

**A****3522**Register  
Number

--	--	--	--	--	--

**Part III****கணிதம் / MATHEMATICS**

( Tamil Version )

நேரம் : 3 மணி ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 200

**பகுதி - அ**

குறிப்பு : i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் மதிப்பெண் ஒன்று.

iii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்வு செய்க.

40 × 1 = 40

1.  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  எனில்,அ)  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ -க்கு இணையாகும்ஆ)  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ -க்கு செங்குத்தாகும்இ)  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ஈ)  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  ஒரலகு வெக்டர்கள்.2.  $(2, 10, 1)$  என்ற புள்ளிக்கும்  $\vec{r} \cdot (3\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}) = 2\sqrt{26}$  என்ற தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட மிகக் குறைந்த தூரம்அ)  $2\sqrt{26}$ ஆ)  $\sqrt{26}$ 

இ) 2

ஈ)  $\frac{1}{\sqrt{26}}$ 

[ Turn over

3522

2

3.  $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$  மற்றும்  $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$  என்ற கோடுகள்

வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளி

அ) (0, 0, -4)

ஆ) (1, 0, 0)

இ) (0, 2, 0)

ஈ) (1, 2, 0).

4.  $4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  இன் மீது  $(3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$  இன் வீழல்

அ)  $\frac{9}{\sqrt{21}}$

ஆ)  $\frac{-9}{\sqrt{21}}$

இ)  $\frac{81}{\sqrt{21}}$

ஈ)  $\frac{-81}{\sqrt{21}}$

5.  $|\vec{r} - (2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k})| = 5$  என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம்

அ) (2, -1, 4) மற்றும் 5

ஆ) (2, 1, 4) மற்றும் 5

இ) (-2, 1, 4) மற்றும் 6

ஈ) (2, 1, -4) மற்றும் 5.

6.  $9x^2 + 5y^2 = 180$  என்ற நீள்வட்டத்தின் குவியங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு

அ) 4

ஆ) 6

இ) 8

ஈ) 2.

7.  $x^2 - 4(y - 3)^2 = 16$  என்ற அதிபரவளையத்தின் இயக்கு வரைகள்

அ)  $y = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$

ஆ)  $x = \pm \frac{8}{\sqrt{5}}$

இ)  $y = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$

ஈ)  $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{8}$ .

8.  $y^2 = 4ax$  என்ற பரவளையத்தில்  $t_1$  மற்றும்  $t_2$  என்ற புள்ளிகளிலிருந்து வரையப்படும் தொடுகோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி

அ)  $[a(t_1 + t_2), at_1 t_2]$

ஆ)  $[at_1 t_2, a(t_1 + t_2)]$

இ)  $[at^2, 2at]$

ஈ)  $[at_1 t_2, a(t_1 - t_2)]$ .

9.  $y = 3x^2 + 3 \sin x$  என்ற வளைவரைக்கு  $x = 0$  வில் தொடுகோட்டின் சாய்வு

அ) 3

ஆ) 2

இ) 1

ஈ) -1.

10.  $f(x) = x^2$  என்ற சார்பு இறங்கும் இடைவெளி

அ)  $(-\infty, \infty)$

ஆ)  $(-\infty, 0)$

இ)  $(0, \infty)$

ஈ)  $(-2, \infty)$ .

11.  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்திற்கும் அதன் துணை வட்டத்திற்கும் இடைப்பட்ட பரப்பு

அ)  $\pi b(a-b)$

ஆ)  $2\pi a(a-b)$

இ)  $\pi a(a-b)$

ஈ)  $2\pi b(a-b)$ .

12.  $(0, 0)$ ,  $(3, 0)$  மற்றும்  $(3, 3)$  ஆகியவற்றை முனைப்புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு  $x^2$ -அச்சைப் பொறுத்துச் சுழற்றப்படும்போது உருவாகும் திடப்பொருளின் கனஅளவு

அ)  $18\pi$

ஆ)  $2\pi$

இ)  $36\pi$

ஈ)  $9\pi$ .

13.  $\int_a^b f(x) dx =$

அ)  $2 \int_0^a f(x) dx$

ஆ)  $\int_a^b f(a-x) dx$

இ)  $\int_a^b f(b-x) dx$

ஈ)  $\int_a^b f(a+b-x) dx$ .

14.  $\frac{dy}{dx} + 2\frac{y}{x} = e^{4x}$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகைக்காரணி

அ)  $\log x$

ஆ)  $x^2$

இ)  $e^x$

ஈ)  $x$ .

15.  $(D^2 + 1)y = e^{2x}$  இன் நிரப்புச்சார்பு

அ)  $(Ax + B)e^x$

ஆ)  $A \cos x + B \sin x$

இ)  $(Ax + B)e^{2x}$

ஈ)  $(Ax + B)e^{-x}$ .

16.  $p$  மெய்யாகவும், மேலும்  $q$  தெரியாததாகவும் இருப்பின்

அ)  $\sim p$  ஒரு உண்மை

ஆ)  $p \vee (\sim p)$  ஒரு தவறு

இ)  $p \wedge (\sim p)$  ஒரு உண்மை

ஈ)  $p \vee q$  ஒரு உண்மை.

17. ஒரு  $f(x) = \begin{cases} kx^2 & ; 0 < x < 3 \\ 0 & ; \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$

என்பது ஒருநிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு எனில்  $k$  இன் மதிப்பு

அ)  $\frac{1}{3}$

ஆ)  $\frac{1}{6}$

இ)  $\frac{1}{9}$

ஈ)  $\frac{1}{12}$ .

18..  $E(x + c) = 8$  மற்றும்  $E(x - c) = 12$ , எனில்  $c$  இன் மதிப்பு

அ)  $-2$

ஆ)  $4$

இ)  $-4$

ஈ)  $2$ .

19. ஒரு பாய்ஸான் பரவலில்  $P(x = 2) = P(x = 3)$  எனில் பண்பளவை  $\lambda$  இன் மதிப்பு

அ)  $6$

ஆ)  $2$

இ)  $3$

ஈ)  $0$ .

A

[ Turn over

20. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றுகள் எவை ?

I.  $E(aX + b) = aE(X) + b$

II.  $\mu_2 = \mu_1' (\mu_1')^2$

III.  $\mu_2 =$  பரவற்படி

IV.  $Var(aX + b) = a^2 var(X)$ .

அ) அனைத்தும் சரியானவை

ஆ) I, II மற்றும் III

இ) II மற்றும் III

ஈ) I மற்றும் IV.

21.  $A = [2 \ 0 \ 1]$  எனில்,  $AA^T$  இன் தரம்

அ) 1

ஆ) 2

இ) 3

ஈ) 0.

22. A என்ற அணியின் வரிசை 3 எனில்  $\det(kA)$  என்பது

அ)  $k^3 \det(A)$

ஆ)  $k^2 \det(A)$

இ)  $k \det(A)$

ஈ)  $\det(A)$ .

23.  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$  எனில்  $A^{12}$  என்பது

அ)  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 60 \end{bmatrix}$

இ)  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

ஆ)  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5^{12} \end{bmatrix}$

ஈ)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

24. சமப்படித்தான நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பில்  $\rho(A) < (\text{மாறிகளின் எண்ணிக்கை})$  எனில் தொகுப்பானது

அ) வெளிப்படைத் தீர்வு மட்டுமே பெற்றிருக்கும்

ஆ) வெளிப்படைத் தீர்வு மற்றும் எண்ணிக்கையற்ற வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்

இ) வெளிப்படையற்ற தீர்வுகள் மட்டுமே பெற்றிருக்கும்

ஈ) தீர்வுகள் பெற்றிருக்காது.

25.  $\vec{a}$  க்கும்  $\vec{b}$  க்கும் இடைப்பட்ட கோணம்  $120^\circ$  மேலும் அவற்றின் எண்ணளவுகள் முறையே 2 மற்றும்  $\sqrt{3}$  எனில்  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  ஆனது

அ)  $\sqrt{3}$

ஆ)  $-\sqrt{3}$

இ) 2

ஈ)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

26.  $x^2 + y^2 = 1$  எனில்,  $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$  இன் மதிப்பு

அ)  $x - iy$

ஆ)  $2x$

இ)  $-2iy$

ஈ)  $x + iy$

A

[ Turn over

27. கலப்பெண்  $(i^{25})^3$  இன் போலார் (ஆயத்தொலை) வடிவம்

அ)  $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$

ஆ)  $\cos \pi + i \sin \pi$

இ)  $\cos \pi - i \sin \pi$

ஈ)  $\cos \frac{\pi}{2} - i \sin \frac{\pi}{2}$

28.  $i + i^{22} + i^{23} + i^{24} + i^{25}$  இன் மதிப்பு

அ)  $i$

ஆ)  $-i$

இ)  $1$

ஈ)  $-1$

29. ஒன்றின்  $n$ -ஆம் படி மூலங்களைப் பொறுத்து பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானதல்ல ?

அ) வெவ்வேறான மூலங்களின் எண்ணிக்கை  $n$

ஆ) மூலங்கள்,  $\text{cis}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$  ஐ பொது விகிதமாகக் கொண்டு பெருக்குத் தொடர்முறை (G.P.) யில் உள்ளன

இ) வீச்சுகள்,  $\frac{2\pi}{n}$  ஐ பொது வித்தியாசமாகக் கொண்டு கூட்டுத் தொடர்முறை (A.P.) யில் உள்ளன

ஈ) மூலங்களின் பெருக்கல் 0 மற்றும் மூலங்களின் கூடுதல்  $\pm 1$ .

30.  $4x + 2y = c$  என்ற கோடு  $y^2 = 16x$  என்ற பரவளையத்தின் தொடுகோடு எனில்  $c$  இன் மதிப்பு

அ)  $-1$

ஆ)  $-2$

இ)  $4$

ஈ)  $-4$



31. பின்வரும் வளைவரைகளுள் எது கீழ்நோக்கி குழிவு பெற்றுள்ளது ?

அ)  $y = -x^2$

ஆ)  $y = x^2$

இ)  $y = e^x$

ஈ)  $y = x^2 + 2x - 3.$

32. ரோலின் தேற்றத்தின் விதிகளில் ஒன்று

அ)  $(a, b)$  என்ற இடைவெளியில்  $f$  வரையறுக்கப்பட்டு தொடர்ச்சியாகவுள்ளது

ஆ)  $[a, b]$  என்ற இடைவெளியில்  $f$  வகையிடத்தக்கதாக உள்ளது

இ)  $f(a) = f(b)$

ஈ)  $(a, b)$  என்ற இடைவெளியில்  $f$  வகையிடத்தக்கதாக உள்ளது.

33.  $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  எனில்,  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$  என்பது எதற்கு சமம் ?

அ)  $\frac{1}{2} u$

ஆ)  $u$

இ)  $\frac{3}{2} u$

ஈ)  $-u.$

34.  $x = r \cos \theta$ ,  $y = r \sin \theta$  எனில்,  $\frac{\partial r}{\partial x} =$

அ)  $\sec \theta$

ஆ)  $\sin \theta$

இ)  $\cos \theta$

ஈ)  $\operatorname{cosec} \theta.$

A

[ Turn over

35.  $\int_0^{\pi/4} \cos^3 2x \, dx =$

அ)  $\frac{2}{3}$

ஆ)  $\frac{1}{3}$

இ) 0

ஈ)  $\frac{2\pi}{3}$

36.  $m < 0$  ஆக இருப்பின்  $\frac{dx}{dy} + mx = 0$  இன் தீர்வு

அ)  $x = ce^{my}$

ஆ)  $x = ce^{-my}$

இ)  $x = my + c$

ஈ)  $x = c$

37.  $\frac{d^2 y}{dx^2} - y + \left( \frac{dy}{dx} + \frac{d^3 y}{dx^3} \right)^{3/2} = 0$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும்

படி

அ) 2, 3

ஆ) 3, 3

இ) 3, 2

ஈ) 2, 2.

38. பின்வருவனவற்றுள் எது மெய்மையாகும் ?

அ)  $p \vee q$

ஆ)  $p \wedge q$

இ)  $p \vee \sim p$

ஈ)  $p \wedge \sim p$

39. கீழ்க்காண்பவைகளில் எது  $R$  ல் ஈருறுப்புச் செயலி அல்ல ?

அ)  $a * b = ab$

ஆ)  $a * b = a - b$

இ)  $a * b = \sqrt{ab}$

ஈ)  $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$

40.  $[3] + {}_{11}([5] + {}_{11}[6])$  இன் மதிப்பு

அ)  $[0]$

ஆ)  $[1]$

இ)  $[2]$

ஈ)  $[3]$

## பகுதி - ஆ

குறிப்பு : i) பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

ii) வினா எண் 55 க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். பிற வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

iii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் ஆறு மதிப்பெண்கள்.

10 × 6 = 60

41. அணிக்கோவை முறையில் பின்வரும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பைத் தீர்க்க.

$$2x - 3y = 7, \quad 4x - 6y = 14.$$

42.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  மற்றும்  $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ , எனில்  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$  என்பதனை

சரிபார்க்க.

43.  $2\vec{i} + 6\vec{j} - 7\vec{k}$  மற்றும்  $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$  என்ற வெக்டர்களை நிலை வெக்டர்களாகக் கொண்ட புள்ளிகள் முறையே  $A, B$ . இதனை இணைக்கும் புள்ளிகளை விட்டமாகக் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

44. i)  $2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$  எனும் வெக்டருக்கு இணையானதும் எண்ணளவு 5 உடையதுமான விசை, ஒரு துகளை  $(1, 2, 3)$  என்ற புள்ளியில் இருந்து  $(5, 3, 7)$  என்ற புள்ளிக்கு நகர்த்துமாயின் அவ்விசை செய்யும் வேலையைக் கணக்கிடுக.

ii)  $-12\vec{i} + \lambda\vec{k}, 3\vec{j} - \vec{k}, 2\vec{i} + \vec{j} - 15\vec{k}$  என்ற வெக்டர்களை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட இணைகரத் தின்மத்தின் கனஅளவு 546 எனில்  $\lambda$  இன் மதிப்பு காண்க.

A

[ Turn over

45.  $-7 + 24i$  இன் வர்க்கமூலம் காண்க.

46.  $1 + 2i$  ஒரு மூலமாகக் கொண்ட  $x^4 - 4x^3 + 11x^2 - 14x + 10 = 0$  எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைக் காண்க.

47. மதிப்பு காண்க :  $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}}$ .

48. i)  $f(x) = \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$  எனும் சார்புக்கு ரோலின் தேற்றத்தைச் சரிபார்க்க.

ii)  $R$  இல்  $e^x$  திட்டமாக ஏறும் சார்பு என நிரூபிக்க.

49.  $z = ye^{x^2}$  என்ற சார்பில்  $x = 2t$ ,  $y = 1 - t$ , எனில்  $\frac{dz}{dt}$  காண்க.

50. மதிப்பிடுக :  $\int_0^3 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{3-x}} dx$ .

51. தீர்க்க :  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ .

52.  $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$  எனக் காட்டுக.

53. ஒரு சீரான பகடையை வைத்து ஒரு விளையாட்டு விளையாடப்படுகிறது. ஒருவருக்கு, பகடையின் மேல் 2 விழுந்தால் ரூ. 20 இலாபமும், பகடையின் மேல் 4 விழுந்தால் ரூ. 40 இலாபமும், பகடையின் மேல் 6 விழுந்தால் ரூ. 30 இழப்பும் ஏற்படுகிறது. வேறு எந்த எண் விழுந்தாலும் இலாபமோ இழப்போ கிடையாது. அவர் அடையும் எதிர்பார்ப்பு இலாபத் தொகை யாது ?

54. ஒரே சமயத்தில் 4 நாணயங்கள் சுண்டப்படுகின்றன. (i) சரியாக 2 தலைகள்  
(ii) குறைந்தபட்சம் 2 தலைகள், (iii) அதிகபட்சம் 2 தலைகள், கிடைக்க நிகழ்தகவு  
காண்க.

55. a)  $G$  ஓர் குலம் என்க.  $a, b \in G$ . அவ்வாறாயின்  $(a * b)^{-1} = b^{-1} * a^{-1}$  என  
நிரூபிக்க.

அல்லது

b)  $x^2 + 2x - 4y + 4 = 0$  என்ற பரவளையத்திற்கு  $(0, 1)$  என்ற புள்ளியில்  
தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

பகுதி - இ

குறிப்பு : i) பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

ii) வினா எண் 70 - க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். பிற  
வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் ஒன்பது வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

iii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 10 மதிப்பெண்கள்.  $10 \times 10 = 100$

56. பின்வரும் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பு ஒருங்கமைவு உடையதா என்பதை ஆராய்க. அவ்வாறு  
ஒருங்கமைவு உடையதாயின் அதனைத் தீர்க்கவும் ( தரமுறையை பயன்படுத்தவும் ) :

$$x + y - z = 1, \quad 2x + 2y - 2z = 2, \quad -3x - 3y + 3z = -3.$$

57.  $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{0}$  மற்றும்  $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{3}$  என்ற கோடுகள் வெட்டும்

எனக்காட்டி, அவை வெட்டும் புள்ளியைக் காண்க.

A

[ Turn over



66. ஆரம்  $r$  அலகுகள் உள்ள கோளத்தின் மையத்திலிருந்து  $a$  மற்றும்  $b$  அலகுகள் தொலைவில் அமைந்த இரு இணையான தளங்கள், கோளத்தை வெட்டும் போது இடைப்படும் பகுதியின் வளைபரப்பு  $2\pi r(b-a)$  என நிறுவுக. இதிலிருந்து கோளத்தின் வளைபரப்பை வருவிக்க ( $b > a$ ).
67. ரேடியம் சிதையும் மாறுவீதமானது, அது காணப்படும் அளவிற்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. 50 வருடங்களில், ஆரம்ப அளவிலிருந்து 5 சதவீதம் சிதைந்திருக்கிறது எனில், 100 வருட முடிவில் மீதியிருக்கும் அளவு என்ன? [ $A_0$  ஐ ஆரம்ப அளவு எனக் கொள்க.]
68. 11-இன் மட்டுக்கு காணப்பெற்ற பெருக்கலின் கீழ்  $\{[1], [3], [4], [5], [9]\}$  என்ற கணம் ஒரு எய்லியன் குலத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.
69. ஒரு இயல்நிலைப் பரவலின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச்சார்பு  $f(x) = ce^{-x^2+3x}$ ,  $-\infty < x < \infty$  எனில்,  $c$ ,  $\mu$  மற்றும்  $\sigma^2$  ஆகியவற்றைக் காண்க.
70. அ) தீர்க்க :  $(D^2 - 1)y = \cos 2x - 2 \sin 2x$ .

அல்லது

ஆ) ஒரு சிற்றுந்து  $A$  ஆனது மணிக்கு 50 கி.மீ வேகத்தில் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. மற்றொரு சிற்றுந்து  $B$  ஆனது மணிக்கு 60 கி.மீ வேகத்தில் தெற்கிலிருந்து வடக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. இவை இரண்டும் சாலைகள் சந்திக்கும் இடத்தை நோக்கிச் செல்கின்றன. சாலைகள் சந்திக்கும் முனையிலிருந்து சிற்றுந்து  $A$  ஆனது 0.3 கி.மீ தூரத்திலும் சிற்றுந்து  $B$  ஆனது 0.4 கி.மீ தூரத்திலும் இருக்கும்போது ஒன்றை ஒன்று நெருங்கும் வேக வீதத்தைக் கணக்கிடுக.