4) எண்ணற்றத் தீர்வுகள்

36. $\sin^{-1} \frac{3}{5} + \operatorname{cosec}^{-1} \frac{5}{4} = \frac{\pi}{2}$ எனில், x - ன் மதிப்பு

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

37. P(x,y) என்ற புள்ளி குவியங்கள் $F_1(3,0)$ மற்றும் $F_2(-3,0)$ கொண்ட கூம்பு வளைவு

$16x^2 + 25y^2 = 400$ - ன் மீதுள்ள புள்ளி எனில் $PF_1 + PF_2$ - ன் மதிப்பு

- (1) 8 (2) 6 (3) 10 (4) 12

38. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ மற்றும் $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$ என்ற அநிபரவளையங்களின் குவியங்கள் ஒரு நாற்கரத்தின் மூலைகள் எனில் அந்த நாற்கரத்தின் பரப்பு

- (1) $4(a^2 + b^2)$ (2) $2(a^2 + b^2)$ (3) $a^2 + b^2$ (4) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2)$

39. $x + y = k$ என்ற நேர்க்கோடு பரவளையம் $y^2 = 12x$ - இன் செங்கோட்டுச் சமன்பாடாக உள்ளது எனில் k - ன் மதிப்பு

- (1) 3 (2) -1 (3) 1 (4) 9

40. $2x - y = 1$ என்ற கோட்டிற்கு இணையாக $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரையப்பட்டால் தொடுபுள்ளிகளில் ஒன்று

- (1) $(\frac{9}{\sqrt{5}}, \frac{1}{\sqrt{5}})$ (2) $(\frac{9}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ (3) $(\frac{9}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ (4) $(3\sqrt{3}, -2\sqrt{2})$

41. C என்ற வட்டத்தின் மையம் (1,1) மற்றும் ஆரம் 1 அலகு என்க. T என்ற வட்டத்தின் மையம் (0,y) ஆகவும் ஆதிப்புள்ளிவழியாகவும் உள்ளது. மேலும் C என்ற வட்டத்தை வெளிப்புறமாகத் தொட்டுச் செல்கிறது எனில் வட்டம் T - ன் ஆரம்

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

42. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தினுள் வரையப்படும் மிகப்பெரிய செல்வகத்தின் பரப்பு

- (1) $2ab$ (2) ab (3) \sqrt{ab} (4) $\frac{4}{b}$

43. $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = \frac{2}{y}$ என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத்தொலைத் தகவு

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

44. (1,-2) என்ற புள்ளி வழியாகவும் (3,0) என்ற புள்ளியில் x - அச்சைத் தொட்டுச் செல்வதுமான வட்டம் பின்வரும் புள்ளிகளில் எந்தப் புள்ளி வழியாகச் செல்லும்?

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

45. $x^2 - (a + b)x - 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் மதிப்புகள் m - ன் மதிப்புகளாக இருக்கும் போது $y = mx + 2\sqrt{5}$ என்ற நேர்க்கோடு $16x^2 - 9y^2 = 144$ என்ற அநிபரவளையத்தைத் தொட்டுச் செல்கின்றது எனில் (a + b) - ன் மதிப்பு

- (1) 2 (2) 4 (3) 0 (4) -2

46. \bar{a} மற்றும் \bar{b} என்பன இணை வெக்டர்கள் எனில், $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{b}]$ - ன் மதிப்பு

- (1) 2 (2) -1 (3) 1 (4) 0

47. \bar{r} மற்றும் \bar{r} ஆகியவை அமைக்கும் தளத்தில் \bar{a} அமைந்துள்ளது எனில்,

- (1) $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{r}] = 1$ (2) $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{r}] = -1$ (3) $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{r}] = 0$ (4) $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{r}] = 2$

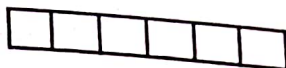
48. $[\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}] = 1$ எனில், $\frac{\bar{a}(\bar{b} \times \bar{c})}{(\bar{c} \times \bar{b}) \cdot \bar{a}} + \frac{\bar{b}(\bar{c} \times \bar{a})}{(\bar{a} \times \bar{c}) \cdot \bar{b}} + \frac{\bar{c}(\bar{a} \times \bar{b})}{(\bar{b} \times \bar{a}) \cdot \bar{c}}$ - ன் மதிப்பு

- (1) 1 (2) -1 (3) 2 (4) 3

49. $i + j, i + 2j, i + j + \pi k$ என்ற வெக்டர்களை ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் விளிம்புகளாகக் கொண்ட இணைகரத் திண்மத்தின் கன அளவு
 (1) $\pi/2$ (2) $\pi/3$ (3) π (4) $\pi/4$
50. \vec{a}, \vec{b} என்பன $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{a} \times \vec{b}] = \frac{\pi}{4}$ எனுமாறுள்ள ஓரலகு வெக்டர்கள் எனில், \vec{a} மற்றும் \vec{b} ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$
51. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ என்பன $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \frac{\vec{b} + \vec{c}}{\sqrt{2}}$ எனுமாறுள்ள ஒரு தளம் அமையா மூன்று ஓரலகு வெக்டர்கள் எனில், \vec{a} மற்றும் \vec{b} ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்
 (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{3\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) π
52. $\vec{r} = (6i - j - 3k) + t(-i + 4k)$ என்ற கோடு $\vec{r} \cdot (i + j - k) = 3$ என்ற தளத்தை சந்திக்கும் புள்ளியின் அச்சத்தூரங்கள்
 (1) (2, 1, 0) (2) (7, -1, -7) (3) (1, 2, -6) (4) (5, -1, 1)
53. ஆதிப்புள்ளியிலிருந்து $3x - 6y + 2z + 7 = 0$ என்ற தளத்திற்கு உள்ள தொலைவு
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3
54. $x + 2y + 3z + 7 = 0$ மற்றும் $2x + 4y + 6z + 7 = 0$ ஆகிய தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு
 (1) $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$ (2) $\frac{7}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $\frac{7}{2\sqrt{2}}$
55. $6y = x^3 + 2$ என்ற வளைவரையின் எப்புள்ளியில் y - ஆயத் தொலைவின் மாறுபாட்டு வீதம் x - ஆயத் தொலைவின் மாறுபாட்டு வீதத்தைப் போல் 8 மடங்கு இருக்கும்.
 (1) (4, 11) (2) (4, -11) (3) (-4, 11) (4) (-4, -11)
56. $f(x) = \sqrt{8 - 2x}$ என்ற வளைவரையின் எந்த x - ஆயத் தொலைவில் வரையப்பட்ட தொடுகோட்டின் சாய்வு -0.25 இருக்கும்?
 (1) -8 (2) -4 (3) -2 (4) 0
57. $f(x) = 2\cos 4x$ என்ற வளைவரைக்கு $x = \frac{\pi}{12}$ -ல் செங்கோட்டின் சாய்வு
 (1) $-4\sqrt{3}$ (2) -4 (3) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ (4) $4\sqrt{3}$
58. $y^2 - xy + 9 = 0$ என்ற வளைவரையின் தொடுகோடு எப்போது நிலைகுத்தாக இருக்கும்?
 (1) $y = 0$ (2) $y = \pm\sqrt{3}$ (3) $y = \frac{1}{2}$ (4) $y = \pm 3$
59. ஆதியில் $y^2 = x$ மற்றும் $x^2 = y$ என்ற வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்
 (1) $\tan^{-1} \frac{3}{4}$ (2) $\tan^{-1} \left(\frac{4}{3}\right)$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{4}$
60. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\cot x - \frac{1}{x}\right)$ -ன் மதிப்பு
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) ∞
61. $\sin^4 x + \cos^4 x$ என்ற சார்பு இறங்கும் இடைவெளி
 (1) $\left[\frac{5\pi}{8}, \frac{3\pi}{4}\right]$ (2) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{8}\right]$ (3) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ (4) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$
62. $|3 - x| + 9$ என்ற சார்பின் குறைந்த மதிப்பு
 (1) 0 (2) 3 (3) 6 (4) 9
63. $y = e^x \sin x, x \in [0, 2\pi]$ என்ற வளைவரையின் மீப்பெரு சாய்வு எங்கு அமையும்?
 (1) $x = \frac{\pi}{4}$ (2) $x = \frac{\pi}{2}$ (3) $x = \pi$ (4) $x = \frac{3\pi}{2}$
64. $u(x, y) = e^{x^2+y^2}$, எனில் $\frac{\partial u}{\partial x}$ -ன் மதிப்பு
 (1) $e^{x^2+y^2}$ (2) $2xu$ (3) x^2u (4) y^2u
65. $v(x, y) = \log(e^x + e^y)$, எனில் $\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}$ -ன் மதிப்பு
 (1) $e^x + e^y$ (2) $\frac{1}{e^x + e^y}$ (3) 2 (4) 1
66. ஒரு கன சதுரத்தின் பக்க அளவு 4 செ மீ மற்றும் அதன் பிழை 0.1 செ மீ எனில் கன அளவு கணக்கீட்டில் ஏற்படும் பிழை
 (1) 0.4 கன.செ.மீ (2) 0.45 கன.செ.மீ (3) 2 கன.செ.மீ (4) 4.8 கன.செ.மீ
67. ஒரு கன சதுரத்தின் பக்க அளவு x_0 - இலிருந்து $x_0 + dx$ ஆக மாறும் போது அதன் வளைபரப்பு $S = 6x^2$ இல் ஏற்படும் மாற்றம்
 (1) $12x_0 + dx$ (2) $12x_0 dx$ (3) $6x_0 dx$ (4) $6x_0 + dx$
68. $f(x) = \frac{x}{x+1}$, எனில் அதன் வகையீடு
 (1) $\frac{-1}{(x+1)^2} dx$ (2) $\frac{1}{(x+1)^2} dx$ (3) $\frac{1}{x+1} dx$ (4) $\frac{-1}{x+1} dx$
69. $u(x, y) = x^2 + 3xy + y - 2019$, எனில் $\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{(4, -5)}$ -ன் மதிப்பு
 (1) -4 (2) -3 (3) -7 (4) 13
70. சார்பு $g(x) = \cos x$ -ன் தோராய மதிப்பு $x = \frac{\pi}{2}$ இல்
 (1) $x + \frac{\pi}{2}$ (2) $-x + \frac{\pi}{2}$ (3) $x - \frac{\pi}{2}$ (4) $-x - \frac{\pi}{2}$
71. $w(x, y, z) = x^2(y - z) + y^2(z - x) + z^2(x - y)$, எனில் $\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ -ன் மதிப்பு
 (1) $xy + yz + zx$ (2) $x(y + z)$ (3) $y(z + x)$ (4) 0
72. $f(x, y, z) = xy + yz + zx$, எனில் $f_x - f_z$ -ன் மதிப்பு
 (1) $z - x$ (2) $y - z$ (3) $x - z$ (4) $y - x$
73. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$ இன் மதிப்பு
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) π
74. ஒவ்வொரு $n \in \mathbb{Z}$ -க்கும் $\int_0^{\pi} e^{\cos^2 x} \cos^3[(2n+1)x] dx$ இன் மதிப்பு
 (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) π (3) 0 (4) 2
75. $\int_{-4}^4 \left[\tan^{-1} \left(\frac{x^2}{x^2+1} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{x^4+1}{x^2} \right) \right] dx$ இன் மதிப்பு
 (1) π (2) 2π (3) 3π (4) 4π

76. $f(x) = \int_0^x t \cos t \, dt$, எனில் $\frac{df}{dx} =$ (1) $\cos x - x \sin x$ (2) $\sin x + x \cos x$ (3) $x \cos x$ (4) $x \sin x$
77. $\int_0^1 x(1-x)^{99} dx$ இன் மதிப்பு (1) $\frac{1}{11000}$ (2) $\frac{1}{10100}$ (3) $\frac{1}{10010}$ (4) $\frac{1}{10001}$
78. $\frac{r(n+2)}{r(n)} = 90$ எனில் n இன் மதிப்பு (1) 10 (2) 5 (3) 8 (4) 9
79. $\int_0^{\frac{\pi}{10}} \sin^4 x \, dx$ இன் மதிப்பு (1) $\frac{3\pi}{10}$ (2) $\frac{3\pi}{8}$ (3) $\frac{3\pi}{4}$ (4) $\frac{3\pi}{2}$
80. $\int_0^a \frac{1}{4+x^2} dx = \frac{\pi}{6}$ எனில் a இன் மதிப்பு (1) 4 (2) 1 (3) 3 (4) 2
81. $f(x) = \int_1^x \frac{e^{\sin u}}{u} du$, $x > 1$ மற்றும் $\int_1^3 \frac{e^{\sin x^2}}{x} dx = \frac{1}{2}[f(a) - f(1)]$ எனில் a பெறக்கூடிய ஒரு மதிப்பு (1) 3 (2) 6 (3) 9 (4) 5
82. $n = 25$ மற்றும் $p = 0.8$ என்று உள்ள ஈரணுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறிய X எனில் X -ன் திட்ட விலக்கத்தின் மதிப்பு (1) 6 (2) 4 (3) 3 (4) 2
83. இறுநாணயங்கள் சுண்டப்படுகின்றன. முதல் நாணயத்தில் தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 மற்றும் இரண்டாவது நாணயத்தின் மூலம் தலை கிடைக்க நிகழ்தகவு 0.5 ஆகும். சுண்டி விடுதலின் முடிவுகள் சார்பற்றவை எனக் கருதுக. X என்பது மொத்த தலைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது எனக். $E(X)$ -ன் மதிப்பு (1) 0.11 (2) 1.1 (3) 11 (4) 1
84. பலவுள் தேர்வு ஒன்றில் 5 வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் 3 சாத்தியமான கவனச்சிதறல் விடைகள் உள்ளது. ஊகத்தின் அடிப்படையில் 4 அல்லது அதற்கு மேல் சரியான விடையை ஒரு மாணவர் அளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு (1) $\frac{11}{243}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{1}{243}$ (4) $\frac{5}{243}$
85. $P(X=0) = 1 - P(X=1)$ மற்றும் $E(X) = 3 \text{Var}(X)$ எனில், $P(X=0)$ காண்க (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{1}{3}$
86. எதிர்பார்ப்பு மதிப்பு 6 மற்றும் பரவற்படி 2.4. கொண்ட ஒரு ஈரணுப்பு சமவாய்ப்பு மாறிய X எனில் $P(X=5)$ -இன் மதிப்பு (1) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^6 \left(\frac{2}{5}\right)^4$ (2) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^{10}$ (3) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^4 \left(\frac{2}{5}\right)^6$ (4) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^5 \left(\frac{2}{5}\right)^5$
87. சமவாய்ப்பு மாறிய X -ன் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு $f(x) = \begin{cases} ax + b & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$ மற்றும் $E(X) = \frac{7}{12}$ எனில் a மற்றும் b -ன் மதிப்புகள் முறையே (1) 1 மற்றும் $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ மற்றும் 1 (3) 2 மற்றும் 1 (4) 1 மற்றும் 2
88. 0, 1, மற்றும் 2 ஆகிய மதிப்புகளில் ஒன்றை X கொள்கிறது எனக். ஏதோ ஒரு மாறிலி k -விற்கு, $P(X=i) = k P(X=i-1)$, $i = 1, 2$ மற்றும் $P(X=0) = \frac{1}{7}$ எனில் k -இன் மதிப்பு காண்க (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
89. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$ எனில், a -இன் மதிப்பு (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
90. சராசரி 0.4 கொண்ட ஒரு பெர்னோலி பரவல் X எனில் $(2X-3)$ -ன் பரவல் (1) 0.24 (2) 0.48 (3) 0.6 (4) 0.96
91. ஈரணுப்பு மாறிய X ஆறு முயற்சிகளில் $9P(X=4) = P(X=2)$ எனும் தொடர்பினை அனுசரிக்கிறது எனில் வெற்றியின் நிகழ்தகவு (1) 0.125 (2) 0.25 (3) 0.375 (4) 0.75
92. ஓர் ஈரணுப்புச் செயலி S என்ற ஒரு கணத்தின் மீது ஒரு சார்பாக பின்வருவனவற்றிலிருந்து பெறப்படுகிறது (1) $S \rightarrow S$ (2) $(S \times S) \rightarrow S$ (3) $S \rightarrow (S \times S)$ (4) $(S \times S) \rightarrow (S \times S)$
93. மெய் எண்களின் கணம் R -ன் மீது '*' பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது. இதில் எது R -ன் மீது ஈரணுப்புச் செயலி அல்ல? (1) $a * b = \min(a, b)$ (2) $a * b = \max(a, b)$ (3) $a * b = a$ (4) $a * b = a^b$
94. * என்ற ஈரணுப்புச் செயலி $a * b = \frac{ab}{7}$ என வரையறுக்கப்படுகிறது. * எதன் மீது ஈரணுப்புச் செயலி ஆகாது? (1) Q^+ (2) Z (3) R (4) C
95. Q என்ற கணத்தில் $a \odot b = a + b + ab$ என வரையறு. பின்னர் $3 \odot (y \odot 5) = 7$ -ன் தீர்வு (1) $y = \frac{2}{3}$ (2) $y = \frac{-2}{3}$ (3) $y = \frac{-3}{2}$ (4) $y = 4$
96. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது 'T' மெய் மதிப்பை பெற்றிருக்கும்? (1) $\sin x$ ஓர் இரட்டைச் சார்பு. (2) ஒவ்வொரு சதுர அணியும் பூச்சியமற்ற கோவை அணி ஆகும். (3) ஒரு கலப்பெண் மற்றும் அதன் இணை எண்ணின் பெருக்கற்பலன் முற்றிலும் கற்பனை (4) $\sqrt{5}$ ஒரு விகிதமுறான எண்
97. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ -ன் எதிர்மறை கூற்று எது? (1) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (2) $\neg(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ (3) $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$ (4) $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$
98. $(p \vee q) \rightarrow r$ -ன் நேர்மாறுக்கூற்று எது? (1) $\neg r \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$ (2) $\neg r \rightarrow (p \vee q)$ (3) $r \rightarrow (p \wedge q)$ (4) $p \rightarrow (q \vee r)$
99. பின்வருபவைகளில் எது சரியல்ல? p மற்றும் q ஏதேனும் இரு கூற்றுகளுக்கு பின்வரும் தர்க்கசமானமானவைகள் பெறப்படுகிறது. (1) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$ (2) $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ (3) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \vee \neg q$ (4) $\neg(\neg p) \equiv p$
100. பின்வரும் ஒவ்வொரு கூற்றிற்கும் அதன் மெய் மதிப்பை தீர்மானிக்க. (a) $4+2=5$ மற்றும் $6+3=9$ (b) $3+2=5$ மற்றும் $6+1=7$ (c) $4+5=9$ மற்றும் $1+2=4$ (d) $3+2=5$ மற்றும் $4+7=11$

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	F	T	F	T
(2)	T	F	T	F
(3)	T	T	F	F
(4)	F	F	T	T



MATHEMATICS

[Max. Marks : 100

1. If $|\text{adj}(\text{adj } A)| = |A|^9$, then the order of the square matrix A is
 (1) 3 (2) 4 (3) 2 (4) 5
2. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \text{adj } A$ and $C = 3A$, then $\frac{|\text{adj } B|}{|C|} =$
 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) 1
3. If $A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, then $9I_2 - A =$ (1) A^{-1} (2) $\frac{A^{-1}}{2}$ (3) $3A^{-1}$ (4) $2A^{-1}$
4. If $P = \begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$ is the adjoint of 3×3 matrix A and $|A| = 4$, then x is
 (1) 15 (2) 12 (3) 14 (4) 11
5. If A, B and C are invertible matrices of some order, then which one of the following is not true?
 (1) $\text{adj } A = |A| A^{-1}$ (2) $\text{adj}(AB) = (\text{adj } A)(\text{adj } B)$ (3) $A^{-1} = (\det A)^{-1}$ (4) $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$
6. If $A^T A^{-1}$ is symmetric, then $A^2 =$
 (1) A^{-1} (2) $(A^T)^2$ (3) A^T (4) $(A^{-1})^2$
7. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 5 \\ x & 3 \\ & 5 \end{bmatrix}$, and $A^T = A^{-1}$, then the value of x is (1) $-\frac{4}{5}$ (2) $-\frac{3}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$
8. If $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$, and $A(\text{adj } A) = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix}$, then $k =$
 (1) 0 (2) $\sin \theta$ (3) $\cos \theta$ (4) 1
9. If $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$, $\text{adj } B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$, then $\text{adj}(AB)$ is
 (1) $\begin{bmatrix} -7 & -1 \\ 7 & -9 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} -6 & 5 \\ -2 & -10 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} -7 & 7 \\ -1 & -9 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -6 & -2 \\ 5 & -10 \end{bmatrix}$
10. The value of $\sum_{i=1}^{13} (i^n + i^{n-1})$ is (1) $1+i$ (2) i (3) 1 (4) 0
11. The conjugate of a complex number is $\frac{1}{i-2}$. Then, the complex number is
 (1) $\frac{1}{i+2}$ (2) $\frac{-1}{i+2}$ (3) $\frac{-1}{i-2}$ (4) $\frac{1}{i-2}$
12. If z is a non zero complex number, such that $2iz^2 = \bar{z}$ then $|z|$ is
 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) 3
13. If $|z - \frac{3}{z}| = 2$, then the least value of $|z|$ is (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5
14. The solution of the equation $|z| - z = 1 + 2i$ is
 (1) $\frac{3}{2} - 2i$ (2) $-\frac{3}{2} + 2i$ (3) $2 - \frac{3}{2}i$ (4) $2 + \frac{3}{2}i$
15. If z is a complex number such that $z \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$ and $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$, then $|z|$ is
 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3
16. If $\frac{z-1}{z+1}$, is purely imaginary, then $|z|$ is (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) 3
17. The principal argument of $\frac{3}{-1+i}$ is (1) $-\frac{5\pi}{6}$ (2) $-\frac{2\pi}{3}$ (3) $\frac{-3\pi}{4}$ (4) $-\frac{\pi}{2}$
18. If $(1+i)(1+2i)(1+3i)\dots(1+ni) = x + iy$, then $2 \cdot 5 \cdot 10 \dots (1+n^2)$ is
 (1) 1 (2) i (3) $x^2 + y^2$ (4) $1 + n^2$
19. A zero of $x^3 + 64$ is (1) 0 (2) 4 (3) $4i$ (4) -4
20. If f and g are polynomials of degrees m and n respectively, and if $h(x) = (f \circ g)(x)$, then the degree of h is
 (1) mn (2) $m+n$ (3) m^n (4) n^m
21. If α, β , and γ are the zeros of $x^3 + px^2 + qx + r$, then $\sum \frac{1}{\alpha}$ is
 (1) $-\frac{q}{r}$ (2) $-\frac{p}{r}$ (3) $\frac{q}{r}$ (4) $-\frac{q}{p}$
22. According to the rational root theorem, which number is not possible rational zero of $4x^7 + 2x^4 - 10x^3 - 5$?
 (1) -1 (2) $\frac{5}{4}$ (3) $\frac{4}{5}$ (4) 5
23. The polynomial $x^3 - kx^2 + 9x$ has three real zeros if and only if, k satisfies
 (1) $|k| \leq 6$ (2) $k = 0$ (3) $|k| > 6$ (4) $|k| \geq 6$
24. The number of real numbers in $[0, 2\pi]$ satisfying $\sin^4 x - 2 \sin^2 x + 1$ is
 (1) 2 (2) 4 (3) 1 (4) ∞
25. If $x^3 + 12x^2 + 10ax + 1999$ definitely has a positive zero, if and only if
 (1) $a \geq 0$ (2) $a > 0$ (3) $a < 0$ (4) $a \leq 0$
26. The polynomial $x^3 + 2x + 3$ has
 (1) one negative and two imaginary zeros (2) one positive and two imaginary zeros
 (3) three real zeros (4) no zeros
27. The number of positive zeros of the polynomial $\sum_{r=0}^n {}^n C_r (-1)^r x^r$ is
 (1) 0 (2) n (3) $< n$ (4) r

28. $\sin^{-1} \frac{3}{5} - \cos^{-1} \frac{12}{13} + \sec^{-1} \frac{5}{3} - \operatorname{cosec}^{-1} \frac{13}{12}$ is equal to
 (1) 2π (2) π (3) 0 (4) $\tan^{-1} \frac{12}{65}$
29. $\sin^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{2} - x$ is valid for
 (1) $-\pi \leq x \leq 0$ (2) $0 \leq x \leq \pi$ (3) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ (4) $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4}$
30. If $\cot^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ for some $x \in \mathbb{R}$, the value of $\tan^{-1} x$ is
 (1) $-\frac{\pi}{10}$ (2) $\frac{\pi}{5}$ (3) $\frac{\pi}{10}$ (4) $-\frac{\pi}{5}$
31. If $x = \frac{1}{5}$, the value of $\cos(\cos^{-1} x + 2 \sin^{-1} x)$ is
 (1) $-\sqrt{\frac{24}{25}}$ (2) $\sqrt{\frac{24}{25}}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $-\frac{1}{5}$
32. If the function $f(x) = \sin^{-1}(x^2 - 3)$, then x belongs to
 (1) $[-1, 1]$ (2) $[\sqrt{2}, 2]$ (3) $[-2, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, 2]$ (4) $[-2, -\sqrt{2}]$
33. $\sin^{-1}(\tan \frac{\pi}{4}) - \sin^{-1}(\sqrt{\frac{3}{x}}) = \frac{\pi}{6}$. Then x is a root of the equation
 (1) $x^2 - x - 6 = 0$ (2) $x^2 - x - 12 = 0$ (3) $x^2 + x - 12 = 0$ (4) $x^2 + x - 6 = 0$
34. If $\cot^{-1}(\sqrt{\sin \alpha}) + \tan^{-1}(\sqrt{\sin \alpha}) = u$, then $\cos 2u$ is equal to
 (1) $\tan^2 \alpha$ (2) 0 (3) -1 (4) $\tan 2\alpha$
35. The equation $\tan^{-1} x - \cot^{-1} x = \tan^{-1}(\frac{1}{\sqrt{3}})$ has
 (1) no solution (2) unique solution (3) two solutions (4) infinite number of solutions
36. If $\sin^{-1} \frac{x}{5} + \operatorname{cosec}^{-1} \frac{5}{4} = \frac{\pi}{2}$ then the value of x is (1) 4 (2) 5 (3) 2 (4) 3
37. If $P(x, y)$ be any point on $16x^2 + 25y^2 = 400$ with foci $F_1(3, 0)$ and $F_2(-3, 0)$ then $PF_1 + PF_2$ is
 (1) 8 (2) 6 (3) 10 (4) 12
38. The area of quadrilateral formed with foci of the hyperbolas $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ and $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$ is
 (1) $4(a^2 + b^2)$ (2) $2(a^2 + b^2)$ (3) $a^2 + b^2$ (4) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2)$
39. If $x + y = k$ is a normal to the parabola $y^2 = 12x$, then the value of k is
 (1) 3 (2) -1 (3) 1 (4) 9
40. Tangents are drawn to the hyperbola $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ parallel to the straight line $2x - y = 1$. One of the points of contact of tangents on the hyperbola is
 (1) $(\frac{9}{2\sqrt{2}}, \frac{-1}{\sqrt{2}})$ (2) $(\frac{-9}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ (3) $(\frac{9}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ (4) $(3\sqrt{3}, -2\sqrt{2})$
41. Let C be the circle with centre at $(1, 1)$ and radius = 1. If T is the circle centered at $(0, y)$ passing through the origin and touching the circle C externally, then the radius of T is equal to
 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{4}$
42. Area of the greatest rectangle inscribed in the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ is
 (1) $2ab$ (2) ab (3) \sqrt{ab} (4) $\frac{a}{b}$
43. The eccentricity of the ellipse $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = \frac{y^2}{9}$ is
 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{3\sqrt{2}}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
44. The circle passing through $(1, -2)$ and touching the axis of x at $(3, 0)$ passing through the point
 (1) $(-5, 2)$ (2) $(2, -5)$ (3) $(5, -2)$ (4) $(-2, 5)$
45. The values of m for which the line $y = mx + 2\sqrt{5}$ touches the hyperbola $16x^2 - 9y^2 = 144$ are the roots of $x^2 - (a + b)x - 4 = 0$, then the value of $(a + b)$ is
 (1) 2 (2) 4 (3) 0 (4) -2
46. If \vec{a} and \vec{b} are parallel vectors, then $[\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}]$ is equal to
 (1) 2 (2) -1 (3) 1 (4) 0
47. If a vector $\vec{\alpha}$ lies in the plane of $\vec{\beta}$ and $\vec{\gamma}$, then
 (1) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 1$ (2) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = -1$ (3) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 0$ (4) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 2$
48. If $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}] = 1$, then the value of $\frac{\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})}{(\vec{c} \times \vec{a}) \cdot \vec{b}} + \frac{\vec{b} \cdot (\vec{c} \times \vec{a})}{(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}} + \frac{\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})}{(\vec{b} \times \vec{c}) \cdot \vec{a}}$ is
 (1) 1 (2) -1 (3) 2 (4) 3
49. The volume of the parallelepiped with its edges represented by the vectors $\hat{i} + \hat{j}, \hat{i} + 2\hat{j}, \hat{i} + \hat{j} + \pi \hat{k}$ is
 (1) $\pi/2$ (2) $\pi/3$ (3) π (4) $\pi/4$
50. If \vec{a} and \vec{b} are unit vectors such that $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{a} \times \vec{b}] = \frac{\pi}{4}$, then the angle between \vec{a} and \vec{b} is
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

51. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are three non-coplanar vectors such that $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \frac{\vec{b} + \vec{c}}{\sqrt{2}}$, then the angle between \vec{a} and \vec{b} is
- (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) $\frac{3\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) π
52. The coordinates of the point where the line $\vec{r} = (6\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}) + t(-\vec{i} + 4\vec{k})$ meets the plane $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}) = 3$ are
- (1) (2, 1, 0) (2) (7, -1, -7) (3) (1, 2, -6) (4) (5, -1, 1)
53. Distance from the origin to the plane $3x - 6y + 2z + 7 = 0$ is
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3
54. The distance between the planes $x + 2y + 3z + 7 = 0$ and $2x + 4y + 6z + 7 = 0$ is
- (1) $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$ (2) $\frac{7}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $\frac{7}{2\sqrt{2}}$
55. The point on the curve $6y = x^3 + 2$ at which y-coordinate changes 8 times as fast as x-coordinate is
- (1) (4, 11) (2) (4, -11) (3) (-4, 11) (4) (-4, -11)
56. The abscissa of the point on the curve $f(x) = \sqrt{8 - 2x}$ at which the slope of the tangent is -0.25 ?
- (1) -8 (2) -4 (3) -2 (4) 0
57. The slope of the line normal to the curve $f(x) = 2\cos 4x$ at $x = \frac{\pi}{12}$ is
- (1) $-4\sqrt{3}$ (2) -4 (3) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ (4) $4\sqrt{3}$
58. The tangent to the curve $y^2 - xy + 9 = 0$ is vertical when
- (1) $y = 0$ (2) $y = \pm\sqrt{3}$ (3) $y = \frac{1}{2}$ (4) $y = \pm 3$
59. Angle between $y^2 = x$ and $x^2 = y$ at the origin is
- (1) $\tan^{-1} \frac{3}{4}$ (2) $\tan^{-1} \left(\frac{4}{3}\right)$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) $\frac{\pi}{4}$
60. What is the value of the limit $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\cot x - \frac{1}{x}\right)$?
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) ∞
61. The function $\sin^4 x + \cos^4 x$ is increasing in the interval
- (1) $\left[\frac{5\pi}{8}, \frac{3\pi}{4}\right]$ (2) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{8}\right]$ (3) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ (4) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$
62. The minimum value of the function $|3 - x| + 9$ is
- (1) 0 (2) 3 (3) 6 (4) 9
63. The maximum slope of the tangent to the curve $y = e^x \sin x, x \in [0, 2\pi]$ is at
- (1) $x = \frac{\pi}{4}$ (2) $x = \frac{\pi}{2}$ (3) $x = \pi$ (4) $x = \frac{3\pi}{2}$
64. If $u(x, y) = e^{x^2 + y^2}$, then $\frac{\partial u}{\partial x}$ is equal to
- (1) $e^{x^2 + y^2}$ (2) $2xu$ (3) x^2u (4) y^2u
65. If $v(x, y) = \log(e^x + e^y)$, then $\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}$ is equal to
- (1) $e^x + e^y$ (2) $\frac{1}{e^x + e^y}$ (3) 2 (4) 1
66. If we measure the side of a cube to be 4 cm with an error of 0.1 cm, then the error in our calculation of the volume is
- (1) 0.4 cu.cm (2) 0.45 cu.cm (3) 2 cu.cm (4) 4.8 cu.cm
67. The change in the surface area $S = 6x^2$ of a cube when the edge length varies from x_0 to $x_0 + dx$ is
- (1) $12x_0 + dx$ (2) $12x_0 dx$ (3) $6x_0 dx$ (4) $6x_0 + dx$
68. If $f(x) = \frac{x}{x+1}$, then its differential is given by
- (1) $\frac{-1}{(x+1)^2} dx$ (2) $\frac{1}{(x+1)^2} dx$ (3) $\frac{1}{x+1} dx$ (4) $\frac{-1}{x+1} dx$
69. If $u(x, y) = x^2 + 3xy + y - 2019$, then $\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{(4, -5)}$ is equal to
- (1) -4 (2) -3 (3) -7 (4) 13
70. Linear approximation for $g(x) = \cos x$ at $x = \frac{\pi}{2}$ is
- (1) $x + \frac{\pi}{2}$ (2) $-x + \frac{\pi}{2}$ (3) $x - \frac{\pi}{2}$ (4) $-x - \frac{\pi}{2}$
71. If $w(x, y, z) = x^2(y - z) + y^2(z - x) + z^2(x - y)$, then $\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ is
- (1) $xy + yz + zx$ (2) $x(y + z)$ (3) $y(z + x)$ (4) 0
72. If $f(x, y, z) = xy + yz + zx$, then $f_x - f_z$ is equal to
- (1) $z - x$ (2) $y - z$ (3) $x - z$ (4) $y - x$
73. The value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sqrt{4 - 9x^2}}$ is (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) π
74. For any value of $n \in \mathbb{Z}$, $\int_0^{\pi} e^{\cos^2 x} \cos^3 [(2n + 1)x] dx$ is
- (1) $\frac{\pi}{2}$ (2) π (3) 0 (4) 2
75. The value of $\int_{-4}^4 \left[\tan^{-1} \left(\frac{x^2}{x^4 + 1} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{x^4 + 1}{x^2} \right) \right] dx$ is
- (1) π (2) 2π (3) 3π (4) 4π
76. If $f(x) = \int_0^x t \cos t dt$, then $\frac{df}{dx} =$
- (1) $\cos x - x \sin x$ (2) $\sin x + x \cos x$ (3) $x \cos x$ (4) $x \sin x$
77. The value of $\int_0^1 x(1 - x)^{99} dx$ is
- (1) $\frac{1}{11000}$ (2) $\frac{1}{10100}$ (3) $\frac{1}{10010}$ (4) $\frac{1}{10001}$

78. If $\frac{r(n+2)}{r(n)} = 90$ then n is (1) 10 (2) 5 (3) 8 (4) 9
79. The value of $\int_0^\pi \sin^4 x \, dx$ is (1) $\frac{3\pi}{10}$ (2) $\frac{3\pi}{8}$ (3) $\frac{3\pi}{4}$ (4) $\frac{3\pi}{2}$
80. If $\int_0^a \frac{1}{4+x^2} \, dx = \frac{\pi}{8}$ then a is (1) 4 (2) 1 (3) 3 (4) 2
81. If $f(x) = \int_1^x \frac{e^{\sin u}}{u} \, du$, $x > 1$ and $\int_1^3 \frac{e^{\sin x^2}}{x} \, dx = \frac{1}{2}[f(a) - f(1)]$, then one of the possible value of a is (1) 3 (2) 6 (3) 9 (4) 5
82. A random variable X has binomial distribution with $n = 25$ and $p = 0.8$ then standard deviation of X is (1) 6 (2) 4 (3) 3 (4) 2
83. Two coins are to be flipped. The first coin will land on heads with probability 0.6, the second with Probability 0.5. Assume that the results of the flips are independent, and let X equal the total number of heads that result. The value of $E(X)$ is (1) 0.11 (2) 1.1 (3) 11 (4) 1
84. On a multiple-choice exam with 3 possible destructives for each of the 5 questions, the probability that a student will get 4 or more correct answers just by guessing is (1) $\frac{11}{243}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{1}{243}$ (4) $\frac{5}{243}$
85. If $P(X = 0) = 1 - P(X = 1)$. If $E(X) = 3\text{Var}(X)$, then $P(X = 0)$ is (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{1}{3}$
86. If X is a binomial random variable with expected value 6 and variance 2.4, then $P(X = 5)$ is (1) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^6 \left(\frac{2}{5}\right)^4$ (2) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^{10}$ (3) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^4 \left(\frac{2}{5}\right)^6$ (4) $\binom{10}{5} \left(\frac{3}{5}\right)^5 \left(\frac{2}{5}\right)^5$
87. The random variable X has the probability density function $f(x) = \begin{cases} ax + b & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ and $E(X) = \frac{7}{12}$, then a and b are respectively (1) 1 and $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ and 1 (3) 2 and 1 (4) 1 and 2
88. Suppose that X takes on one of the values 0, 1, and 2. If for some constant k , $P(X = i) = k P(X = i - 1)$ for $i = 1, 2$ and $P(X = 0) = \frac{1}{7}$, then the value of k is (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
89. If $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ is a probability density function of a random variable, then the value of a is (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4
90. Let X have a Bernoulli distribution with mean 0.4, then the variance of $(2X - 3)$ is (1) 0.24 (2) 0.48 (3) 0.6 (4) 0.96
91. If in 6 trials, X is a binomial variable which follows the relation $9P(X=4) = P(X=2)$, then the probability of success is (1) 0.125 (2) 0.25 (3) 0.375 (4) 0.75
92. A binary operation on a set S is a function from (1) $S \rightarrow S$ (2) $(S \times S) \rightarrow S$ (3) $S \rightarrow (S \times S)$ (4) $(S \times S) \rightarrow (S \times S)$
93. In the set R of real numbers ' $*$ ' is defined as follows. Which one of the following is not a binary operation on R ? (1) $a * b = \min(a, b)$ (2) $a * b = \max(a, b)$ (3) $a * b = a$ (4) $a * b = a^b$
94. The operation $*$ defined by $a * b = \frac{ab}{7}$ is not a binary operation on (1) Q^+ (2) Z (3) R (4) C
95. In the set Q define $a \odot b = a + b + ab$. For what value of y , $3 \odot (y \odot 5) = 7$? (1) $y = \frac{2}{3}$ (2) $y = \frac{-2}{3}$ (3) $y = \frac{-3}{2}$ (4) $y = 4$
96. Which one of the following statements has the truth value T? (1) $\sin x$ is an even function. (2) Every square matrix is non-singular (3) The product of complex number and its conjugate is purely imaginary (4) $\sqrt{5}$ is an irrational number
97. Which one is the inverse of the statement $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$? (1) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ (2) $\neg(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ (3) $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$ (4) $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$
98. Which one is the contrapositive of the statement $(p \vee q) \rightarrow r$? (1) $\neg r \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$ (2) $\neg r \rightarrow (p \vee q)$ (3) $r \rightarrow (p \wedge q)$ (4) $p \rightarrow (q \vee r)$
99. Which one of the following is incorrect? For any two propositions p and q , we have (1) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$ (2) $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ (3) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \vee \neg q$ (4) $\neg(\neg p) \equiv p$
100. Determine the truth value of each of the following statements: (a) $4+2=5$ and $6+3=9$ (b) $3+2=5$ and $6+1=7$ (c) $4+5=9$ and $1+2=4$ (d) $3+2=5$ and $4+7=11$

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	F	T	F	T
(2)	T	F	T	F
(3)	T	T	F	F
(4)	F	F	T	T