No. of Printed Pages : **15**

7412

A

பதிவு எண்
Register Number

PART - III

கணிதம் / MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்] [மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90

Time Allowed : 3.00 Hours] [Maximum Marks : 90

அறிவுரைகள் : (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

(2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிகோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

Instructions : (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

(2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

பகுதி - I / PART - I

குறிப்பு : (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **20x1=20**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **நான்கு** மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

Note : (i) **All** questions are compulsory.

(ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. $y^2 = 4x$ என்ற பரவளையத்திற்கும் அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடையே பரப்பானது :

(அ) $\frac{8}{3}$ (ஆ) $\frac{2}{3}$ (இ) $\frac{5}{3}$ (ஈ) $\frac{4}{3}$

The area between $y^2 = 4x$ and its latus rectum is :

(a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{4}{3}$

2. $\int_0^a \left(\sqrt{a^2 - x^2}\right)^3 dx$ -இன் மதிப்பு :

(அ) $\frac{3\pi a^2}{8}$ (ஆ) $\frac{\pi a^3}{16}$ (இ) $\frac{3\pi a^4}{8}$ (ஈ) $\frac{3\pi a^4}{16}$

The value of $\int_0^a \left(\sqrt{a^2 - x^2}\right)^3 dx$ is :

(a) $\frac{3\pi a^2}{8}$ (b) $\frac{\pi a^3}{16}$ (c) $\frac{3\pi a^4}{8}$ (d) $\frac{3\pi a^4}{16}$

3. $P(x, y)$ 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 :

(அ) 10 (ஆ) 8 (இ) 12 (ஈ) 6

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 :

(a) 10 (b) 8 (c) 12 (d) 6

4. $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $|z_3| = 3$ மற்றும் $|9z_1z_2 + 4z_1z_3 + z_2z_3| = 12$ எனில், $|z_1 + z_2 + z_3|$ -ன் மதிப்பு :

(அ) 3 (ஆ) 1 (இ) 4 (ஈ) 2

If $|z_1| = 1$, $|z_2| = 2$, $|z_3| = 3$ and $|9z_1z_2 + 4z_1z_3 + z_2z_3| = 12$ then the value of $|z_1 + z_2 + z_3|$ is :

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

5. $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$ என்ற மெய் அட்டவணையில் உள்ள நிரைகளின் எண்ணிக்கை :

(அ) 6 (ஆ) 9 (இ) 3 (ஈ) 8

The number of rows in the truth table of $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$ is :

(a) 6 (b) 9 (c) 3 (d) 8

6. $\vec{\beta}$ மற்றும் $\vec{\gamma}$ ஆகியவை அமைக்கும் தளத்தில் $\vec{\alpha}$ அமைந்துள்ளது எனில்,

(அ) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 0$ (ஆ) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 1$

(இ) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 2$ (ஈ) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = -1$

If a vector $\vec{\alpha}$ lies in the plane of $\vec{\beta}$ and $\vec{\gamma}$, then :

(a) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 0$ (b) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 1$

(c) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = 2$ (d) $\left[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}\right] = -1$

7. $y = Ae^{x} + Be^{-x}$, இங்கு A, B என்பன ஏதேனும் இரு மாறிலிகள், எனும் வளைவரைத் தொகுதியின் வகைக்கெழுச் சமன்பாடு :

(அ) $\frac{dy}{dx} + y = 0$ (ஆ) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ (இ) $\frac{dy}{dx} - y = 0$ (ஈ) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

The differential equation of the family of curves $y = Ae^{x} + Be^{-x}$, where A and B are arbitrary constants is :

(a) $\frac{dy}{dx} + y = 0$ (b) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ (c) $\frac{dy}{dx} - y = 0$ (d) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

8. $f(x) = \dfrac{1}{x}$ -ன் கிடைமட்டத் தொலைத் தொடுகோடு :

(அ) $x = c$ (ஆ) $y = 0$ (இ) $y = c$ (ஈ) $x = 0$

The horizontal asymptote of $f(x) = \dfrac{1}{x}$ is :

(a) $x = c$ (b) $y = 0$ (c) $y = c$ (d) $x = 0$

9. $f(x) = \dfrac{x}{x+1}$ எனில், அதன் வகையீடு :

(அ) $\dfrac{1}{x+1}\,dx$ (ஆ) $\dfrac{-1}{(x+1)^2}\,dx$ (இ) $\dfrac{-1}{x+1}\,dx$ (ஈ) $\dfrac{1}{(x+1)^2}\,dx$

If $f(x) = \dfrac{x}{x+1}$, then its differential is given by :

(a) $\dfrac{1}{x+1}\,dx$ (b) $\dfrac{-1}{(x+1)^2}\,dx$ (c) $\dfrac{-1}{x+1}\,dx$ (d) $\dfrac{1}{(x+1)^2}\,dx$

10. $(1+i)\ (1+2i)\ (1+3i) \ldots (1+ni) = x+iy$ எனில், $2 \cdot 5 \cdot 10 \ldots (1+n^2)$ -ன் மதிப்பு :

(அ) x^2+y^2 (ஆ) 1 (இ) $1+n^2$ (ஈ) i

If $(1+i)\ (1+2i)\ (1+3i) \ldots (1+ni) = x+iy$ then $2 \cdot 5 \cdot 10 \ldots (1+n^2)$ is :

(a) x^2+y^2 (b) 1 (c) $1+n^2$ (d) i

11. $x^3-3x^2, x \in [0, 3]$ என்ற சார்பிற்கு ரோலின் தேற்றத்தை நிறைவு செய்யும் எண் :

(அ) $\dfrac{3}{2}$ (ஆ) 1 (இ) 2 (ஈ) $\sqrt{2}$

The number given by the Rolle's theorem for the function $x^3-3x^2, x \in [0, 3]$ is :

(a) $\dfrac{3}{2}$ (b) 1 (c) 2 (d) $\sqrt{2}$

12. $x^2 - 3 = 5x + 3y$ என்ற கூம்பு வளைவின் வகை :

(அ) அதிபரவளையம் (ஆ) நீள்வட்டம்

(இ) வட்டம் (ஈ) பரவளையம்

The type of conic section for $x^2 - 3 = 5x + 3y$ is :

(a) hyperbola (b) ellipse

(c) circle (d) parabola

13. A என்பது பூச்சியமற்றக் கோவை அணி மற்றும் $A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ எனில், $(A^T)^{-1} =$

(அ) $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ (ஆ) $\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (இ) $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ (ஈ) $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

If A is a non-singular matrix such that $A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$, then $(A^T)^{-1} =$

(a) $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

14. $\vec{r} = (\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) + t(2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k})$ என்ற கோட்டிற்கும் $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) + 4 = 0$ என்ற தளத்திற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் :

(அ) 45° (ஆ) 0° (இ) 90° (ஈ) 30°

The angle between the line $\vec{r} = (\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) + t(2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k})$ and the plane $\vec{r} \cdot (\vec{i} + \vec{j}) + 4 = 0$ is :

(a) 45° (b) 0° (c) 90° (d) 30°

15. $\sin^{-1}x + \cot^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$ எனில் x -ன் மதிப்பு :

(அ) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (ஆ) $\frac{1}{2}$ (இ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ஈ) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

If $\sin^{-1}x + \cot^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$, then x is equal to :

(a) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

16. x^3+px^2+qx+r -க்கு α, β மற்றும் γ என்பவை பூச்சியமாக்கிகள் எனில், $\sum\frac{1}{\alpha}$ -ன் மதிப்பு :

(அ) $\frac{q}{r}$ (ஆ) $-\frac{q}{r}$ (இ) $-\frac{q}{p}$ (ஈ) $-\frac{p}{r}$

If α, β and γ are zeros of x^3+px^2+qx+r then $\sum\frac{1}{\alpha}$ is :

(a) $\frac{q}{r}$ (b) $-\frac{q}{r}$ (c) $-\frac{q}{p}$ (d) $-\frac{p}{r}$

17. Var(3) -ன் மதிப்பு :

(அ) 0 (ஆ) 3 (இ) Var(3) (ஈ) 9

The value of Var(3) is :

(a) 0 (b) 3 (c) Var(3) (d) 9

18. $n=25$ மற்றும் $p=0.8$ என்று உள்ள ஈருறுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில், X -ன் திட்டவிலக்கத்தின் மதிப்பு :

(அ) 3 (ஆ) 6 (இ) 2 (ஈ) 4

The random variable X has binomial distribution with $n=25$ and $p=0.8$ then standard deviation of X is :

(a) 3 (b) 6 (c) 2 (d) 4

19. A, B மற்றும் C என்பன நேர்மாறு காணத்தக்கவாறு ஏதேனுமொரு வரிசையில் இருப்பின் பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையல்ல ?

(அ) $\det A^{-1} = (\det A)^{-1}$ (ஆ) $\text{adj } A = |A| A^{-1}$

(இ) $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$ (ஈ) $\text{adj } (AB) = (\text{adj } A)\ (\text{adj } B)$

If A, B and C are invertible matrices of some order, then which one of the following is not true ?

(a) $\det A^{-1} = (\det A)^{-1}$ (b) $\text{adj } A = |A| A^{-1}$

(c) $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$ (d) $\text{adj } (AB) = (\text{adj } A)\ (\text{adj } B)$

20. $x^3 + 64$ -ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி :

(அ) $4i$ (ஆ) 0 (இ) -4 (ஈ) 4

A zero of $x^3 + 64$ is :

(a) $4i$ (b) 0 (c) -4 (d) 4

பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : **எவையேனும் ஏழு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **30** -க்கு **கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **7x2=14**

Note : Answer **any seven** questions. Question No. **30** is **compulsory**.

21. சுருக்குக : $\sum_{n=1}^{12} i^n$

Simplify : $\sum_{n=1}^{12} i^n$

22. $2x^2 - 7x + 13 = 0$ எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில் α^2 மற்றும் β^2 ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட ஒரு இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்கவும்.

If α and β are the roots of the quadratic equation $2x^2 - 7x + 13 = 0$, construct a quadratic equation whose roots are α^2 and β^2.

23. $f(x)=x^2+3x$ என்ற சார்பிற்கு df காண்க. மற்றும் $x=3$ மற்றும் d$x=0.02$ எனும் போது df -ஐ மதிப்பிடுக.

Find df for $f(x)=x^2+3x$ and evaluate it for $x=3$ and d$x=0.02$.

24. ஆதி வழியாகச் செல்லும் நேர்க்கோடுகளின் தொகுதியின் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Find the differential equation for the family of all straight lines passing through the origin.

25. சமவாய்ப்பு மாறி X -ன் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு $f(x) = \begin{cases} 2(x-1) & 1< x < 2 \\ 0 & \text{பிற மதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$

சராசரி காண்க.

For the random variable X with the given probability mass function.

$$f(x) = \begin{cases} 2(x-1) & 1< x < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Find the Mean.

26. மையம் $(-3,\ -4)$ மற்றும் ஆரம் 3 அலகுகள் கொண்ட வட்டத்தின் பொதுவடிவச் சமன்பாடு காண்க.

Find the general equation of a circle with centre $(-3,\ -4)$ and radius 3 units.

27. $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -7 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் அணித்தரம் காண்க.

Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -7 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$.

28. மதிப்பிடுக : $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin^{10} x \, dx$

Evaluate : $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin^{10} x \, dx$

29. கணக்கிடுக : $\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$

Evaluate : $\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$

30. $2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{i} - \vec{j}$, $3\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}$ ஆகிய வெக்டர்கள் ஒரு தள வெக்டர்களாகும் என நிரூபிக்கவும்.

Show that the vectors $2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{i} - \vec{j}$ and $3\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}$ are coplanar.

பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : **எவையேனும் ஏழு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **40 -க்கு** **கட்டாயமாக** விடையளிக்கவும். **7x3=21**

Note : Answer **any seven** questions. Question No. **40** is **compulsory**.

31. $\cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}\right) = \sec^{-1} x, |x| > 1$ எனக் காட்டுக.

Show that $\cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}\right) = \sec^{-1} x, |x| > 1$.

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

Find the equation of tangent and normal to the parabola $x^2+6x+4y+5=0$ at $(1, -3)$.

33. $\left[\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{c} - \vec{a}\right] = 0$ என நிறுவுக.

Prove that $\left[\vec{a} - \vec{b}, \vec{b} - \vec{c}, \vec{c} - \vec{a}\right] = 0$.

34. $u(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x+y}}$ எனில், $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{3}{2}u$ என நிறுவுக.

If $u(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x+y}}$, prove that $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{3}{2}u$.

35. இரண்டு மிகை எண்களின் கூட்டுத் தொகை 12, மேலும் அதன் பெருக்குத் தொகை பெருமம் எனில், அந்த எண்களைக் காண்க.

Find two positive numbers whose sum is 12 and their product is maximum.

36. மதிப்பு காண்க : $\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{3\pi}{8}} \frac{1}{1+\sqrt{\tan x}}\, dx$

Evaluate : $\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{3\pi}{8}} \frac{1}{1+\sqrt{\tan x}}\, dx$

37. $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 - \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^3$ -ஐ செவ்வக வடிவில் சுருக்குக.

Simplify $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 - \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^3$ into rectangular form.

38. தீர்க்க : $(1+x^2)\frac{dy}{dx} = 1+y^2$

Solve : $(1+x^2)\frac{dy}{dx} = 1+y^2$

39. மூன்று சீரான நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கைக்கான நிகழ்தகவு நிறை சார்பினைக் காண்க.

Three fair coins are tossed simultaneously. Find the probability mass function for number of heads occurred.

40. $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ எனில் $|\text{adj}\,(\text{adj}\,A)|$ -வை காண்க.

If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, then find $|\text{adj}\,(\text{adj}\,A)|$.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **7x5=35**

Note : Answer **all** the questions.

41. (அ) $y=x^2$ மற்றும் $y=(x-3)^2$ ஆகிய வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

அல்லது

(ஆ) தீர்க்க : $\tan^{-1}\left(\dfrac{x-1}{x-2}\right)+\tan^{-1}\left(\dfrac{x+1}{x+2}\right)=\dfrac{\pi}{4}$

(a) Find the angle between the curves $y=x^2$ and $y=(x-3)^2$.

OR

(b) Solve : $\tan^{-1}\left(\dfrac{x-1}{x-2}\right)+\tan^{-1}\left(\dfrac{x+1}{x+2}\right)=\dfrac{\pi}{4}$

42. (அ) ஓர் அறுபக்க பகடையின் ஒரு பக்கத்தில் '1' எனவும், இரு பக்கங்களில் '3' எனவும் மற்றும் ஏனைய மூன்று பக்கங்களில் '5' எனவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. பகடை இரு முறை வீசப்படுகிறது. இரு முறை வீசப்பட்டதின் மொத்த எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது எனில்,

(i) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

(ii) குவிவு பரவல் சார்பு

(iii) $P(4 \le X < 10)$ -யை காண்க.

அல்லது

(ஆ) $z=x+iy$ என்ற ஏதேனும் ஒரு கலப்பெண் $\text{Im}\left(\dfrac{2z+1}{iz+1}\right)=0$ எனுமாறு அமைந்தால் z -ன் நியமப்பாதை $2x^2+2y^2+x-2y=0$ எனக் காட்டுக.

(a) A six sided die is marked '1' on one face, '3' on two of its faces, and '5' on remaining three faces. The die is thrown twice. If X denotes the total score in two throws, find :

(i) the probability mass function

(ii) the cumulative distribution function

(iii) $P(4 \le X < 10)$

OR

(b) If $z=x+iy$ is a complex number such that $\text{Im}\left(\dfrac{2z+1}{iz+1}\right)=0$, show that the locus of z is $2x^2+2y^2+x-2y=0$.

43. (அ) தலைகீழாக வைக்கப்பட்ட ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பின் வடிவில் உள்ள ஒரு நீர்நிலைத் தொட்டியின் ஆழம் 12 மீட்டர் மற்றும் மேலுள்ள வட்டத்தின் ஆரம் 5 மீட்டர் என்க. நிமிடத்திற்கு 10 கனமீட்டர் வேகத்தில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது எனில், 8 மீட்டர் ஆழத்தில் நீர் இருக்கும்போது நீரின் ஆழம் அதிகரிக்கும் வீதம் என்ன ?

அல்லது

(ஆ) வெக்டர் முறையில் $\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\,\cos\beta-\cos\alpha\,\sin\beta$ என நிறுவுக.

(a) A conical water tank with vertex down of 12 meters height has a radius of 5 meters at the top. If water flows into the tank at a rate 10 cubic m/min, how fast is the depth of the water increases when the water is 8 metres deep ?

OR

(b) Prove by vector method that $\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\,\cos\beta-\cos\alpha\,\sin\beta$.

44. (அ) தரைமட்டத்திலிருந்து 7.5 மீ உயரத்தில் தரைக்கு இணையாகப் பொருத்தப்பட்ட ஒரு குழாயிலிருந்து வெளியேறும் நீர் தரையைத் தொடும் பாதை ஒரு பரவளையத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இந்தப் பரவளையப் பாதையின் முனை குழாயின் வாயில் அமைகிறது. குழாய் மட்டத்திற்கு 2.5 மீ கீழே நீரின் பாய்வானது குழாயின் முனை வழியாகச் செல்லும் நிலை குத்துக் கோட்டிற்கு 3 மீ தூரத்தில் உள்ளது எனில், குத்துக் கோட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு அப்பால் நீரானது தரையில் விழும் என்பதைக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) பின்வரும் நேரியல் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு காண்க

$$\frac{dy}{dx}+\frac{y}{x}=\sin x.$$

(a) Assume that water issuing from the end of horizontal pipe, 7.5 m above the ground, describes a parabolic path. The vertex of the parabolic path is at the end of the pipe. At a position 2.5 m below the line of the pipe, the flow of water has curved outward 3 m beyond the vertical line through the end of the pipe. How far beyond this vertical line will the water strike the ground ?

OR

(b) Solve the Linear differential equation $\frac{dy}{dx}+\frac{y}{x}=\sin x$.

45. (அ) நுண்ணுயிர்களின் பெருக்கத்தில், பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கையின் பெருக்க வீதமானது அதில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கையின் விகிதமாக உள்ளது. இப்பெருக்கத்தால் பாக்டீரியாவின் எண்ணிக்கை 5 மணி நேரத்தில் மும்மடங்காகிறது எனில், 10 மணி நேர முடிவில் பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கை என்னவாக இருக்கும் ?

அல்லது

(ஆ) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{3}$ என்ற கோட்டை உள்ளடக்கியதும் $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$ என்ற கோட்டிற்கு இணையானதுமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

(a) The rate of increase in the number of bacteria in a certain bacteria culture is proportional to the number present. Given that the number triples in 5 hours, find how many bacteria will be present after 10 hours ?

OR

(b) Find the vector and Cartesian equations of the plane containing $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{3}$ and parallel to the line $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$.

46. (அ) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தினால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

அல்லது

(ஆ) $y^2 - 4y - 8x + 12 = 0$ என்ற பரவளையத்தின் முனை, குவியம், இயக்குவரையின் சமன்பாடு காண்க.

(a) Find the area of the region bounded by the ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

OR

(b) Find the vertex, focus and equation of the directrix of the parabola $y^2 - 4y - 8x + 12 = 0$.

47. (அ) $p \leftrightarrow q \equiv ((\sim p) \vee q) \wedge ((\sim q) \vee p)$ எனக் காட்டுக.

அல்லது

(ஆ) பின்வரும் நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பை கிராமரின் விதிப்படி தீர்க்க.

$$\frac{3}{x} - \frac{4}{y} - \frac{2}{z} - 1 = 0,$$

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{1}{z} - 2 = 0,$$

$$\frac{2}{x} - \frac{5}{y} - \frac{4}{z} + 1 = 0$$

(a) Show that

$p \leftrightarrow q \equiv ((\sim p) \vee q) \wedge ((\sim q) \vee p)$

OR

(b) Solve the system of linear equations by Cramer's Rule.

$$\frac{3}{x} - \frac{4}{y} - \frac{2}{z} - 1 = 0,$$

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{1}{z} - 2 = 0,$$

$$\frac{2}{x} - \frac{5}{y} - \frac{4}{z} + 1 = 0$$

- o O o -