

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 = 401.  $[\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b} \times \vec{c}, \vec{c} \times \vec{a}] = 64$  எனில்  $[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$  இன் மதிப்பு

அ) 32

ஆ) 8

இ) 128

ஈ) 0.

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 தூரம்

அ)  $2\sqrt{26}$ ஆ)  $\sqrt{26}$ 

இ) 2

ஈ)  $\frac{1}{\sqrt{26}}$ 

[ Turn over

3.  $\vec{r} = (\vec{i} - \vec{k}) + t(3\vec{i} + 2\vec{j} + 7\vec{k})$  என்ற கோடும்,  $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}) = 8$

என்ற தளமும் வெட்டிக்கொள்ளும் புள்ளி

அ) (8, 6, 22)

ஆ) (-8, -6, -22)

இ) (4, 3, 11)

ஈ) (-4, -3, -11).

4.  $|\vec{r} - (2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k})| = 5$  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.

5.  $\vec{a}$  என்பதனை நிலை வெக்டராக கொண்ட புள்ளி வழியாகவும்,  $\vec{u}$  மற்றும்  $\vec{v}$  க்கு

இணையாகவும் அமைந்த தளத்தின் துணை அலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு

அ)  $[\vec{r} - \vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

ஆ)  $[\vec{r}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

இ)  $[\vec{r}, \vec{a}, \vec{u} \times \vec{v}] = 0$

ஈ)  $[\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0.$

6.  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்தின் தொலை தொடுகோடுகளுக்கிடையே உள்ள

கோணம்

அ)  $\pi - 2 \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

ஆ)  $\pi - 2 \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$

இ)  $2 \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

ஈ)  $2 \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right).$

7.  $xy = 32$  என்ற செவ்வக அதிபரவளையத்தின் செவ்வகலத்தின் நீளம்
- அ)  $8\sqrt{2}$  ஆ) 32
- இ) 8 ஈ) 16.
8.  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்தின் குவியங்கள்
- அ)  $(\pm 5, 0)$  ஆ)  $(0, \pm\sqrt{5})$
- இ)  $(0, \pm 5)$  ஈ)  $(\pm\sqrt{5}, 0)$ .
9.  $y = \frac{x^3}{5}$  என்ற வளைவரைக்கு  $(-1, -\frac{1}{5})$  என்ற புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சமன்பாடு
- அ)  $5y + 3x = 2$  ஆ)  $5y - 3x = 2$
- இ)  $3x - 5y = 2$  ஈ)  $3x + 3y = 2$ .
10.  $f(x) = \cos \frac{x}{2}$  என்ற சார்பிற்கு  $[\pi, 3\pi]$  இல் ரோல் தேற்றத்தின் படி அமைந்த C-இன் மதிப்பு
- அ) 0 ஆ)  $2\pi$
- இ)  $\frac{\pi}{2}$  ஈ)  $\frac{3\pi}{2}$ .
11. பரவளையம்  $y^2 = x$  க்கும், அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடைப்பட்ட பரப்பு
- அ)  $\frac{4}{3}$  ஆ)  $\frac{1}{6}$
- இ)  $\frac{2}{3}$  ஈ)  $\frac{8}{3}$ .
12.  $x^{2/3} + y^{2/3} = 4$  என்ற வளைவரையின் வில்லின் நீளம்
- அ) 48 ஆ) 24
- இ) 12 ஈ) 96.

13.  $y = f(x)$  என்ற வளைவரை  $x = a$ ,  $x = b$  ஆகிய கோடுகள்  $x$ -அச்ச ஆகியவற்றால் அடைபடும் பரப்பினை  $x$ -அச்சைப் பொறுத்து சுழற்றினால் ஏற்படும் திடப்பொருளின் வளைபரப்பு

அ)  $\int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$

ஆ)  $\int_c^d \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dx$

இ)  $2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$

ஈ)  $2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dx$

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

அ)  $x = ce^{my}$

ஆ)  $x = ce^{-my}$

இ)  $x = my + c$

ஈ)  $x = c$

15.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$  எனில்

அ)  $2xy + y^2 + x^2 = c$

இ)  $x^2 + y^2 - 2xy = c$

ஆ)  $x^2 + y^2 - x + y = c$

ஈ)  $x^2 - y^2 - 2xy = c$

16. கீழ்க்கண்டவற்றில் எதில் '+' ஈருறுப்புச் செயலி அல்ல?

அ)  $N$

ஆ)  $Z$

இ)  $C$

ஈ)  $Q - \{0\}$ .

17.  $Var(4x+3)$  இன் மதிப்பு

அ) 7

ஆ)  $16 Var x$

இ) 19

ஈ) 0.

18. ஒரு பாய்சான் பரவலில்  $p(X=2) = p(X=3)$  எனில் பண்பளவை  $\lambda$  ன் மதிப்பு

அ) 6

ஆ) 2

இ) 3

ஈ) 0.

19. சமவாய்ப்பு மாறி  $X$  இன் பரவல் சார்பு  $F(X)$  ஒரு

அ) இறங்கும் சார்பு

ஆ) குறையா (இறங்கா) சார்பு

இ) மாறிலிச் சார்பு

ஈ) முதலில் ஏறும் சார்பு பின்னர் இறங்கும் சார்பு.

20. திட்ட இயல்நிலைப் பரவலின் சராசரியும் பரவற்படியும்

அ)  $\mu, \sigma^2$

ஆ)  $\mu, \sigma$

இ) 0, 1

ஈ) 1, 1.

**A**

[ Turn over



25.  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  என்பவை இரண்டு ஓரலகு வெக்டர் மற்றும்  $\theta$  என்பது அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணம்.  $(\vec{a} + \vec{b})$  ஆனது ஓரலகு வெக்டராயின்,

அ)  $\theta = \frac{\pi}{3}$

ஆ)  $\theta = \frac{\pi}{4}$

இ)  $\theta = \frac{\pi}{2}$

ஈ)  $\theta = \frac{2\pi}{3}$

26.  $[e^{3-\frac{i\pi}{4}}]^3$  என்ற கலப்பெண்ணின் மட்டு மற்றும் வீச்சு முறையே

அ)  $e^9, \frac{\pi}{2}$

ஆ)  $e^9, -\frac{\pi}{2}$

இ)  $e^6, -\frac{3\pi}{4}$

ஈ)  $e^9, -\frac{3\pi}{4}$

27.  $x = \cos \theta + i \sin \theta$  எனில்  $x^n + \frac{1}{x^n}$  இன் மதிப்பு

அ)  $2 \cos n \theta$

ஆ)  $2 i \sin n \theta$

இ)  $2 \sin n \theta$

ஈ)  $2 i \cos n \theta$

28.  $-i + 2$  என்பது  $ax^2 - bx + c = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலமெனில் மற்றொரு தீர்வு

அ)  $-i - 2$

ஆ)  $i - 2$

இ)  $2 + i$

ஈ)  $2i + 1$

29.  $p$  மற்றும்  $q$  பூச்சியமில்லாத பொதுக் காரணிகளற்ற முழு எண்கள் எனில்

$(\cos \theta + i \sin \theta)^{p/q}$  இன் மதிப்புக்களின் எண்ணிக்கை

அ)  $p$

ஆ)  $q$

இ)  $p + q$

ஈ)  $p - q$ .

30.  $y^2 = 8x$  என்ற பரவளையத்தில்  $t_1 = t$  மற்றும்  $t_2 = 3t$  என்ற புள்ளிகளில் வரையப்பட்ட

தொடுகோடுகள் வெட்டிக்கொள்ளும் புள்ளி

அ)  $(6t^2, 8t)$

ஆ)  $(8t, 6t^2)$

இ)  $(t^2, 4t)$

ஈ)  $(4t, t^2)$ .

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.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x}$  இன் மதிப்பு

அ) 1

ஆ) -1

இ) 0

ஈ)  $\infty$ .

33.  $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  எனில்  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} =$

அ)  $\frac{1}{2}u$

ஆ)  $u$

இ)  $\frac{3}{2}u$

ஈ)  $-u$ .



34.  $ay^2 = x^2(3a - x)$  என்ற வளைவரை  $y$ -அச்சை வெட்டும் புள்ளிகள்

அ)  $x = -3a, x = 0$

ஆ)  $x = 0, x = 3a$

இ)  $x = 0, x = a$

ஈ)  $x = 0.$

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

அ)  $\frac{2}{3}$

ஆ)  $\frac{1}{3}$

இ) 0

ஈ)  $\frac{2\pi}{3}$

36.  $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகைக் காரணி

அ)  $\sec x$

ஆ)  $\cos x$

இ)  $e^{\tan x}$

ஈ)  $\cot x.$

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 மெய்யாகும் ?

அ)  $p \vee q$

ஆ)  $p \wedge q$

இ)  $p \vee \sim p$

ஈ)  $p \wedge \sim p.$

A

[ Turn over

39. சமனியுடைய அரைக்குலம், குலமாவதற்கு பூர்த்தி செய்ய வேண்டிய விதியாவது

அ) அடைப்பு விதி

ஆ) சேர்ப்பு விதி

இ) சமனி விதி

ஈ) எதிர்மறை விதி.

40. பெருக்கலை பொருத்து குலமாகிய ஒன்றின்  $n$  ஆம் படி மூலங்களில்  $\omega^k$  இன் எதிர்மறை ( $k < n$ )

அ)  $\omega^{1/k}$

ஆ)  $\omega^{-1}$

இ)  $\omega^{n-k}$

ஈ)  $\omega^{n/k}$ .

### பகுதி - ஆ

குறிப்பு : i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

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

iii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் ஆறு மதிப்பெண்கள்.

$10 \times 6 = 60$

41. பின்வரும் அசமபடித்தான சமன்பாட்டுத் தொகுப்புகளை அணிக்கோவையினை பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$$2x + 2y + z = 5$$

$$x - y + z = 1$$

$$3x + y + 2z = 4.$$

42.  $A = \begin{bmatrix} -4 & -3 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$  இன் சேர்ப்பு அணி  $A$  என நிறுவுக.

43.  $\vec{r} = (\vec{i} - \vec{j}) + t(2\vec{i} + \vec{k})$  மற்றும்

$\vec{r} = (2\vec{i} - \vec{j}) + s(\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$  என்ற இரு கோடுகள் ஒரே தள அமையாக் கோடுகள் எனக் காட்டி, அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட தூரத்தையும் காண்க.

44. அ)  $\vec{a}, \vec{b}$  என்பன இரண்டு வெக்டர்கள் எனில்

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \text{ என நிரூபி.}$$

ஆ)  $(3, 2, -4), (9, 8, -10)$  மற்றும்  $(\lambda, 4, -6)$  ஒரே கோட்டமைப்புள்ளிகள் எனில்  $\lambda$ -இன் மதிப்பு காண்க.

45.  $p$  என்பது ஒரு கலப்பெண் மாறி  $z$  எனில்  $\operatorname{Re}\left(\frac{z+1}{z-i}\right) = 0$  என்ற நிபந்தனைக்கு  $p$  இன் நியமப்பாத்தை காண்க.

46.  $(1+i)^n + (1-i)^n = 2^{\frac{n+2}{2}} \cos \frac{n\pi}{4}; n \in N$  என நிறுவுக.

47.  $2x + 3y - 8 = 0$  மற்றும்  $3x - 2y + 1 = 0$  என்பவற்றைத் தொலை தொடுகோடுகளாகவும்,  $(5, 3)$  என்ற புள்ளி வழியாகச் செல்லும் அதிபரவளையத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

48. கீழ்க்காணும் சார்பிற்கு மெக்லாரின் விரிவு காண்க :

$$\frac{1}{1+x}$$

49.  $f(x) = x^3 - 3x + 1$  என்ற சார்பின் ஏறும் மற்றும் இறங்கும் இடைவெளிகளைக் காண்க.

50.  $w = x + 2y + z^2$  என்ற சார்பில்  $x = \cos t; y = \sin t; z = t$  எனில்  $\frac{dw}{dt}$  காண்க.

51. மதிப்பீடுக :  $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x) dx$ .

52. தீர்க்க :  $\frac{dy}{dx} + y = x$ .

53.  $(p \vee q) \wedge r$  என்ற கூற்றுக்கு மெய் அட்டவணை அமைக்க.

54.  $f(x) = \begin{cases} xe^{-x} & , x > 0 \\ 0 & , \text{மற்றெங்கிலும்} \end{cases}$  என்ற நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்புக்கு சராசரியும், பரவற்படியும் காண்க.

55. அ) குலத்தின் நீக்கல் விதிகளை எழுதி, நிரூபி.

அல்லது

ஆ) ஒரே சமயத்தில் 4 நாணயங்கள் சுண்டப்படுகின்றன. அவைகளில்

- i) சரியாக 2 தலைகள்
- ii) குறைந்தபட்ச 2 தலைகள்
- iii) அதிகபட்ச 2 தலைகள் கிடைக்க நிகழ்தகவு காண்க.

பகுதி - இ

குறிப்பு : i) எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

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

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

56. தர முறையினைப் பயன்படுத்தி  $2x + 5y + 7z = 52$ ,  $x + y + z = 9$ ,  $2x + y - z = 0$

என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு ஒருங்கமைவன என நிரூபித்து, தீர்வு காண்க.

57.  $\cos (A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$  என வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.

58.  $(-1, -2, 1)$  என்ற புள்ளி வழியே செல்வதும்,  $x + 2y + 4z + 7 = 0$  மற்றும்

$2x - y + 3z + 3 = 0$  ஆகிய தளங்களுக்கு செங்குத்தாகவும் இருக்கும் தளத்தின் வெக்டர்

மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

59. ஒரு வால் விண்மீன் ( comet ) ஆனது சூரியனைச் சுற்றி பரவளையப் பாதையில்

செல்கிறது. மேலும் சூரியன் பரவளையத்தின் குவியத்தில் அமைகிறது. வால் விண்மீன்

சூரியனிலிருந்து 80 மில்லியன் கி.மீ. தொலைவில் அமைந்து இருக்கும் போது

வால் விண்மீனையும், சூரியனையும் இணைக்கும் கோடு பாதையின் அச்சுடன்  $\frac{\pi}{3}$

கோணத்தினை ஏற்படுத்துமானால்

(i) வால் விண்மீனின் பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க. (ii) வால் விண்மீன்

சூரியனுக்கு எவ்வளவு அருகில் வரமுடியும் என்பதையும் காண்க. ( பாதை வலதுபுறம்

திறப்புடையதாக கொள்க. )

60. கீழ்க்கண்ட அதிபரவளையத்திற்கு மையத்தொலைதகவு, மையம், குவியங்கள்,

முனைகளைக் காண்க. மேலும் வளைவரையை வரைக.

$$x^2 - 3y^2 + 6x + 6y + 18 = 0$$

61.  $x + 2y - 5 = 0$  ஐ ஒரு தொலைத் தொடுகோடாகவும்,  $(6, 0)$  மற்றும்  $(-3, 0)$  ஆகிய

புள்ளிகள் வழியே செல்லக் கூடியதுமான செவ்வக அதிபரவளையத்தின் சமன்பாடு

காண்க.

62. ஒரு நீர்நிலைத் தொட்டியானது தலைகீழாய் வைக்கப்பட்ட ஒரு நேர்வட்ட கூம்பின் வடிவில் உள்ளது. அதன் அடியின் ஆரம் 2 மீட்டர், அதன் ஆழம் 4 மீட்டர் ஆகும். நிமிடத்திற்கு 2 க. மீட்டர் வீதம் தொட்டியில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. தொட்டியில் நீரின் ஆழம் 3 மீட்டராக இருக்கும்பொழுது, நீர் மட்டத்தின் உயரம் அதிகரிக்கும் வீதத்தைக் காண்க.

63.  $a$  ஆரமுள்ள கோளத்தினுள் பெரும் அளவு கொள்ளுமாறு காணப்படும் நேர்வட்டக் கூம்பின் அளவைக் காண்க.

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u \text{ எனக் காட்டுக.}$$

65.  $4y^2 = x^3$  என்ற வளைவரையில்  $x = 0$  லிருந்து  $x = 1$  வரையுள்ள வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.

66. ஆரம் ' $r$ ', குத்துயரம் ' $h$ ' உடைய நேர் வட்டக் கூம்பின் கனஅளவைக் காண்க.

67. தீர்க்க :  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + 2y = 2e^{3x}$ . இங்கு  $x = \log 2$  எனில்  $y = 0$  மற்றும்  $x = 0$  எனில்  $y = 0$ .

68. ஒரு நகரத்தில் உள்ள மக்கள்தொகையின் வளர்ச்சிவீதம் அந்நகரத்தில் உள்ள

மக்கள்தொகைக்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. 1960-ஆம் ஆண்டில் மக்கள்தொகை 1,30,000 எனவும், 1990-ஆம் ஆண்டில் மக்கள்தொகை 1,60,000 ஆகவும் இருப்பின் 2020-ஆம் ஆண்டில் மக்கள்தொகை எவ்வளவாக இருக்கும் ?

$$\left[ \log_e \left( \frac{16}{13} \right) = 0.2070, e^{0.42} = 1.52 \right].$$

69.  $\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $a \in R - \{0\}$  அமைப்பில் உள்ள எல்லா அணிகளும் அடங்கிய கணம்,

அணிப் பெருக்கலின் கீழ் ஒரு எபீலியன் குலத்தை அமைக்கும் எனக்காட்டுக.

70. அ)  $\left(\frac{1}{2} - \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{3/4}$  -ன் எல்லா மதிப்புகளையும் காண்க. மேலும் அதன் மதிப்புகளின்

பெருக்கற்பலன் 1 எனவும் காட்டுக.

அல்லது

ஆ) ஒரு இயல்நிலைப் பரவலின் நிகழ்தகவுப் பரவல்  $f(x) = ce^{-x^2 + 3x}$ ,  $-\infty < x < \infty$  எனில்  $c$ ,  $\mu$ ,  $\sigma^2$  இவற்றைக் காண்க.

