Time : 3 Hours

A

Booklet Code E 2009 A

Marks : 160

Instructions :

1. Each question carries *one* mark.
   ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక మార్కు కలదు.
2. Choose correct answer to the following questions and darken, with HB pencil, the corresponding digit 1, 2, 3 or 4 in the circle pertaining to the question number concerned in the OMR Answer Sheet, separately supplied to you.
   దిగువ ఇచ్చిన ప్రతి ప్రశ్నకు సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొని దానిని సూచించే అంకె 1, 2, 3 లేక 4 వేరుగా ఇచ్చిన OMR సమాధాన పత్రములో ప్రశ్నకు సంబంధించిన సంఖ్యగల పేటికను HB పెన్సిల్‌తో నల్లగా చేయవలెను.

MATHEMATICS

1. If $f : [2, 3] \to \mathbb{R}$ is defined by $f(x) = x^3 + 3x - 2$, then the range $f(x)$ is contained in the interval :

$f : [2, 3] \to \mathbb{R}$ ని $f(x) = x^3 + 3x - 2$ గా నిర్వచిస్తే $f(x)$ వ్యాప్తిని కలిగిన అంతరం :

(1) $[1, 12]$ (2) $[12, 34]$

(3) $[35, 50]$ (4) $[-12, 12]$

---

2. $\left\{x \in \mathbb{R} : \dfrac{2x - 1}{x^3 + 4x^2 + 3x} \in \mathbb{R}\right\} =$

(1) $\mathbb{R} - \{0\}$ (2) $\mathbb{R} - \{0, 1, 3\}$

(3) $\mathbb{R} - \{0, -1, -3\}$ (4) $\mathbb{R} - \{0, -1, -3, +\frac{1}{2}\}$

---

3. Using mathematical induction, the numbers a_n's are defined by,

$$a_0 = 1, a_{n+1} = 3n^2 + n + a_n \ (n \geq 0).$$

Then $a_n =$

గణితానుగమనం ఉపయోగించి a'_n లను,

$$a_0 = 1, a_{n+1} = 3n^2 + n + a_n \ (n \geq 0 \text{కి})$$ గా నిర్వచించారు.

అప్పుడు $a_n =$

(1) $n^3 + n^2 + 1$ (2) $n^3 - n^2 + 1$

(3) $n^3 - n^2$ (4) $n^3 + n^2$

Rough Work

4. The number of subsets of {1, 2, 3,....., 9} containing at least one odd number is :

{1, 2, 3,....., 9} లో కనీసం ఒక బేసి సంఖ్యను కలిగిన ఉపసమితుల సంఖ్య :

(1) 324 (2) 396

(3) 496 (4) 512

5. p points are chosen on each of the three coplanar lines. The maximum number of triangles formed with vertices at these points is :

మూడు సతలీయ రేఖలపై ప్రతిదాని పైనా p బిందువులు ఎంపికచేశారు. ఈ బిందువుల వద్ద శీర్షాలు గల త్రిభుజాల గరిష్ఠ సంఖ్య :

(1) $p^3 + 3p^2$ (2) $\frac{1}{2}(p^3 + p)$

(3) $\frac{p^2}{2}(5p - 3)$ (4) $p^2(4p - 3)$

6. A binary sequence is an array of 0's and 1's. The number of n-digit binary sequences which contain even number of 0's is :

'0' లు, '1' లు లతో ఒక అమరికను ద్విసంఖ్యానుక్రమం అంటారు. సరిసంఖ్యాక '0' లు గల n-అంకెల ద్విసంఖ్యానుక్రమాల సంఖ్య :

(1) 2^{n-1} (2) $2^n - 1$

(3) $2^{n-1} - 1$ (4) 2^n

Rough Work

7. The coefficient of x^{24} in the expansion of $(1 + x^2)^{12}\,(1 + x^{12})\,(1 + x^{24})$ is :

$(1 + x^2)^{12}\,(1 + x^{12})\,(1 + x^{24})$ విస్తరణలో x^{24} గుణకం :

(1) $12C_6$ (2) $12C_6 + 2$

(3) $12C_6 + 4$ (4) $12C_6 + 6$

---

8. If x is numerically so small so that x^2 and higher powers of x can be neglected, then

$$\left(1+\frac{2x}{3}\right)^{\frac{3}{2}}.(32+5x)^{\frac{-1}{5}}$$

is approximately equal to :

x^2, ఆపై ఘాతాలు వదిలేసేంతగా x సంఖ్యాత్మక విలువ అతి చిన్నదైతే

$\left(1+\frac{2x}{3}\right)^{\frac{3}{2}}.(32+5x)^{\frac{-1}{5}}$ రమారమి విలువ :

(1) $\frac{32+31x}{64}$ (2) $\frac{31+32x}{64}$

(3) $\frac{31-32x}{64}$ (4) $\frac{1-2x}{64}$

---

9. For $|x| < 1$, the constant term in the expansion of $\frac{1}{(x-1)^2\,(x-2)}$ is :

$|x| < 1$ కి $\frac{1}{(x-1)^2\,(x-2)}$ లో స్థిర పదం :

(1) 2 (2) 1

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

Rough Work

10. $\frac{1}{e^{3x}}(e^{x} + e^{5x}) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots \Rightarrow$

$$2a_1 + 2^3 a_3 + 2^5 a_5 + \ldots =$$

(1) e (2) e^{-1}

(3) 1 (4) 0

---

11. The roots of $(x - a)(x - a - 1) + (x - a - 1)(x - a - 2) + (x - a)(x - a - 2) = 0$, $a \in \mathbb{R}$ are always :

(1) equal (2) imaginary

(3) real and distinct (4) rational and equal

$a \in \mathbb{R}$ కి $(x - a)(x - a - 1) + (x - a - 1)(x - a - 2) + (x - a)(x - a - 2) = 0$ మూలాలు ఎల్లప్పుడూ :

(1) సమానం (2) కల్పితం

(3) విభిన్నం, వాస్తవ సంఖ్యలు (4) అకరణీయం, సమానం

---

12. Let $f(x) = x^2 + ax + b$, where $a, b \in \mathbb{R}$. If $f(x) = 0$ has all its roots imaginary, then the roots of $f(x) + f'(x) + f''(x) = 0$ are :

(1) real and distinct (2) imaginary

(3) equal (4) rational and equal

$a, b \in \mathbb{R}$ అయితే $f(x) = x^2 + ax + b$ అనుకోండి. $f(x) = 0$ మూలాలన్నీ కల్పిత సంఖ్యలైతే అప్పుడు $f(x) + f'(x) + f''(x) = 0$ మూలాలు :

(1) వాస్తవ సంఖ్యలు, విభిన్నం (2) కల్పిత సంఖ్యలు

(3) సమానం (4) అకరణీయం, సమానం

Rough Work

13. If α, β, γ are the roots of $x^3 + 4x + 1 = 0$, then the equation whose roots are $\frac{\alpha^2}{\beta+\gamma}, \frac{\beta^2}{\gamma+\alpha}, \frac{\gamma^2}{\alpha+\beta}$ is :

α, β, γ లు $x^3 + 4x + 1 = 0$ కి మూలాలైతే

$\frac{\alpha^2}{\beta+\gamma}, \frac{\beta^2}{\gamma+\alpha}, \frac{\gamma^2}{\alpha+\beta}$ మూలాలుగాగల సమీకరణం :

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

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

14. If $f(x) = 2x^4 - 13x^2 + ax + b$ is divisible by $x^2 - 3x + 2$, then $(a, b) =$

$f(x) = 2x^4 - 13x^2 + ax + b$, $x^2 - 3x + 2$ తో నిశ్శేషంగా భాగింపబడితే అప్పుడు $(a, b) =$

(1) (–9, –2) (2) (6, 4)

(3) (9, 2) (4) (2, 9)

15. Let A and B be two symmetric matrices of same order. Then the matrix AB – BA is :

(1) a symmetric matrix (2) a skew-symmetric matrix

(3) a null matrix (4) the identity matrix

A, B లు ఒకే తరగతి గల్గిన సౌష్ఠవ మాత్రికలు. అప్పుడు AB – BA ఎల్లప్పుడూ :

(1) ఒక సౌష్ఠవ మాత్రిక (2) ఒక అసౌష్ఠవ మాత్రిక

(3) ఒక శూన్య మాత్రిక (4) తత్సమ మాత్రిక

Rough Work

16. If one of the roots of $\begin{vmatrix} 3 & 5 & x \\ 7 & x & 7 \\ x & 5 & 3 \end{vmatrix} = 0$ is –10, then the other roots are :

$\begin{vmatrix} 3 & 5 & x \\ 7 & x & 7 \\ x & 5 & 3 \end{vmatrix} = 0$ కి –10 ఒక మూలమైతే దాని మిగిలిన మూలాలు :

(1) 3, 7 (2) 4, 7

(3) 3, 9 (4) 3, 4

---

17. If x, y, z are all positive and are the pth, qth and rth terms of a geometric progression respectively, then the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} \log x & p & 1 \\ \log y & q & 1 \\ \log z & r & 1 \end{vmatrix} =$$

ఒక గుణశ్రేఢిలో pవ, qవ, rవ పదాలు వరసగా ధనాత్మక x, y, z అయితే అప్పుడు నిర్ధారకం యొక్క విలువ.

$$\begin{vmatrix} \log x & p & 1 \\ \log y & q & 1 \\ \log z & r & 1 \end{vmatrix} =$$

(1) $\log xyz$ (2) $(p-1)(q-1)(r-1)$

(3) pqr (4) 0

Rough Work

18. If $\begin{bmatrix} 1 & -1 & x \\ 1 & x & 1 \\ x & -1 & 1 \end{bmatrix}$ has no inverse, then the real value of x is :

$\begin{bmatrix} 1 & -1 & x \\ 1 & x & 1 \\ x & -1 & 1 \end{bmatrix}$ కి విలోమం లేకుంటే x యొక్క వాస్తవ విలువ :

(1) 2 (2) 3

(3) 0 (4) 1

---

19. If α and β are the roots of $x^2 - 2x + 4 = 0$, then the value of $\alpha^6 + \beta^6$ is :

α, β లు $x^2 - 2x + 4 = 0$ కి మూలాలైతే అప్పుడు $\alpha^6 + \beta^6$ విలువ :

(1) 32 (2) 64

(3) 128 (4) 256

---

20. The locus of z satisfying the inequality $\left|\frac{z + 2i}{2z + i}\right| < 1$, where $z = x + iy$, is :

$z = x + iy$ అవుతూ అసమానత $\left|\frac{z + 2i}{2z + i}\right| < 1$ తృప్తిపరిచే z బిందుపథం :

(1) $x^2 + y^2 < 1$ (2) $x^2 - y^2 < 1$

(3) $x^2 + y^2 > 1$ (4) $2x^2 + 3y^2 < 1$

Rough Work

21. If n is an integer which leaves remainder one when divided by three, then

పూర్ణాంకం n ను మూడుచే భాగింపగా వచ్చే శేషం ఒకటి అయితే అప్పుడు:

$$\left(1+\sqrt{3}i\right)^n + \left(1-\sqrt{3}i\right)^n =$$

(1) -2^{n+1} (2) 2^{n+1} (3) $-(-2)^n$ (4) -2^n

---

22. The period of $\sin^4 x + \cos^4 x$ is :

$\sin^4 x + \cos^4 x$ యొక్క ఆవర్తనం:

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

---

23. $\frac{\cos x}{\cos(x-2y)} = \lambda \Rightarrow \tan(x-y)\tan y =$

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

---

24. $\cos A \cos 2A \cos 4A \ldots\ldots\ldots\cos 2^{n-1} A =$

(1) $\frac{\sin 2^n A}{2^n \sin A}$ (2) $\frac{2^n \sin 2^n A}{\sin A}$

(3) $\frac{2^n \sin A}{\sin 2^n A}$ (4) $\frac{\sin A}{2^n \sin 2^n A}$

Rough Work

25. If $3\cos x \neq 2\sin x$, then the general solution of $\sin^2 x - \cos 2x = 2 - \sin 2x$ is $x =$

$3\cos x \neq 2\sin x$ అయితే $\sin^2 x - \cos 2x = 2 - \sin 2x$ కి సాధారణ సాధన $x =$

(1) $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$
(2) $\frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$
(3) $(4n \pm 1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$
(4) $(2n - 1)\pi, n \in \mathbb{Z}$

---

26. $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) - 2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + 3\cos^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{2}}\right) - 4\tan^{-1}(-1) =$

(1) $\frac{19\pi}{12}$
(2) $\frac{35\pi}{12}$
(3) $\frac{47\pi}{12}$
(4) $\frac{43\pi}{12}$

---

27. $\sinh^{-1} 2 + \sinh^{-1} 3 = x \Rightarrow \cosh x =$

(1) $\frac{1}{2}\left(3\sqrt{5} + 2\sqrt{10}\right)$
(2) $\frac{1}{2}\left(3\sqrt{5} - 2\sqrt{10}\right)$
(3) $\frac{1}{2}\left(12 + 2\sqrt{50}\right)$
(4) $\frac{1}{2}\left(12 - 2\sqrt{50}\right)$

Rough Work

28. In any Δ ABC, $a(b \cos C - c \cos B) =$

ఏ త్రిభుజం Δ ABC లో నైనా $a(b \cos C - c \cos B) =$

(1) $b^2 + c^2$ (2) $b^2 - c^2$

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

---

29. In a Δ ABC (ఒక Δ ABC లో)

$$\frac{(a+b+c)(b+c-a)(c+a-b)(a+b-c)}{4b^2c^2} =$$

(1) $\cos^2 A$ (2) $\cos^2 B$ (3) $\sin^2 A$ (4) $\sin^2 B$

---

30. P is a point on the segment joining the feet of two vertical poles of heights a and b. The angles of elevation of the tops of the poles from P are 45° each. Then the square of the distance between the tops of the poles is :

a, b ఎత్తులు గల రెండు నిటారు స్థంబాల పాదాలను కలిపే రేఖాఖండంపై P ఒక బిందువు. P నుండి ఆ స్థంబాల శీర్షాల ఊర్ధ్వ కోణాలు రెండూ 45° అప్పుడు ఆ శీర్షాల మధ్య దూరపు వర్గం:

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

(3) $2(a^2 + b^2)$ (4) $4(a^2 + b^2)$

Rough Work

31. In a quadrilateral ABCD, the point P divides DC in the ratio 1 : 2 and Q is the mid point of AC. If $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} - 2\overrightarrow{DC} = k\overrightarrow{PQ}$, then k =

ఒక చతుర్భుజం ABCD లో బిందువు P భుజం DC ని 1 : 2 నిష్పత్తిలో విభజిస్తుంది, Q అనేది AC కి మధ్యబిందువు. $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} - 2\overrightarrow{DC} = k\overrightarrow{PQ}$, అయితే k =

(1) –6 (2) –4 (3) 6 (4) 4

---

32. The angle between the lines whose direction cosines satisfy the equations $l + m + n = 0,\ l^2 + m^2 - n^2 = 0$ is :

రెండు సరళ రేఖల దిక్‌కోసైనులు $l + m + n = 0,\ l^2 + m^2 - n^2 = 0$ లను తృప్తిపరిస్తే ఆ రేఖల మధ్యకోణం :

(1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

---

33. If $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ and $\vec{c} = -2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$, then the angle between $2\vec{a} - \vec{c}$ and $\vec{a} + \vec{b}$ is :

$\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = -2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ అయితే $2\vec{a} - \vec{c}$, $\vec{a} + \vec{b}$ ల మధ్య కోణం :

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

Rough Work

34. If m_1, m_2, m_3 and m_4 are respectively the magnitudes of the vectors

$$\vec{a}_1 = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k},\ \vec{a}_2 = 3\vec{i} - 4\vec{j} - 4\vec{k},$$

$$\vec{a}_3 = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \text{ and } \vec{a}_4 = -\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$$

then the correct order of m_1, m_2, m_3, m_4 is :

m_1, m_2, m_3, m_4 లు వరసగా సదిశలు

$$\vec{a}_1 = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k},\ \vec{a}_2 = 3\vec{i} - 4\vec{j} - 4\vec{k},$$

$$\vec{a}_3 = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \text{ మరియు } \vec{a}_4 = -\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$$

ల మాపములైతే m_1, m_2, m_3, m_4 ల సరియైన క్రమం :

(1) $m_3 < m_1 < m_4 < m_2$ (2) $m_3 < m_1 < m_2 < m_4$

(3) $m_3 < m_4 < m_1 < m_2$ (4) $m_3 < m_4 < m_2 < m_1$

35. Suppose $\vec{a} = \lambda\vec{i} - 7\vec{j} + 3\vec{k},\ \vec{b} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + 2\lambda\vec{k}$. If the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is greater than 90°, then λ satisfies the inequality :

$\vec{a} = \lambda\vec{i} - 7\vec{j} + 3\vec{k},\ \vec{b} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + 2\lambda\vec{k}$ అనుకోండి. $\vec{a}$, $\vec{b}$ ల మధ్య కోణం 90° కంటె పెద్దదైతే λ తృప్తిపరిచే అసమానత :

(1) $-7 < \lambda < 1$ (2) $\lambda > 1$

(3) $1 < \lambda < 7$ (4) $-5 < \lambda < 1$

Rough Work

36. The volume of the tetrahedron having the edges $\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{i} - \vec{j} + \lambda\vec{k}$ as coterminous, is $\frac{2}{3}$ cubic units. Then $\lambda =$

$\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{i} - \vec{j} + \lambda\vec{k}$ లను సహావసానిక అంచులుగా గల చతుర్ముఖ ఘనపరిమాణం $\frac{2}{3}$ ఘన యూనిట్లు. అప్పుడు $\lambda =$

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

---

37. If A and B are events of a random experiment such that $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$, $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = \frac{7}{10}$ and $P(B) = \frac{2}{5}$, then $P(A) =$

ఒక యాదృచ్ఛిక ప్రయోగంలోని ఘటనలు A, B లు $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$, $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = \frac{7}{10}$ $P(B) = \frac{2}{5}$ అయ్యేట్లు ఉంటే అప్పుడు $P(A) =$

(1) $\frac{9}{10}$ (2) $\frac{8}{10}$ (3) $\frac{7}{10}$ (4) $\frac{3}{5}$

---

38. The probability of choosing randomly a number c from the set {1, 2, 3,....., 9} such that the quadratic equation $x^2 + 4x + c = 0$ has real roots is :

సమితి {1, 2, 3,....., 9} నుంచి యాదృచ్ఛికంగా ఎన్నుకొన్న సంఖ్య c తో ఏర్పడే వర్గ సమీకరణం $x^2 + 4x + c = 0$ కు వాస్తవ మూలాలు ఉండే సంభావ్యత :

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

Rough Work

39. Suppose that E_1 and E_2 are two events of a random experiment such that $P(E_1) = \frac{1}{4}$, $P(E_2/E_1) = \frac{1}{2}$ and $P(E_1/E_2) = \frac{1}{4}$, Observe the lists given below :

ఒక యాదృచ్ఛిక ప్రయోగంలో ఘటనలు E_1, E_2 లు $P(E_1) = \frac{1}{4}$, $P(E_2/E_1) = \frac{1}{2}$, $P(E_1/E_2) = \frac{1}{4}$ అయ్యేట్లు ఉన్నాయనుకోండి. కింది జాబితాలు పరిశీలించండి :

List I జాబితా I		List II జాబితా II	
(A)	$P(E_2)$	(*i*)	1/4
(B)	$P(E_1 \cup E_2)$	(*ii*)	5/8
(C)	$P(\bar{E}_1/\bar{E}_2)$	(*iii*)	1/8
(D)	$P(E_1/\bar{E}_2)$	(*iv*)	1/2
		(*v*)	3/8
		(*vi*)	3/4

The correct matching of the List I from the List II is :

జాబితా-II నుంచి జాబితా-I కి సరియైన జత :

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	(*ii*)	(*iii*)	(*vi*)	(*i*)
(2)	(*iv*)	(*v*)	(*vi*)	(*i*)
(3)	(*iv*)	(*ii*)	(*vi*)	(*i*)
(4)	(*i*)	(*ii*)	(*iii*)	(*iv*)

40. If m and σ^2 are the mean and variance of the random variable X, whose distribution is given by :

కింది విభాజనం గల యాదృచ్ఛిక చలరాశి X మధ్యమం m, విస్తృతి σ^2 అయితే :

$X = x$	0	1	2	3
$P(X = x)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{6}$

then (అప్పుడు) :

(1) $m = \sigma^2 = 2$

(2) $m = 1, \sigma^2 = 2$

(3) $m = \sigma^2 = 1$

(4) $m = 2, \sigma^2 = 1$

Rough Work

41. If X is a binomial variate with the range {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} and $P(X = 2) = 4\,P(X = 4)$, then the parameter p of X is :

ఒక ద్విపద చలరాశి X వ్యాప్తి {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}, $P(X = 2) = 4\,P(X = 4)$ అయ్యేట్లుంటే X పరామితి p :

(1) 1/3 (2) 1/2 (3) 2/3 (4) 3/4

---

42. The transformed equation of $x^2 + y^2 = r^2$ when the axes are rotated through an angle 36° is :

అక్షాలను 36° కోణంతో భ్రమణంచేయగా సమీకరణం $x^2 + y^2 = r^2$ యొక్క పరివర్తిత సమీకరణం:

(1) $\sqrt{5}X^2 - 4XY + Y^2 = r^2$ (2) $X^2 + 2XY - \sqrt{5}Y^2 = r^2$

(3) $X^2 - Y^2 = r^2$ (4) $X^2 + Y^2 = r^2$

---

43. The area (in square units) of the circle which touches the lines $4x + 3y = 15$ and $4x + 3y = 5$ is :

సరళరేఖలు $4x + 3y = 15$, $4x + 3y = 5$ లను స్పర్శించే వృత్త వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో):

(1) 4π (2) 3π (3) 2π (4) π

---

44. The point on the line $3x + 4y = 5$ which is equidistant from (1, 2) and (3, 4) is :

$3x + 4y = 5$ పై ఉంటూ బిందువులు (1, 2), (3, 4) లకు సమదూరంలో ఉండే బిందువు:

(1) (7, –4) (2) (15, –10)

(3) (1/7, 8/7) (4) (0, 5/4)

Rough Work

45. The equation of the straight line perpendicular to the straight line $3x + 2y = 0$ and passing through the point of intersection of the lines $x + 3y - 1 = 0$ and $x - 2y + 4 = 0$ is :

సరళరేఖ $3x + 2y = 0$ కి లంబంగా ఉంటూ, సరళరేఖలు $x + 3y - 1 = 0$, $x - 2y + 4 = 0$ ల ఖండన బిందువు ద్వారా పోయే సరళ రేఖా సమీకరణం:

(1) $2x - 3y + 1 = 0$ (2) $2x - 3y + 3 = 0$

(3) $2x - 3y + 5 = 0$ (4) $2x - 3y + 7 = 0$

---

46. The value of λ with $|\lambda| < 16$ such that $2x^2 - 10xy + 12y^2 + 5x + \lambda y - 3 = 0$ *represents a pair of straight lines, is :*

$2x^2 - 10xy + 12y^2 + 5x + \lambda y - 3 = 0$ ఒక రేఖాయుగ్మాన్ని సూచించేట్లు, $|\lambda| < 16$ అయ్యేట్లు ఉండే λ విలువ :

(1) -10 (2) -9 (3) 10 (4) 9

---

47. The area (in square units) of the triangle formed by $x + y + 1 = 0$ and the pair *of straight lines* $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$ *is :*

$x + y + 1 = 0$, రేఖాయుగ్మం $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$ లతో ఏర్పడే త్రిభుజ వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో) :

(1) 7/12 (2) 5/12 (3) 1/12 (4) 1/6

Rough Work

48. The pairs of straight lines $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$ and $x^2 - 3xy + 2y^2 + x - 2 = 0$ form a :

(1) square but not rhombus (2) rhombus

(3) parallelogram (4) rectangle but not a square

$x^2 - 3xy + 2y^2 = 0, x^2 - 3xy + 2y^2 + x - 2 = 0$ లు సూచించే రేఖాయుగ్మాలతో ఏర్పడేది:

(1) చతురస్రమేకాని సమచతుర్భుజం కాదు

(2) సమచతుర్భుజం

(3) సమాంతర చతుర్భుజం

(4) దీర్ఘచతురస్రమేకాని చతురస్రం కాదు

---

49. The equations of the circles which pass through the origin and makes intercepts of lengths 4 and 8 on the x- and y-axis respectively, are :

మూలబిందువు గుండా పోతూ x-, y-అక్షాలపై వరసగా 4, 8 పొడవులు గల అంతర ఖండాలను ఏర్పరచే వృత్తాల సమీకరణాలు :

(1) $x^2 + y^2 \pm 4x \pm 8y = 0$ (2) $x^2 + y^2 \pm 2x \pm 4y = 0$

(3) $x^2 + y^2 \pm 8x \pm 16y = 0$ (4) $x^2 + y^2 \pm x \pm y = 0$

---

50. The locus of centre of a circle which passes through the origin and cuts off a length of 4 units from the line $x = 3$ is :

మూలబిందువు గుండా పోతూ, సరళరేఖ $x = 3$ పై 4 యూనిట్ల పొడవు గల రేఖా ఖండాన్ని ఏర్పరుస్తూ ఉండే వృత్త కేంద్రపు బిందుపథం :

(1) $y^2 + 6x = 0$ (2) $y^2 + 6x = 13$

(3) $y^2 + 6x = 10$ (4) $x^2 + 6y = 13$

Rough Work

51. The diameters of a circle are along $2x + y - 7 = 0$ and $x + 3y - 11 = 0$. Then, the equation of this circle, which also passes through (5, 7), is :

ఒక వృత్తపు వ్యాసాలు $2x + y - 7 = 0$, $x + 3y - 11 = 0$ లపై ఉన్నాయి. ఆ వృత్తం (5, 7) ద్వారా పోతుంటే దాని సమీకరణం :

(1) $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 16 = 0$

(2) $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 20 = 0$

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

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

---

52. The point (3, –4) lies on both the circles $x^2 + y^2 - 2x + 8y + 13 = 0$ and $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 11 = 0$. Then the angle between the circles is :

బిందువు (3, –4) వృత్తాలు $x^2 + y^2 - 2x + 8y + 13 = 0$, $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 11 = 0$ ల రెండింటిపైనా ఉంది. అప్పుడు వృత్తాల మధ్య కోణం :

(1) $60°$

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

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$

(4) $135°$

---

53. The equation of the circle which passes through the origin and cuts orthogonally each of the circles $x^2 + y^2 - 6x + 8 = 0$ and $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 7$ is :

మూలబిందువు ద్వారా పోతూ, వృత్తాలు $x^2 + y^2 - 6x + 8 = 0$, $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 7$ రెండింటినీ లంబాత్మకంగా ఖండించే వృత్త సమీకరణం :

(1) $3x^2 + 3y^2 - 8x - 13y = 0$

(2) $3x^2 + 3y^2 - 8x + 29y = 0$

(3) $3x^2 + 3y^2 + 8x + 29y = 0$

(4) $3x^2 + 3y^2 - 8x - 29y = 0$

Rough Work

54. The number of normals drawn to the parabola $y^2 = 4x$ from the point (1, 0) is :

బిందువు (1, 0) నుండి పరావలయం $y^2 = 4x$ నకు గీయకలిగిన అభిలంబ రేఖల సంఖ్య:

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

55. If the distance between the foci of an ellipse is 6 and the length of the minor axis is 8, then the eccentricity is :

ఒక దీర్ఘ వృత్తపు నాభుల మధ్య దూరం 6, దాని హ్రస్వాక్షపు పొడవు 8 అయితే దాని ఉత్కేంద్రత :

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

56. If the circle $x^2 + y^2 = a^2$ intersects the hyperbola $xy = c^2$ in four points (x_i, y_i), for $i = 1, 2, 3$ and 4, then $y_1 + y_2 + y_3 + y_4 =$

వృత్తం $x^2 + y^2 = a^2$ అతి పరావలయం $xy = c^2$ ని నాలుగు బిందువులు (x_i, y_i), $(i = 1, 2, 3, 4)$ ల వద్ద ఖండిస్తే అప్పుడు $y_1 + y_2 + y_3 + y_4 =$

(1) 0 (2) c (3) a (4) c^4

57. The mid-point of the chord $4x - 3y = 5$ of the hyperbola $2x^2 - 3y^2 = 12$ is :

అతి పరావలయం $2x^2 - 3y^2 = 12$ యొక్క జ్యా $4x - 3y = 5$ కి మధ్య బిందువు :

(1) $\left(0, -\frac{5}{3}\right)$ (2) (2, 1)

(3) $\left(\frac{5}{4}, 0\right)$ (4) $\left(\frac{11}{4}, 2\right)$

Rough Work

58. The eccentricity of the conic

$$\frac{5}{r} = 2 + 3\cos\theta + 4\sin\theta$$

is :

శాంకవం $\frac{5}{r} = 2 + 3\cos\theta + 4\sin\theta$ యొక్క ఉత్కేంద్రత :

(1) $\frac{1}{2}$ (2) 1

(3) $\frac{3}{2}$ (4) $\frac{5}{2}$

---

59. The perimeter of the triangle with vertices at (1, 0, 0), (0, 1, 0) and (0, 0, 1) is :

(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) ల వద్ద శీర్షాలు గల త్రిభుజపు చుట్టుకొలత :

(1) 3 (2) 2

(3) $2\sqrt{2}$ (4) $3\sqrt{2}$

---

60. If a line in the space makes angles α, β and γ with the coordinate axes, then

అంతరాళంలోని ఒక సరళరేఖ నిరూపకాక్షాలతో α, β, γ కోణాలు చేస్తే అప్పుడు

$$\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma + \sin^2\alpha + \sin^2\beta + \sin^2\gamma =$$

(1) -1 (2) 0

(3) 1 (4) 2

Rough Work

A

61. The image of the point (3, 2, 1) in the plane $2x - y + 3z = 7$ is :

సమతలం $2x - y + 3z = 7$ లో బిందువు (3, 2, 1) యొక్క ప్రతిబింబం :

(1) (1, 2, 3) (2) (2, 3, 1)

(3) (3, 2, 1) (4) (2, 1, 3)

---

62. The radius of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 12x + 4y + 3z$ is :

గోళం $x^2 + y^2 + z^2 = 12x + 4y + 3z$ వ్యాసార్థం:

(1) $\frac{13}{2}$ (2) 13

(3) 26 (4) 52

---

63. $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+5}{x+2}\right)^{x+3} =$

(1) e (2) e^2

(3) e^3 (4) e^5

Rough Work

64. If $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is defined by

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2\sin x - \sin 2x}{2x\cos x} & \text{if } x \neq 0 \\ a & \text{if } x = 0 \end{cases}$$

then the value of a so that f is continuous at 0 is :

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ని

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2\sin x - \sin 2x}{2x\cos x} & (x \neq 0 \text{ అయితే}) \\ a & (x = 0 \text{ అయితే}) \end{cases},$$

గా నిర్వచిస్తే, 0 వద్ద f అవిచ్ఛిన్నమయ్యేట్లు a విలువ :

(1) 2 (2) 1

(3) −1 (4) 0

---

65. $x = \dfrac{1-\sqrt{y}}{1+\sqrt{y}} \Rightarrow \dfrac{dy}{dx} =$

(1) $\dfrac{4}{(x+1)^2}$ (2) $\dfrac{4(x-1)}{(1+x)^3}$

(3) $\dfrac{x-1}{(1+x)^3}$ (4) $\dfrac{4}{(x+1)^3}$

---

66. $x = \cos^{-1}\left(\dfrac{1}{\sqrt{1+t^2}}\right), y = \sin^{-1}\left(\dfrac{t}{\sqrt{1+t^2}}\right) \Rightarrow \dfrac{dy}{dx} =$

(1) 0 (2) $\tan t$

(3) 1 (4) $\sin t \cos t$

Rough Work

67. $\frac{d}{dx}\left[a\tan^{-1}x + b\log\left(\frac{x-1}{x+1}\right)\right] = \frac{1}{x^4-1} \Rightarrow a - 2b =$

(1) 1 (2) −1

(3) 0 (4) 2

---

68. $y = e^{a\sin^{-1}x} \Rightarrow (1-x^2)y_{n+2} - (2n+1)xy_{n+1} =$

(1) $-(n^2+a^2)y_n$ (2) $(n^2-a^2)y_n$

(3) $(n^2+a^2)y_n$ (4) $-(n^2-a^2)y_n$

---

69. There is an error of ± 0.04 cm in the measurement of the diameter of a sphere. When the radius is 10 cm, the percentage error in the volume of the sphere is :

ఒక గోళపు వ్యాసం కొలతలో దోషం ± 0.04 సెం.మీ ఆ గోళపు వ్యాసార్థము 10 సెం.మీ ఉన్నప్పుడు దాని ఘనపరిమాణంలో దోష శాతం :

(1) ± 1.2 (2) ± 1.0

(3) ± 0.8 (4) ± 0.6

---

70. The function $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c,\ a^2 \leq 3b$ has :

(1) one maximum value

(2) one minimum value

(3) no extreme value

(4) one maximum and one minimum value

ప్రమేయం $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c,\ a^2 \leq 3b$ కి :

(1) ఒక గరిష్ట విలువ ఉంది (2) ఒక కనిష్ట విలువ ఉంది

(3) అంత్యవిలువ లేదు (4) ఒక గరిష్ట విలువ, ఒక కనిష్ట విలువ ఉన్నాయి

Rough Work

71. The maximum value of $\frac{\log x}{x}, 0 < x < \infty$ is :

$\frac{\log x}{x}, 0 < x < \infty$ కి గరిష్ఠ విలువ :

(1) ∞ (2) e

(3) 1 (4) e^{-1}

---

72. $z = \tan(y + ax) + \sqrt{y - ax}$

$\Rightarrow z_{xx} - a^2 z_{yy} =$

(1) 0 (2) 2

(3) $z_x + z_y$ (4) $z_x z_y$

---

73. $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{4x+3}} =$

(1) $\tan^{-1}\sqrt{4x+3} + c$ (2) $3\tan^{-1}\sqrt{4x+3} + c$

(3) $2\tan^{-1}\sqrt{4x+3} + c$ (4) $4\tan^{-1}\sqrt{4x+3} + c$

---

74. $\int \left(\frac{2 - \sin 2x}{1 - \cos 2x}\right) e^x dx =$

(1) $-e^x \cot x + c$ (2) $e^x \cot x + c$

(3) $2e^x \cot x + c$ (4) $-2e^x \cot x + c$

Rough Work

75. If $I_n = \int \sin^n x \, dx$, then $nI_n - (n-1)I_{n-2} =$

$I_n = \int \sin^n x \, dx$ అయితే $nI_n - (n-1)I_{n-2} =$

(1) $\sin^{n-1} x \cos x$ (2) $\cos^{n-1} x \sin x$

(3) $-\sin^{n-1} x \cos x$ (4) $-\cos^{n-1} x \sin x$

---

76. $\int_0^{\pi} \frac{1}{1+\sin x} dx =$

(1) 1 (2) 2

(3) –1 (4) –2

---

77. The line $x = \frac{\pi}{4}$ divides the area of the region bounded by $y = \sin x$, $y = \cos x$ and x-axis $\left(0 \le x \le \frac{\pi}{2}\right)$ into two regions of areas A_1 and A_2. Then $A_1 : A_2 =$

$y = \sin x$, $y = \cos x$, x-అక్షం $\left(0 \le x \le \frac{\pi}{2}\right)$ లతో పరిబద్ధ ప్రదేశాన్ని సరళరేఖ $x = \frac{\pi}{4}$ రెండు భాగాలుగా చేస్తూ, వాటి వైశాల్యాలు A_1, A_2 లైతే $A_1 : A_2 =$

(1) 4 : 1 (2) 3 : 1

(3) 2 : 1 (4) 1 : 1

Rough Work

78. The velocity of a particle which starts from rest is given by the following table :

t (in seconds) :	0	2	4	6	8	10
v (in m/sec) :	0	12	16	20	35	60

The total distance travelled (in meters) by the particle in 10 seconds, using Trapezoidal rule is given by :

స్థిరం నుంచి కదులుతున్న ఒక కణపు వేగం కింది పట్టికలో ఇచ్చారు :

t (సెకనుల్లో) :	0	2	4	6	8	10
v (మీ/సెకనులో) :	0	12	16	20	35	60

సమలంబ చతుర్భుజ సూత్రాన్నుపయోగించి 10 సెకనుల్లో ఆకణం ప్రయాణం చేసే దూరం (మీటర్లలో) :

(1) 113 (2) 226

(3) 143 (4) 246

---

79. The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \sin(x+y)\tan(x+y) - 1$ is :

అవకలన సమీకరణం $\frac{dy}{dx} = \sin(x+y)\tan(x+y) - 1$:

(1) $\operatorname{cosec}(x+y) + \tan(x+y) = x + c$

(2) $x + \operatorname{cosec}(x+y) = c$

(3) $x + \tan(x+y) = c$

(4) $x + \sec(x+y) = c$

---

80. The differential equation of the family $y = ae^x + bx\,e^x + cx^2\,e^x$ of curves, where a, b, c are arbitrary constants, is :

a, b, c లు యాదృచ్ఛిక స్థిరాంకులైతే $y = ae^x + bx\,e^x + cx^2\,e^x$ సూచించే వక్రాల కుటుంబపు అవకలన సమీకరణం :

(1) $y''' + 3y'' + 3y' + y = 0$ (2) $y''' + 3y'' - 3y' - y = 0$

(3) $y''' - 3y'' - 3y' + y = 0$ (4) $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$

Rough Work