



రిజిస్టర్ సంఖ్య
Register Number

PART - III

గణితశాస్త్రము / MATHEMATICS

(తెలుగు మరియు ఇంగ్లీష్ భాషాంతరములు / Telugu & English Versions)

సమయము : 3 గంటలు]
Time Allowed : 3 Hours]

[గరిష్ట మార్కులు : 200
[Maximum Marks : 200

- నూచన :**
- (1) ముద్రణ సవ్యతకై ప్రశ్నపత్రాన్ని క్షుణ్ణంగా పరిశీలించండి. సవ్యత లోపించిన పక్షములో ఆ విషయాన్ని వెంటనే హాల్ సూపర్ వైజరుకు తెలియజేయండి.
 - (2) రాయడానికి మరియు అండర్ లైన్ చేయడానికి నీలం లేదా నలుపు రంగు సిరా మాత్రమే ఉపయోగించండి. చిత్రపటాలకు పెన్సిల్ ఉపయోగించండి.

- 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.

భాగం - A / PART - A

- గమనిక :**
- (i) అన్ని ప్రశ్నలు తప్పనిసరి. **40x1=40**
 - (ii) ఇచ్చిన నాలుగు ప్రత్యామ్నాయాలనుంచి హెచ్చు సరైనదానిని ఎంచుకొనండి మరియు ఆప్షన్ కోడ్ను మరియు సంబంధిత సమాధానాన్ని రాయండి.

- Note :**
- (i) **All** questions are **compulsory**.
 - (ii) Choose the most suitable answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[Turn over

1. A అనేది 3 వ తరగతి మాత్రిక అయినచో, $\det(kA)$:

- (1) $k^3 \det(A)$ (2) $k^2 \det(A)$ (3) $k \det(A)$ (4) $\det(A)$

If A is a matrix of order 3, then $\det(kA)$ is :

- (1) $k^3 \det(A)$ (2) $k^2 \det(A)$ (3) $k \det(A)$ (4) $\det(A)$

2. $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, అయినచో A^{12} :

- (1) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 60 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5^{12} \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, then A^{12} is :

- (1) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 60 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5^{12} \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

3. $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ మరియు $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$ అయినచో

(x, y) యొక్క విలువ :

- (1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1} \right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1} \right)$
 (3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2} \right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3} \right)$

If $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ and $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$ then the value of (x, y) is :

- (1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1} \right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1} \right)$
 (3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2} \right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3} \right)$

4. వ్యూఢ (echelon) రూపంలో, దిగువ వాటిలో ఏది సరైంది కాదు ?

- (1) తన అన్ని ఎంట్రిలను 0 గా కలిగి ఉండే A యొక్క ప్రతి వరుస కూడా, సున్నాయేతర ఎంట్రిని కలిగి ఉండే వరుస దిగువన ఉంటుంది.
- (2) ప్రతి సున్నాయేతర వరుసలో మొదటి సున్నాయేతర ఎంట్రి 1.
- (3) ఒక వరుసలో మొదటి సున్నాయేతర ఎలిమెంట్ కంటే ముందు ఉండే సున్నాల సంఖ్య, ఆ తదుపరి వరుసలోని అలాంటి సున్నాల సంఖ్య కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.
- (4) మొదటి సున్నాయేతర ఎంట్రికి ముందు రెండు వరుసలు ఒకే విధమైన సంఖ్యలో సున్నాలను కలిగి ఉండవచ్చు.

In echelon form, which of the following is incorrect ?

- (1) Every row of A which has all its entries 0 occurs below every row which has a non-zero entry.
- (2) The first non-zero entry in each non-zero row is 1.
- (3) The number of zeros before the first non-zero element in a row is less than the number of such zeros in the next row.
- (4) Two rows can have same number of zeros before the first non-zero entry.

5. $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ అయినచో, PQRS చతుర్భుజం యొక్క విస్తీర్ణం :

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

If $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ then the area of the quadrilateral PQRS is :

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

[Turn over

6. ఒక రేఖ x మరియు y అక్షాల ధన దిశతో $45^\circ, 60^\circ$ లను చేసినప్పుడు, z -అక్షంతో అది చేసే కోణం :
- (1) 30° (2) 90° (3) 45° (4) 60°
- If a line makes $45^\circ, 60^\circ$ with positive direction of axes x and y then the angle it makes with the z -axis is :
- (1) 30° (2) 90° (3) 45° (4) 60°

7. $[\vec{i} + \vec{j}, \vec{j} + \vec{k}, \vec{k} + \vec{i}]$ విలువ దీనికి సమానం :
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4
- The value of $[\vec{i} + \vec{j}, \vec{j} + \vec{k}, \vec{k} + \vec{i}]$ is equal to :
- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4

8. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{5} = \frac{2z-5}{3}$ కు సమాంతరంగా ఉంటూ మరియు $(1, 3, 5)$ బిందువు గుండా సదిశలో వెళ్ళే రేఖ యొక్క సమీకరణం :

- (1) $\vec{r} = (\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}) + t(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k})$
- (2) $\vec{r} = (\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + t(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k})$
- (3) $\vec{r} = (\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}) + t(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k})$
- (4) $\vec{r} = (\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + t(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k})$

The equation of the line parallel to $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{5} = \frac{2z-5}{3}$ and passing through the point $(1, 3, 5)$ in vector form, is :

- (1) $\vec{r} = (\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}) + t(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k})$
- (2) $\vec{r} = (\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + t(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k})$
- (3) $\vec{r} = (\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}) + t(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k})$
- (4) $\vec{r} = (\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}) + t(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k})$

9. $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ మరియు $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ రేఖల ఖండన బిందువు :

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

The point of intersection of the lines $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ and

$\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ is :

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

10. సదిశ స్థానం \vec{a} మరియు \vec{u} మరియు \vec{v} లకు సమాంతరంగా ఉన్న బిందువు గుండా పయనించు తలం యొక్క అపరామితీయ సదిశ సమీకరణం :

(1) $[\vec{r}-\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r}, \vec{a}, \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

The non-parametric vector equation of a plane passing through a point whose position vector is \vec{a} and parallel to \vec{u} and \vec{v} , is :

(1) $[\vec{r}-\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r}, \vec{a}, \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}] = 0$

11. $(m-5) + i(n+4)$ అనేది $(2m+3) + i(3n-2)$ సంకీర్ణ సంయుగ్మం అయినచో (n, m) అనేవి :

- (1) $\left(\frac{-1}{2}, -8\right)$ (2) $\left(\frac{-1}{2}, 8\right)$ (3) $\left(\frac{1}{2}, -8\right)$ (4) $\left(\frac{1}{2}, 8\right)$

If $(m-5) + i(n+4)$ is the complex conjugate of $(2m+3) + i(3n-2)$ then (n, m) are :

- (1) $\left(\frac{-1}{2}, -8\right)$ (2) $\left(\frac{-1}{2}, 8\right)$ (3) $\left(\frac{1}{2}, -8\right)$ (4) $\left(\frac{1}{2}, 8\right)$

12. P అనేది చర సంకీర్ణ సంఖ్య z కు ప్రాతినిధ్యం వహిస్తే మరియు $|2z-1|=2|z|$ అయినచో, P యొక్క బిందుపథం :

(1) సరళరేఖ $x = \frac{1}{4}$

(2) సరళరేఖ $y = \frac{1}{4}$

(3) సరళరేఖ $z = \frac{1}{2}$

(4) వృత్తం $x^2+y^2-4x-1=0$

If P represents the variable complex number z and if $|2z-1|=2|z|$ then the locus of P is :

(1) the straight line $x = \frac{1}{4}$

(2) the straight line $y = \frac{1}{4}$

(3) the straight line $z = \frac{1}{2}$

(4) the circle $x^2+y^2-4x-1=0$

13. ఏకకము యొక్క ఘనమూలం ω అయినచో, $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ విలువ :

(1) 9

(2) -9

(3) 16

(4) 32

If ω is the cube root of unity then the value of $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ is :

(1) 9

(2) -9

(3) 16

(4) 32

14. $\arg(z)$ యొక్క ప్రధాన విలువ ఈ అంతరంలో ఉంటుంది :

(1) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

(2) $(-\pi, \pi]$

(3) $[0, \pi]$

(4) $(-\pi, 0]$

The principal value of $\arg(z)$ lies in the interval :

(1) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

(2) $(-\pi, \pi]$

(3) $[0, \pi]$

(4) $(-\pi, 0]$

15. $9x^2 + 5y^2 - 54x - 40y + 116 = 0$ శాంకవం యొక్క ఉత్కేంద్రత :

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

The eccentricity of the conic $9x^2 + 5y^2 - 54x - 40y + 116 = 0$ is :

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

16. $36y^2 - 25x^2 + 900 = 0$ అతిపరావలయం యొక్క అనంత స్పర్శరేఖలు :

- (1) $y = \pm \frac{6}{5}x$ (2) $y = \pm \frac{5}{6}x$ (3) $y = \pm \frac{36}{25}x$ (4) $y = \pm \frac{25}{36}x$

The asymptotes of the hyperbola $36y^2 - 25x^2 + 900 = 0$, are :

- (1) $y = \pm \frac{6}{5}x$ (2) $y = \pm \frac{5}{6}x$ (3) $y = \pm \frac{36}{25}x$ (4) $y = \pm \frac{25}{36}x$

17. $xy = 18$ దీర్ఘచతురస్ర అతిపరావలయం యొక్క ఒక నాభులలో ఒకటి :

- (1) (6, 6) (2) (3, 3) (3) (4, 4) (4) (5, 5)

One of the foci of the rectangular hyperbola $xy = 18$ is :

- (1) (6, 6) (2) (3, 3) (3) (4, 4) (4) (5, 5)

[Turn over

18. $y^2=4ax$ పరావలయంపై 't₁' వద్ద అభిలంబం, 't₂' వద్ద పరావలయాన్ని కలసినచో, అప్పుడు $\left(t_1 + \frac{2}{t_1}\right)$

అనేది :

- (1) $-t_2$ (2) t_2 (3) t_1+t_2 (4) $\frac{1}{t_2}$

The normal at 't₁' on the parabola $y^2=4ax$ meets the parabola at 't₂' then $\left(t_1 + \frac{2}{t_1}\right)$

is :

- (1) $-t_2$ (2) t_2 (3) t_1+t_2 (4) $\frac{1}{t_2}$

19. $[\pi, 3\pi]$ పై $f(x) = \cos\frac{x}{2}$ ప్రమేయానికి రోల్స్ సిద్ధాంతంలో 'c' యొక్క విలువ :

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

The value of 'c' in Rolle's Theorem for the function $f(x) = \cos\frac{x}{2}$ on $[\pi, 3\pi]$ is :

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

20. $[0, 3]$ పై $f(x) = x^2 - 4x + 5$ అయినచో, పరమ గరిష్ఠ విలువ :

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

If $f(x) = x^2 - 4x + 5$ on $[0, 3]$ then the absolute maximum value is :

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

21. $y=f(x)$ వక్రం యొక్క నతి పరివర్తన బిందువు యొక్క x -నిరూపకం x_0 అయినచో, (రెండో అవకలని ఉండని భావించండి)

- (1) $f(x_0)=0$ (2) $f'(x_0)=0$ (3) $f''(x_0)=0$ (4) $f''(x_0) \neq 0$

If x_0 is the x -coordinate of the point of inflection of a curve $y=f(x)$ then (assume second derivative exists) :

- (1) $f(x_0)=0$ (2) $f'(x_0)=0$ (3) $f''(x_0)=0$ (4) $f''(x_0) \neq 0$

22. చలనంలో ఉన్న ఒక వస్తువు యొక్క దూరం-కాలం సంబంధం $y=F(t)$ గా ఇవ్వబడినచో, ఆ వస్తువు యొక్క త్వరణం :

- (1) వేగం/సమయం గ్రాఫ్ యొక్క ఉత్పలము
 (2) దూరం/సమయం గ్రాఫ్ యొక్క ఉత్పలము
 (3) త్వరణం/సమయం గ్రాఫ్ యొక్క ఉత్పలము
 (4) వేగం/దూరం గ్రాఫ్ యొక్క ఉత్పలము

The distance - time relationship of a moving body is given by $y = F(t)$ then the acceleration of the body is the :

- (1) Gradient of the velocity/time graph
 (2) Gradient of the distance/time graph
 (3) Gradient of the acceleration/time graph
 (4) Gradient of the velocity/distance graph

23. $y^2(x-2) = x^2(1+x)$ వక్రం కలిగి ఉండేది :

- (1) x - అక్షానికి సమాంతరంగా అనంత స్పర్శరేఖలు
 (2) y -అక్షానికి సమాంతరంగా అనంత స్పర్శరేఖలు
 (3) రెండు అక్షాలకు సమాంతరంగా అనంత స్పర్శరేఖలు
 (4) అనంత స్పర్శరేఖలు ఉండవు

The curve $y^2(x-2) = x^2(1+x)$ has :

- (1) an asymptote parallel to x -axis
 (2) an asymptote parallel to y -axis
 (3) asymptotes parallel to both axes
 (4) no asymptote

24. x మరియు y లు t యొక్క అవకలనీయ ప్రమేయాలై ఉండి, $u=f(x, y)$ అనేది x మరియు y ల అవకలనీయ ప్రమేయం అయినచో :

$$(1) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t} \quad (2) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$$

$$(3) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} \quad (4) \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$$

If $u=f(x, y)$ is a differentiable function of x and y ; where x and y are differentiable functions of ' t ' then :

$$(1) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t} \quad (2) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$$

$$(3) \quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} \quad (4) \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$$

25. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x - \cos x}{1 + \sin x \cos x} dx$ యొక్క విలువ :

$$(1) \quad \frac{\pi}{2} \quad (2) \quad 0 \quad (3) \quad \frac{\pi}{4} \quad (4) \quad \pi$$

The value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x - \cos x}{1 + \sin x \cos x} dx$ is :

$$(1) \quad \frac{\pi}{2} \quad (2) \quad 0 \quad (3) \quad \frac{\pi}{4} \quad (4) \quad \pi$$

26. $\int_0^{\pi/4} \cos^3 2x \, dx$ విలువ :

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

The value of $\int_0^{\pi/4} \cos^3 2x \, dx$ is :

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

27. దీర్ఘాక్షం మరియు లఘు అక్షంలపై దీర్ఘవృత్తం $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ విస్తీర్ణాన్ని భ్రమింపజేయడం ద్వారా పొందే ఘనపు పరిమాణాలు ఈ నిష్పత్తిలో ఉంటాయి :

- (1) $b^2 : a^2$ (2) $a^2 : b^2$ (3) $a : b$ (4) $b : a$

Volume of the solid obtained by revolving the area of the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ about major and minor axes are in the ratio :

- (1) $b^2 : a^2$ (2) $a^2 : b^2$ (3) $a : b$ (4) $b : a$

28. $I_n = \int \cos^n x \, dx$ అయినచో, $I_n =$

- (1) $\frac{-1}{n} \cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (2) $\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$
(3) $\frac{1}{n} \cos^{n-1} x \sin x - \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (4) $\frac{1}{n} \cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

If $I_n = \int \cos^n x \, dx$ then $I_n =$

- (1) $\frac{-1}{n} \cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (2) $\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$
(3) $\frac{1}{n} \cos^{n-1} x \sin x - \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (4) $\frac{1}{n} \cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

[Turn over

29. $\left(\frac{dx}{dy}\right)^2 + 5y^{\frac{1}{3}} = x$ అవకలని సమీకరణం అనేది :

- (1) క్రమం 2 మరియు డిగ్రీ 1 కి చెందింది (2) క్రమం 1 మరియు డిగ్రీ 2 కి చెందింది
 (3) క్రమం 1 మరియు డిగ్రీ 6 కి చెందింది (4) క్రమం 1 మరియు డిగ్రీ 3 కి చెందింది

The differential equation $\left(\frac{dx}{dy}\right)^2 + 5y^{\frac{1}{3}} = x$ is :

- (1) of order 2 and degree 1 (2) of order 1 and degree 2
 (3) of order 1 and degree 6 (4) of order 1 and degree 3

30. $y = ke^{\lambda x}$ అయినచో, దాని అవకలని సమీకరణం (k అనేది స్వేచ్ఛగా ఎంచుకున్న స్థిరాంకం) :

- (1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ (2) $\frac{dy}{dx} = ky$ (3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ (4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$

If $y = ke^{\lambda x}$ then its differential equation is (where k is arbitrary constant) :

- (1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ (2) $\frac{dy}{dx} = ky$ (3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ (4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$

31. $m < 0$ గా ఉన్నప్పుడు, $\frac{dx}{dy} + mx = 0$ కు పరిష్కారం :

- (1) $x = ce^{my}$ (2) $x = ce^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

Solution of $\frac{dx}{dy} + mx = 0$, where $m < 0$ is :

- (1) $x = ce^{my}$ (2) $x = ce^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

32. $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ అవకలన సమీకరణం యొక్క సమాకలన గుణకం :

- (1) $\sec x$ (2) $\cos x$ (3) $e^{\tan x}$ (4) $\cot x$

The integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ is :

- (1) $\sec x$ (2) $\cos x$ (3) $e^{\tan x}$ (4) $\cot x$

33. p యొక్క వాస్తవ విలువ T మరియు q వాస్తవ విలువ F అయినచో, దిగువ వాటిలో ఏది T యొక్క వాస్తవ విలువను కలిగి ఉంటుంది ?

- (i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$
 (1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv) (3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

If p 's truth value is T and q 's truth value is F , then which of the following have the truth value T ?

- (i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$
 (1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv) (3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

34. ఏకకము (యూనిటీ) యొక్క n వ మూలాల మల్టిప్లికేటివ్ సమూహంలో, ω^k యొక్క విలోమం ($k < n$) :

- (1) $\omega^{\frac{1}{k}}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{\frac{n}{k}}$

In the multiplicative group of n^{th} roots of unity, the inverse of ω^k is ($k < n$) :

- (1) $\omega^{\frac{1}{k}}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{\frac{n}{k}}$

[Turn over

35. $(Z_9, +_9)$ లో [7] యొక్క క్రమం :

- (1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

The order of [7] in $(Z_9, +_9)$ is :

- (1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

36. సమశేషకత మాడ్యులో 5 లో, $\{x \in Z/x=5k+2, k \in Z\}$ దీన్ని సూచిస్తుంది :

- (1) [0] (2) [5] (3) [7] (4) [2]

In congruence modulo 5, $\{x \in Z/x=5k+2, k \in Z\}$ represents :

- (1) [0] (2) [5] (3) [7] (4) [2]

37. ఒక యాదృచ్ఛిక చరరాశి X దిగువ సంభావ్యతా విభాజనమును కలిగి ఉంది :

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	2a	3a	4a	5a	$\frac{1}{4}$

అయినచో, $P(1 \leq X \leq 4)$ అనేది :

- (1) $\frac{10}{21}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{1}{14}$ (4) $\frac{1}{2}$

A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	2a	3a	4a	5a	$\frac{1}{4}$

Then $P(1 \leq X \leq 4)$ is :

- (1) $\frac{10}{21}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{1}{14}$ (4) $\frac{1}{2}$

38. ఒక ద్విపద విభాజనం అంక మధ్యమం 5 మరియు దాని క్రమ విచలనం 2 అయినచో, n మరియు p విలువలు :

(1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$ (2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$ (3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$ (4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$

The mean of a binomial distribution is 5 and its standard deviation is 2. Then the values of n and p are :

(1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$ (2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$ (3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$ (4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$

39. యాదృచ్ఛిక చరరాశి X సామాన్య విభాజనము $f(x) = c e^{-\frac{1}{2}(x-100)^2/25}$ ను అనుసరిస్తుంది. అయినచో c విలువ :

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

The random variable X follows normal distribution $f(x) = c e^{-\frac{1}{2}(x-100)^2/25}$. Then the value of c is :

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

40. ఒక అవిచ్ఛిన్న యాదృచ్ఛిక చరరాశి X , p.d.f. $f(x)$ ను కలిగి ఉంటే :

(1) $0 \leq f(x) \leq 1$ (2) $f(x) \geq 0$ (3) $f(x) \leq 1$ (4) $0 < f(x) < 1$

A continuous random variable X has p.d.f. $f(x)$, then :

(1) $0 \leq f(x) \leq 1$ (2) $f(x) \geq 0$ (3) $f(x) \leq 1$ (4) $0 < f(x) < 1$

[Turn over

భాగం - B / PART - B

గమనిక : (i) ఏవేని పది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి.

10x6=60

(ii) ప్రశ్న సంఖ్య 55 తప్పనిసరి మరియు మిగిలిన వాటిలో నుంచి ఏవేని తొమ్మిందిటిని ఎంచుకోండి.

Note : (i) Answer **any ten** questions.

(ii) Question No. 55 is **compulsory** and choose **any nine** from the remaining.

41. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ మాత్రికకు కోటి (ర్యాంక్) కనుగొనండి.

Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$.

42. $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ మాత్రికకు విలోమం కనుగొనండి.

Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$.

43. రెండు బిందువులు $(1, 1, -1)$; $(-1, 0, 1)$ మరియు xy -తలం గుండా వెళ్ళే రేఖ యొక్క ఖండన బిందువును కనుగొనండి.

Find the point of intersection of the line passing through the two points $(1, 1, -1)$; $(-1, 0, 1)$ and the xy -plane.

44. (i) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c} \times \vec{d}$ మరియు $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b} \times \vec{d}$ అయినచో, $\vec{a} - \vec{d}$ మరియు $\vec{b} - \vec{c}$ సమాంతరమని నిరూపించండి.

(ii) $(2, -3, 1)$ మరియు $(3, 1, -2)$ లను కలిపే రేఖ యొక్క దిక్-కోసైన్లను కనుగొనండి.

(i) If $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c} \times \vec{d}$ and $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b} \times \vec{d}$, show that $\vec{a} - \vec{d}$ and $\vec{b} - \vec{c}$ are parallel.

(ii) Find the direction cosines of the line joining $(2, -3, 1)$ and $(3, 1, -2)$.

45. α మరియు β ఒకదానికొకటి సంకీర్ణ సంయుగ్మాలు మరియు $\alpha = -\sqrt{2} + i$ అయినచో, $\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta$ కనుగొనండి.

If α and β are complex conjugates to each other and $\alpha = -\sqrt{2} + i$ then find $\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta$.

46. సంకీర్ణ సంఖ్యలు $7+9i$, $-3+7i$, $3+3i$ లకు ప్రాతినిధ్యం వహించే బిందువులు అర్గాండ్ చిత్రంపై లంబకోణ త్రిభుజాన్ని ఏర్పరుస్తాయని చూపండి.

Show that the points representing the complex numbers $7+9i$, $-3+7i$, $3+3i$ form a right angled triangle on the Argand diagram.

47. ఒక యూనిట్ ద్రవ్యరాశి యొక్క కణం 't' సెకన్ల తరువాత చెందిన స్థానభ్రంశం $x = 3 \cos (2t-4)$. అయినచో 2 సెకన్ల అనంతరం త్వరణం మరియు గతిజశక్తిని కనుగొనండి. [గతిజ శక్తి = $\frac{1}{2} mv^2$, m అనేది ద్రవ్యరాశి]

A particle of unit mass moves so that displacement after 't' seconds is given by $x = 3 \cos (2t-4)$. Find the acceleration and kinetic energy at the end of 2 seconds.

[K.E. = $\frac{1}{2} mv^2$, m is mass]

48. (i) $x^{\frac{3}{5}}(4-x)$ యొక్క సందిగ్ధ సంఖ్యలను కనుగొనండి.

(ii) $y = e^x$ యొక్క కాన్వెక్సిటీ ప్రదేశాన్ని నిర్ధారించండి.

(i) Find the critical numbers of $x^{\frac{3}{5}}(4-x)$.

(ii) Determine the domain of convexity of $y = e^x$.

49. మెజర్మెంట్లో గరిష్ట దోషం 0.02 సెం.మీ.గా, ఒక వర్తుల డిస్క్ యొక్క వ్యాసార్థం, 24 సెం.మీ.గా ఇవ్వబడింది. అవకలనిలను ఉపయోగించడం ద్వారా డిస్క్ విస్తీర్ణాన్ని కనుగొనండి మరియు సాపేక్ష దోషాన్ని లెక్కించండి.

The radius of a circular disc is given as 24 cm. with a maximum error in measurement of 0.02 cm. Estimate the maximum error in the calculated area of the disc and compute the relative error by using differentials.

50. పరిష్కరించండి : $(D^2 - 4D + 1) y = x^2$

Solve : $(D^2 - 4D + 1) y = x^2$

51. $q \vee [p \vee (\sim q)]$ ప్రకటన ఒక పునరుక్తియా లేదా విరుద్ధమైనదా తనిఖీ చేయండి.

Verify whether the statement $q \vee [p \vee (\sim q)]$ is a tautology or a contradiction.

52. $(p \wedge q) \vee (\sim r)$ కు సత్య పట్టికను నిర్మించండి.

Construct the truth table for $(p \wedge q) \vee (\sim r)$.

53. (i) Z అనేది ప్రామాణిక సామాన్య వేరియేబుల్. $P(Z < c) = 0.05$ అయినచో, c విలువ కనుగొనండి.

$$\text{ఇక్కడ } P[0 < Z < 1.65] = 0.45$$

(ii) అంక మధ్యమం మరియు ద్విపద విభజనం విస్తృతి మధ్య తేడా 1 మరియు వాటి వర్గాల మధ్య తేడా 11. n ను కనుగొనండి.

(i) Let Z be a standard normal variate. Find the value of c if $P(Z < c) = 0.05$. Here $P[0 < Z < 1.65] = 0.45$

(ii) The difference between the mean and the variance of a Binomial distribution is 1 and the difference between their squares is 11. Find n .

54. ఒక పాచిక రెండు సార్లు పైకి ఎగురవేయబడింది. బేసి సంఖ్య వస్తే గెలిచినట్లు. విజయాల సంఖ్య యొక్క అంకమధ్యమం మరియు సంభావ్యతా విభజనము విస్తృతిని కనుగొనండి.

A die is tossed twice. A success is getting an odd number on a toss. Find the mean and the variance of the probability distribution of the number of successes.

55. (a) కేంద్రం $(2, 5)$ నియత రేఖల మధ్య దూరం 15, నాభుల మధ్య దూరం 20 మరియు తిర్యక్ అక్షం y -అక్షానికి సమాంతరంగా ఉన్న అతిపరావలయానికి సమీకరణం సాధించండి.

లేదా

(b) $2ay^2 = x(x-a)^2$ ను భ్రమణం జరిపినప్పుడు x - అక్షంపై పొందగల ఘనపు పరిమాణంను కనుగొనండి. ఇక్కడ $a > 0$.

(a) Find the equation of the hyperbola if the centre is $(2, 5)$; the distance between the directrices is 15; the distance between the foci is 20 and the transverse axis is parallel to y -axis.

OR

(b) Find the volume of the solid obtained by revolving the loop of the curve $2ay^2 = x(x-a)^2$ about x -axis. Here $a > 0$.

[Turn over

భాగం - C / PART - C

గమనిక : (i) ఏవేని పది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి. 10x10=100

(ii) ప్రశ్న సంఖ్య 70 తప్పనిసరి మరియు మిగిలిన వాటిలో నుంచి ఏవేని తొమ్మిందిటిని ఎంచుకోండి.

Note : (i) Answer **any ten** questions.

(ii) Question No. 70 is **compulsory** and choose **any nine** from the remaining.

56. నిర్ధారక విధానాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా పరిష్కరించండి,

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

$$2x + 2y + 4z = 8$$

$$3x + 3y + 6z = 12$$

Solve, $x + y + 2z = 4$

$$2x + 2y + 4z = 8$$

$$3x + 3y + 6z = 12 \text{ by using determinant method.}$$

57. $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$: వెక్టర్ విధానం ద్వారా నిరూపించండి.

$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$: prove by vector method.

58. స్థాన సదిశలు $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ మరియు $7\vec{i} + \vec{k}$ గా కలిగిన బిందువుల గుండా వెళ్ళే తలం యొక్క సదిశ మరియు కార్డెసియన్ సమీకరణాలను కనుగొనండి.

Find the vector and Cartesian equations of the plane passing through the points with

position vectors $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ and $7\vec{i} + \vec{k}$.

59. పరిష్కరించండి : $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$

Solve : $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$

60. ఒక రాకెట్ టపాకాయను కాల్చగా అది పరావలయ మార్గంలో వెళ్ళింది మరియు విక్షేపానికి 6 మీటర్ల దూరంలో గరిష్ఠంగా 4 మీటర్ల ఎత్తుకు చేరుకుంది. తుదకు అది నేలపై దాని ఆరంభ కేంద్రం నుంచి 12 మీటర్ల దూరానికి చేరుకుంది. విక్షేపణ కోణాన్ని కనుగొనండి.

On lighting a rocket cracker it gets projected in a parabolic path and reaches a maximum height of 4 mts when it is 6 mts away from the point of projection. Finally it reaches the ground 12 mts away from the starting point. Find the angle of projection.

61. ఒక హాల్‌వే లో 20 అడుగుల వెడల్పు పైకప్పు అర్థ దీర్ఘవృత్తాకారంలో మరియు మధ్యలో 18 అడుగుల ఎత్తుతో ఉంది. పక్కగోడల ఎత్తు 12 అడుగులు అయినచో, ఏ గోడ పక్కనుంచైనా 4 అడుగుల నుంచి సీలింగ్ ఎత్తును కనుగొనండి.

The ceiling in a hallway 20 ft wide is in the shape of a semi ellipse and 18 ft high at the centre. Find the height of the ceiling 4 feet from either wall if the height of the side walls is 12 ft.

62. తన అనంత స్పర్శరేఖల్లో ఒకటిగా, $(6, 0)$ మరియు $(-3, 0)$ బిందువుల గుండా వెళ్ళే రేఖ $x + 2y - 5 = 0$ ను కలిగి ఉన్న లంబ అతిపరావలయానికి సమీకరణమును సాధించండి.

Find the equation of the rectangular hyperbola which has for one of its asymptotes the line $x + 2y - 5 = 0$ and passes through the points $(6, 0)$ and $(-3, 0)$.

63. $y^2 = 2x$ పరావలయంపై $(1, 4)$ బిందువుకు సన్నిహితంగా ఉండే బిందువును కనుగొనండి.

Find the point on the parabola $y^2 = 2x$ that is closest to the point $(1, 4)$.

64. $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$ అయినచో $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$ అని నిరూపించండి.

If $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$ then verify that $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$.

65. సమాకలనం ద్వారా, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ దీర్ఘవృత్తంచే ఆవరించబడిన ప్రాంతం విస్తీర్ణం కనుగొనండి.

Find the area of the region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, by integration.

66. $t=0$ మరియు $t=\pi$ ల మధ్య $x=a(t-\sin t)$, $y=a(1-\cos t)$ వక్రం యొక్క పొడవు కనుగొనండి.

Find the length of the curve $x=a(t-\sin t)$, $y=a(1-\cos t)$ between $t=0$ and $t=\pi$.

67. 15°C ఉష్ణోగ్రత ఉన్న గదిలో 100°C ఉష్ణోగ్రతతో ఉన్న కాఫీ కప్పు ఉంచబడింది మరియు అది 5 నిమిషాల్లో 60°C కు చల్లబడింది. మరో 5 నిమిషాల అనంతరం దాని ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉంటుందో కనుగొనండి.

A cup of coffee at temperature 100°C is placed in a room whose temperature is 15°C and it cools to 60°C in 5 minutes. Find its temperature after a further interval of 5 minutes.

68. $\omega^3=1$, $\omega \neq 1$ అయినచో, $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \omega & 0 \\ 0 & \omega^2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \omega^2 & 0 \\ 0 & \omega \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & \omega^2 \\ \omega & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & \omega \\ \omega^2 & 0 \end{pmatrix} \right\}$ అనేది

మాత్రిక గుణనమునకు సంబంధించి ఒక సమూహాన్ని ఏర్పరుస్తాయని చూపండి.

Show that $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \omega & 0 \\ 0 & \omega^2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \omega^2 & 0 \\ 0 & \omega \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & \omega^2 \\ \omega & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & \omega \\ \omega^2 & 0 \end{pmatrix} \right\}$, where $\omega^3=1$,

$\omega \neq 1$ form a group with respect to matrix multiplication.

69. x యొక్క p.d.f. అనునది $f(x) = \begin{cases} 30x^4 e^{-6x^5} & ; x > 0 \\ 0 & ; \text{అన్యత్ర} \end{cases}$ తనిఖీ చేయండి. $f(x)$ అనేది p.d.f.

అయినచో, $F(1)$ ను కనుగొనండి.

Verify $f(x) = \begin{cases} 30x^4 e^{-6x^5} & ; x > 0 \\ 0 & ; \text{Otherwise} \end{cases}$ for p.d.f. If $f(x)$ is a p.d.f. then find $F(1)$.

70. (a) $2x + 3y = 6$ సరళరేఖకు సమాంతరంగా ఉండేలా, $x^2 + y^2 = 52$ వృత్తానికి గల స్పర్శరేఖల యొక్క సమీకరణాలను సాధించండి.

లేదా

- (b) $(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$ అవకలన సమీకరణాన్ని సాధించండి.

- (a) Find the equations of those tangents to the circle $x^2 + y^2 = 52$ which are parallel to the straight line $2x + 3y = 6$.

OR

- (b) Solve the differential equation $(x+y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$.

- o o o -