Time : 3 Hours

A

Marks : 160

Instructions :

(*i*) Each question carries *one* mark.
ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక మార్కు కలదు.

(*ii*) 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 $f(0) = 0, f(1) = 1, f(2) = 2$ and $f(x) = f(x-2) + f(x-3)$ for $x = 3, 4, 5, \ldots\ldots$ then $f(9) =$
$f(0) = 0, f(1) = 1, f(2) = 2$ మరియు $x = 3, 4, 5, \ldots\ldots$ కి $f(x) = f(x-2) + f(x-3)$ అయితే, అప్పుడు $f(9) =$

(1) 12 (2) 13 (3) 14 (4) 10

2. Let $\mathbb{R}$ denote the set of all real numbers and $\mathbb{R}^+$ denote the set of all positive real numbers. For the subsets A and B of $\mathbb{R}$ define $f : A \to B$ by $f(x) = x^2$ for $x \in A$. Observe the two lists given below :

	List I		List II
(*i*)	f is one-one and onto if	(*a*)	$A = \mathbb{R}^+, B = \mathbb{R}$
(*ii*)	f is one-one but not onto if	(*b*)	$A = B = \mathbb{R}$
(*iii*)	f is onto but not one-one if	(*c*)	$A = \mathbb{R}, B = \mathbb{R}^+$
(*iv*)	f is neither one-one nor onto if	(*d*)	$A = B = \mathbb{R}^+$

$\mathbb{R}$ వాస్తవ సంఖ్యల సమితినీ, $\mathbb{R}^+$ ధన వాస్తవ సంఖ్యల సమితినీ సూచిస్తాయనుకోండి. $\mathbb{R}$ యొక్క ఉపసమితులు A మరియు B లకు $f : A \to B$ ని ప్రతి $x \in A$ కి $f(x) = x^2$ గా నిర్వచించండి. కింది రెండు జాబితాలు గమనించండి :

	జాబితా I		జాబితా II
(*i*)	f అన్వేకమూ, సంగ్రస్తము అవటానికి	(*a*)	$A = \mathbb{R}^+, B = \mathbb{R}$
(*ii*)	f సంగ్రస్తముకాకుండా అన్వేకమవటానికి	(*b*)	$A = B = \mathbb{R}$
(*iii*)	f అన్వేకంకాకుండా, సంగ్రస్తమవటానికి	(*c*)	$A = \mathbb{R}, B = \mathbb{R}^+$
(*iv*)	f అన్వేకమూ, సంగ్రస్తమూ రెండు కాకుండా ఉండటానికి	(*d*)	$A = B = \mathbb{R}^+$

The correct matching of List I to List II is / జాబితా I నుంచి జాబితా II కి సరియైన జత :

	(*i*)	(*ii*)	(*iii*)	(*iv*)
(1)	(*a*)	(*b*)	(*c*)	(*d*)
(2)	(*d*)	(*b*)	(*a*)	(*c*)
(3)	(*d*)	(*a*)	(*c*)	(*b*)
(4)	(*d*)	(*b*)	(*c*)	(*a*)

Rough Work

3. The numbers $a_n = 6^n - 5n$ for $n = 1, 2, 3, ...$ when divided by 25 leave the remainder :

సంఖ్యలు $a_n = 6^n - 5n$ ($n = 1, 2, 3, ...$కి) లను 25 చే భాగించగా వచ్చే శేషం :

(1) 9 (2) 7

(3) 3 (4) 1

4. Let $n = 1! + 4! + 7! + ... + 400!$. Then ten's digit of n is :

$n = 1! + 4! + 7! + ... + 400!$ అనుకోండి. అప్పుడు n లోని పదులస్థానపు అంకె :

(1) 1 (2) 6

(3) 2 (4) 7

5. Let $a_n = \frac{10^n}{n!}$ for $n = 1, 2, 3, ...$ Then the greatest value of n for which a_n is the greatest is :

$n = 1, 2, 3, ...$ కి $a_n = \frac{10^n}{n!}$ అనుకోండి. అప్పుడు a_n అత్యధికమయ్యేట్లుగా ఉండే n అత్యధిక విలువ :

(1) 11 (2) 20

(3) 10 (4) 8

6. A polygon has 54 diagonals. Then the number of its sides is :

ఒక బహుభుజికి 54 వికర్ణాలున్నాయి. అప్పుడు దాని భుజాల సంఖ్య :

(1) 7 (2) 9

(3) 10 (4) 12

Rough Work

7. $\left(1+2x+3x^2\right)^{10} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots\ldots + a_{20}x^{20} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} =$

(1) 10.5 (2) 21

(3) 10 (4) 5.5

---

8. For $|x| < \frac{1}{5}$, the coefficient of x^3 in the expansion of $\frac{1}{(1-5x)(1-4x)}$ is :

$|x| < \frac{1}{5}$ కి $\frac{1}{(1-5x)(1-4x)}$ విస్తరణలో x^3 యొక్క గుణకం :

(1) 369 (2) 370

(3) 371 (4) 372

---

9. $\frac{3x^2+x+1}{(x-1)^4} = \frac{a}{(x-1)} + \frac{b}{(x-1)^2} + \frac{c}{(x-1)^3} + \frac{d}{(x-1)^4}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} =$

(1) $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 0 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 0 \end{bmatrix}$

Rough Work

10. $\log_4 2 - \log_8 2 + \log_{16} 2 - \dots\dots\dots =$

(1) e^2 (2) $\log_e 2$

(3) $1 + \log_e 3$ ✓(4) $1 - \log_e 2$

---

11. For $x \in \mathbb{R}$, the least value of $\frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + 2x + 1}$ is :

$x \in \mathbb{R}$ కి $\frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + 2x + 1}$ కనిష్ఠ విలువ :

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

(3) $-\frac{1}{4}$ ✓(4) $-\frac{1}{3}$

---

12. $\left\{x \in \mathbb{R} : \frac{14x}{x+1} - \frac{9x - 30}{x - 4} < 0\right\} =$

(1) $(-1, 4)$ (2) $(1, 4) \cup (5, 7)$

(3) $(1, 7)$ ✓(4) $(-1, 1) \cup (4, 6)$

---

13. The condition that the roots of $x^3 - bx^2 + cx - d = 0$ are in geometric progression is :

$x^3 - bx^2 + cx - d = 0$ మూలాలు గుణశ్రేఢిలో ఉండేందుకు నియమం :

✓(1) $c^3 = b^3 d$ (2) $c^2 = b^2 d$

(3) $c = bd^3$ (4) $c = bd^2$

Rough Work

14. Let $\alpha \neq 1$ be a real root of the equation $x^3 - ax^2 + ax - 1 = 0$, where $a \neq -1$ is a real number. Then a root of this equation, among the following, is :

సమీకరణం $x^3 - ax^2 + ax - 1 = 0$ కి $\alpha \neq 1$ ఒక వాస్తవ మూలం (ఇందులో $a \neq -1$ ఒక వాస్తవ సంఖ్య). అప్పుడు ఈ సమీకరణానికి కింది వానిలో ఒక మూలం:

(1) α^2

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

(3) $\frac{1}{\alpha}$

(4) $-\frac{1}{\alpha^2}$

15. $f(x) = \begin{vmatrix} 2\cos x & 1 & 0 \\ x - \frac{\pi}{2} & 2\cos x & 1 \\ 0 & 1 & 2\cos x \end{vmatrix} \Rightarrow f'(\pi) =$

(1) 0

(2) 2

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

(4) $\pi - 6$

16. $\begin{vmatrix} x & x^2 & 1+x^3 \\ y & y^2 & 1+y^3 \\ z & z^2 & 1+z^3 \end{vmatrix} = 0, x \neq y \neq z \Rightarrow 1 + xyz =$

(1) 0

(2) -1

(3) 1

(4) 2

Rough Work

17. If the system of equations :

$$(k+1)^3 x + (k+2)^3 y = (k+3)^3$$
$$(k+1) x + (k+2) y = k+3$$
$$x + y = 1$$

is consistent, then the value of k is :

సమీకరణాల సరణి:

$$(k+1)^3 x + (k+2)^3 y = (k+3)^3$$
$$(k+1) x + (k+2) y = k+3$$
$$x + y = 1$$

సంగతమైతే అప్పుడు k విలువ :

(1) 2 (2) −2

(3) −1 (4) 1

18. If A is a nonzero square matrix of order n with $\det(I + A) \neq 0$ and $A^3 = 0$, where I, **0** are unit and null matrices of order $n \times n$ respectively then $(I + A)^{-1} =$

తరగతి n కల్గిన శూన్యేతర చతురస్ర మాత్రిక A కి $\det(I + A) \neq 0$, $A^3 = \mathbf{0}$ అయ్యేట్లుంటే (ఇందులో I, **0** లు వరుసగా తరగతి $n \times n$ యూనిట్, శూన్య మాత్రికలు) అప్పుడు $(I + A)^{-1} =$

(1) $I - A + A^2$ (2) $I + A + A^2$

(3) $I + A^{-1}$ (4) $I + A$

19. $z = 1 + i\sqrt{3} \Rightarrow |\text{Arg } z| + |\text{Arg } \bar{z}| =$

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

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

Rough Work

20. If ω is a complex cube root of unity, then $(x + 1)(x + \omega)(x - \omega - 1) =$

ఏకకానికి ω ఒక సంకీర్ణ ఘన మూలమైతే అప్పుడు $(x + 1)(x + \omega)(x - \omega - 1) =$

(1) $x^3 - 1$

✓(2) $x^3 + 1$

(3) $x^3 + 2$

(4) $x^3 - 2$

---

21. $(\sqrt{3} + i)^7 + (\sqrt{3} - i)^7 =$

(1) $128\sqrt{3}$

(2) $256\sqrt{3}$

✓(3) $-128\sqrt{3}$

(4) $-256\sqrt{3}$

---

22. The period of $\left(\tan\theta - \frac{1}{3}\tan^3\theta\right)\left(\frac{1}{3} - \tan^2\theta\right)^{-1}$, where $\tan^2\theta \neq \frac{1}{3}$ is :

$\left(\tan\theta - \frac{1}{3}\tan^3\theta\right)\left(\frac{1}{3} - \tan^2\theta\right)^{-1}$ యొక్క ఆవర్తనం (ఇందులో $\tan^2\theta \neq \frac{1}{3}$) :

✓(1) $\frac{\pi}{3}$

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

(3) π

(4) 2π

---

23. $a \sin^2\theta + b \cos^2\theta = c \Rightarrow \tan^2\theta =$

(1) $\frac{b - c}{a - c}$

✓(2) $\frac{c - b}{a - c}$

(3) $\frac{a - c}{b - c}$

(4) $\frac{a - c}{c - b}$

Rough Work

24. If $\cos(x - y)$, $\cos x$, $\cos(x + y)$ are three distinct numbers which are in harmonic progression and $\cos x \neq \cos y$, then $1 + \cos y =$

$\cos(x - y)$, $\cos x$, $\cos(x + y)$ లు హరాత్మక శ్రేఢిలో ఉండే విభిన్న సంఖ్యలవుతూ, $\cos x \neq \cos y$ అయితే అప్పుడు $1 + \cos y =$

(1) $\cos^2 x$ (2) $-\cos^2 x$

(3) $\cos^2 x - 1$ (4) $\cos^2 x - 2$

25. The set of solutions of the equation $\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\theta + \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\theta = 2$ is :

సమీకరణం $\left(\sqrt{3}-1\right)\sin\theta + \left(\sqrt{3}+1\right)\cos\theta = 2$ కి సాధనల సమితి :

(1) $\left\{2n\pi \pm \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12} : n \in \mathbb{Z}\right\}$ (2) $\left\{2n\pi \pm \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} : n \in \mathbb{Z}\right\}$

(3) $\left\{n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12} : n \in \mathbb{Z}\right\}$ (4) $\left\{n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} : n \in \mathbb{Z}\right\}$

26. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow 1 - xy - yz - zx =$$

(1) 1 (2) 0

(3) –1 (4) 2

27. $\tanh^{-1}x = a \log\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$, $|x| < 1 \Rightarrow a =$

(1) 1 (2) 2

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

Rough Work

28. If $\Delta = a^2 - (b - c)^2$, is the area of the triangle ABC, then tan A =

త్రిభుజం ABC వైశాల్యం $\Delta = a^2 - (b - c)^2$, అయితే tan A =

(1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{8}{15}$

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

29. In a triangle ABC, C = 90°. Then $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$ =

ఒక త్రిభుజం ABC లో C = 90°. అప్పుడు $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$ =

(1) sin(A + B) (2) sin(A − B)

(3) cos(A + B) (4) cos(A − B)

30. The sum of angles of elevation of the top of a tower from two points distant a and b from the base and in the same straight line with it is 90°. Then the height of the tower is :

ఒక శిఖర పాదం నుండి ఒకే సరళ రేఖలో a మరియు b దూరాల్లో ఉన్న రెండు బిందువుల నుంచి ఆ శిఖరాగ్రపు ఊర్ధ్వకోణాల మొత్తం 90°. అప్పుడు ఆ శిఖరపు ఎత్తు :

(1) a^2b (2) ab^2

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

Rough Work

31. Let $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ and $\vec{c} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + (2\lambda - 1)\vec{k}$. If $\vec{c}$ is parallel to the plane containing $\vec{a}$, $\vec{b}$ then $\lambda =$

$\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ మరియు $\vec{c} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + (2\lambda - 1)\vec{k}$ అనుకోండి. $\vec{a}$, $\vec{b}$ లను కలిగిన సమతలానికి $\vec{c}$ సమాంతరమైతే అప్పుడు $\lambda =$

(1) 0 (2) 1

(3) –1 (4) 2

---

32. If three unit vectors $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ satisfy $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ then the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is :

మూడు యూనిట్ సదిశలు $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ లు $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ అయ్యేట్లుంటే, అప్పుడు $\vec{a}$ మరియు $\vec{b}$ ల మధ్య కోణం :

(1) $\frac{2\pi}{3}$ (2) $\frac{5\pi}{6}$

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

---

33. $\left(\vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}\right) . \left(\vec{a} - \vec{b}\right) \times \left(\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}\right) =$

(1) $-\left[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}\right]$ (2) $2\left[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}\right]$

(3) $3\left[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}\right]$ (4) $\vec{0}$

Rough Work

34. $\vec{u} = \vec{a} - \vec{b}, \vec{v} = \vec{a} + \vec{b}, |\vec{a}| = |\vec{b}| = 2 \Rightarrow |\vec{u} \times \vec{v}| =$

(1) $2\sqrt{16 - \left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right)^2}$ (2) $\sqrt{16 - \left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right)^2}$

(3) $2\sqrt{4 - \left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right)^2}$ (4) $\sqrt{4 - \left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right)^2}$

---

35. If the angle θ between the vectors $\vec{a} = 2x^2\vec{i} + 4x\vec{j} + \vec{k}$ and $\vec{b} = 7\vec{i} - 2\vec{j} + x\vec{k}$ is such that $90° < \theta < 180°$ then x lies in the interval :

సదిశలు $\vec{a} = 2x^2\vec{i} + 4x\vec{j} + \vec{k}$ మరియు $\vec{b} = 7\vec{i} - 2\vec{j} + x\vec{k}$ ల మధ్య కోణం θ, $90° < \theta < 180°$ అయ్యేట్లుంటే, అప్పుడు x ఉండే అంతరం :

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

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

---

36. Let OA, OB, OC be the co-terminal edges of a rectangular parallelopiped of volume V and let P be the vertex opposite to O. Then $\left[\vec{AP}\ \vec{BP}\ \vec{CP}\right] =$

ఘనపరిమాణం V కల్గిన ఒక దీర్ఘ ఘన ఫలకపు సహావసానిక భుజాలు OA, OB, OC అనీ; O కి ఎదుటి శీర్షం P అనీ అనుకోండి. అప్పుడు $\left[\vec{AP}\ \vec{BP}\ \vec{CP}\right] =$

(1) 2V (2) 12V

(3) $3\sqrt{3}$ V (4) 0

Rough Work

37. An urn A contains 3 white and 5 black balls. Another urn B contains 6 white and 8 black balls. A ball is picked from A at random and then transferred to B. Then a ball is picked at random from B. The probability that it is a white ball is :

పాత్ర A లో 3 తెల్లని, 5 నల్లని బంతులున్నాయి. మరో పాత్ర B లో 6 తెల్లని, 8 నల్లని బంతులున్నాయి. A నుండి ఒక బంతి యాదృచ్ఛికంగా తీసి B కి బదిలీ చేయబడింది. ఇప్పుడు B నుండి ఒక బంతి యాదృచ్ఛికంగా తీయబడింది. అది ఒక తెల్ల బంతి అయ్యే సంభావ్యత :

(1) $\frac{14}{40}$ (2) $\frac{15}{40}$

(3) $\frac{16}{40}$ (4) $\frac{17}{40}$

---

38. If A_i ($i = 1, 2, 3, \ldots\ldots, n$) are n independent events with $P(A_i) = \frac{1}{1+i}$ for each i, then the probability that none of A_i occurs is :

n స్వతంత్ర ఘటనలు A_i ($i = 1, 2, 3, \ldots\ldots, n$) లు ప్రతి i కి $P(A_i) = \frac{1}{1+i}$ అయ్యేట్లుంటే అప్పుడు ఏ A_i కూడా జరగని సంభావ్యత :

(1) $\frac{n-1}{n+1}$ (2) $\frac{n}{n+1}$

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

Rough Work

39. Suppose A and B are two events such that $P(A \cap B) = \frac{3}{25}$ and $P(B - A) = \frac{8}{25}$. Then $P(B) =$

ఘటనలు A మరియు B లు $P(A \cap B) = \frac{3}{25}$ మరియు $P(B - A) = \frac{8}{25}$ అయ్యేట్లుంటే, అప్పుడు $P(B) =$

(1) $\frac{11}{25}$ (2) $\frac{3}{11}$

(3) $\frac{1}{11}$ (4) $\frac{9}{11}$

40. Suppose that a random variable X follows Poisson distribution. If $P(X = 1) = P(X = 2)$ then $P(X = 5) =$

యాదృచ్ఛిక చలరాశి X పాయిజాన్(Poisson) విభాజనాన్ని పాటిస్తోంది. $P(X = 1) = P(X = 2)$ అయితే $P(X = 5) =$

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

(3) $\frac{4}{15}e^{-2}$ (4) $\frac{7}{8}e^{-2}$

41. If the mean and variance of a binomial variable X are 2 and 1 respectively, then $P(X \geq 1) =$

ఒక ద్విపద చలరాశి X కి మధ్యమం, విస్తృతి వరసగా 2 మరియు 1 అయితే $P(X \geq 1) =$

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{15}{16}$

(3) $\frac{7}{8}$ (4) $\frac{4}{5}$

Rough Work

42. If a straight line L is perpendicular to the line $4x - 2y = 1$ and forms a triangle of area 4 square units with the coordinate axes, then an equation of the line L is :

ఒక సరళరేఖ L, సరళరేఖ $4x - 2y = 1$ కి లంబంగా ఉంటూ నిరూపకాక్షాలతో 4 చదరపు యూనిట్ల వైశాల్యం గల త్రిభుజాన్ని ఏర్పరిస్తే ఆ రేఖ L కి ఒక సమీకరణం :

(1) $2x + 4y + 7 = 0$ (2) $2x - 4y + 8 = 0$

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

---

43. The image of the point $(4, -13)$ with respect to the line $5x + y + 6 = 0$ is :

సరళరేఖ $5x + y + 6 = 0$ దృష్ట్యా బిందువు $(4, -13)$ యొక్క ప్రతిబింబం :

(1) $(-1, -14)$ (2) $(3, 4)$

(3) $(1, 2)$ (4) $(-4, 13)$

---

44. The image of the line $x + y - 2 = 0$ in the Y-axis is :

Y-అక్షంలో సరళరేఖ $x + y - 2 = 0$ కి ప్రతిబింబం :

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

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

---

45. A straight line which makes equal intercepts on positive X and Y axes and which is at a distance 1 unit from the origin intersects the straight line $y = 2x + 3 + \sqrt{2}$ at (x_0, y_0). Then $2x_0 + y_0 =$

మూలబిందువు నుంచి 1 యూనిట్ దూరంలో ఉంటూ, ధన X మరియు Y అక్షాలపై సమాన రేఖాఖండాలను ఏర్పరచే ఒక సరళరేఖ, రేఖ $y = 2x + 3 + \sqrt{2}$ ని (x_0, y_0) వద్ద ఖండిస్తుంది. అప్పుడు $2x_0 + y_0 =$

(1) $3 + \sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2} - 1$

(3) 1 (4) 0

Rough Work

46. The distance between the two lines represented by $8x^2 - 24xy + 18y^2 - 6x + 9y - 5 = 0$ is :

$8x^2 - 24xy + 18y^2 - 6x + 9y - 5 = 0$ సూచించే సరళరేఖల మధ్య దూరం :

(1) 0
(2) $\frac{3}{4\sqrt{13}}$

(3) $\frac{6}{\sqrt{13}}$
(4) $\frac{7}{2\sqrt{13}}$

---

47. A pair of perpendicular lines passes through the origin and also through the points of intersection of the curve $x^2 + y^2 = 4$ with $x + y = a$, where $a > 0$. Then a =

ఒక దానికొకటి లంబంగా ఉండే సరళరేఖల జత మూల బిందువు ద్వారానూ, వక్రం $x^2 + y^2 = 4, x + y = a, (a > 0)$ ల ఖండన బిందువు ద్వారానూ పోతూ ఉంది. అప్పుడు a =

(1) 2
(2) 3

(3) 4
(4) 5

---

48. If $3x^2 - 11xy + 10y^2 - 7x + 13y + k = 0$ denotes a pair of straight lines, then the point of intersection of the lines is :

$3x^2 - 11xy + 10y^2 - 7x + 13y + k = 0$ ఒక సరళరేఖా యుగ్మాన్ని సూచిస్తే, ఆ రేఖల ఖండన బిందువు :

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

(3) (–3, 1)
(4) (1, –3)

Rough Work

49. The equation of the radical axis of the pair of circles $7x^2 + 7y^2 - 7x + 14y + 18 = 0$ and $4x^2 + 4y^2 - 7x + 8y + 20 = 0$ is :

వృత్తాల జత $7x^2 + 7y^2 - 7x + 14y + 18 = 0$, $4x^2 + 4y^2 - 7x + 8y + 20 = 0$ ల మూలాక్ష సమీకరణం :

(1) $x - 2y - 5 = 0$ (2) $2x - y + 5 = 0$

(3) $21x - 68 = 0$ (4) $23x - 68 = 0$

50. If the lengths of tangents drawn to the circles :

$$x^2 + y^2 - 8x + 40 = 0$$

$$5x^2 + 5y^2 - 25x + 80 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 16y + 160 = 0$$

from the point P are equal, then P =

వృత్తాలు :

$$x^2 + y^2 - 8x + 40 = 0$$

$$5x^2 + 5y^2 - 25x + 80 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x + 16y + 160 = 0$$

లకు బిందువు P నుండి గీచిన స్పర్శరేఖల పొడవులు సమానమైతే అప్పుడు P =

(1) $\left(8, \frac{15}{2}\right)$ (2) $\left(-8, \frac{15}{2}\right)$

(3) $\left(8, \frac{-15}{2}\right)$ (4) $\left(-8, \frac{-15}{2}\right)$

Rough Work

51. The equation of the circle concentric with the circle $x^2 + y^2 - 6x + 12y + 15 = 0$ and of double its area is :

వృత్తం $x^2 + y^2 - 6x + 12y + 15 = 0$ తో ఏకకేంద్రీయం అవుతూ దాని వైశాల్యానికి రెట్టింపు వైశాల్యం ఉన్న వృత్త సమీకరణం :

(1) $x^2 + y^2 - 6x + 12y - 15 = 0$

(2) $x^2 + y^2 - 6x + 12y - 30 = 0$

(3) $x^2 + y^2 - 6x + 12y - 25 = 0$

(4) $x^2 + y^2 - 6x + 12y - 20 = 0$

52. If the circle $x^2 + y^2 + 2x + 3y + 1 = 0$ cuts another circle $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 2 = 0$ in A and B, then the equation of the circle with AB as a diameter is :

వృత్తం $x^2 + y^2 + 2x + 3y + 1 = 0$, మరో వృత్తం $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 2 = 0$ ని A, B ల వద్ద ఖండిస్తుంటే, అప్పుడు AB ని వ్యాసంగా కలిగిన వృత్త సమీకరణం :

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

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

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

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

53. The length of the common chord of the circles of radii 15 and 20 whose centres are 25 units of distance apart, is :

వ్యాసార్థాలు 15, 20 కలిగి, వాటి కేంద్రాల మధ్య దూరం 25 యూనిట్లు ఉన్న వృత్తాల ఉమ్మడి జ్యా పొడవు :

(1) 12 (2) 16

(3) 24 (4) 25

Rough Work

54. Let M be the foot of the perpendicular from a point P on the parabola $y^2 = 8(x - 3)$ onto its directrix and let S be the focus of the parabola. If ΔSPM is an equilateral triangle, then P =

పరావలయం $y^2 = 8(x - 3)$ మీది ఒక బిందువు P నుంచి దాని నియత రేఖపైకి గీచిన లంబ పాదం M అనీ, ఆ పరావలయపు నాభి S అనీ అనుకోండి. ΔSPM ఒక సమబాహు త్రిభుజమైతే అప్పుడు P =

(1) $(4\sqrt{3}, 8)$ (2) $(8, 4\sqrt{3})$

(3) $(9, 4\sqrt{3})$. (4) $(4\sqrt{3}, 9)$

---

55. The equation of the hyperbola which passes through the point (2, 3) and has the asymptotes $4x + 3y - 7 = 0$ and $x - 2y - 1 = 0$ is :

బిందువు (2, 3) ద్వారా పోతూ, $4x + 3y - 7 = 0$ మరియు $x - 2y - 1 = 0$ లను అనంత స్పర్శ రేఖలుగా కల అతిపరావలయపు సమీకరణం :

(1) $4x^2 + 5xy - 6y^2 - 11x + 11y + 50 = 0$
(2) $4x^2 + 5xy - 6y^2 - 11x + 11y - 43 = 0$
(3) $4x^2 - 5xy - 6y^2 - 11x + 11y + 57 = 0$
(4) $x^2 - 5xy - y^2 - 11x + 11y - 43 = 0$

---

56. The product of the perpendicular distances from any point on the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ to its asymptotes is :

అతిపరావలయం $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ మీది ఏ బిందువు నుంచి అయినా దాని అనంత స్పర్శ రేఖల మీదికి గీచిన లంబాల పొడవుల లబ్ధం :

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

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

Rough Work

57. If the lines $2x + 3y + 12 = 0$, $x - y + k = 0$ are conjugate with respect to the parabola $y^2 = 8x$, then $k =$

పరావలయం $y^2 = 8x$ దృష్ట్యా రేఖలు $2x + 3y + 12 = 0$, $x - y + k = 0$ లు సంయుగ్మాలైతే అప్పుడు $k =$

(1) 10 (2) $\frac{7}{2}$

(3) -12 (4) -2

58. The length of the latus rectum 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 నాభి లంబ పొడవు :

(1) 2 (2) 3

(3) 4 (4) 5

59. The point dividing the join of $(3, -2, 1)$ and $(-2, 3, 11)$ in the ratio $2 : 3$ is :

$(3, -2, 1)$ మరియు $(-2, 3, 11)$ లను కలిపే రేఖను $2 : 3$ నిష్పత్తిలో విభజించే బిందువు :

(1) $(1, 1, 4)$ (2) $(1, 0, 5)$

(3) $(2, 3, 5)$ (4) $(0, 6, -1)$

60. If α, β, γ are the roots of the equation $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ and if $a = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$, $b = \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ and $c = (\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$, then the correct inequality among the following is :

α, β, γ లు సమీకరణం $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ కి మూలాలు, $a = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$, $b = \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ మరియు $c = (\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$ అయితే అప్పుడు కింది వానిలో సరియైన అసమానత :

(1) $a < b < c$ (2) $b < a < c$

(3) $b < c < a$ (4) $c < a < b$

Rough Work

61. A plane meets the coordinate axes at A, B, C so that the centroid of the triangle ABC is (1, 2, 4). Then the equation of the plane is :

ఒక సమతలం నిరూపకాక్షాలను A, B, C వద్ద ఖండిస్తూ, త్రిభుజం ABC కేంద్ర భానం (1, 2, 4) అయ్యేట్లుంది. అప్పుడు ఆ సమతల సమీకరణం :

(1) $x + 2y + 4z = 12$ (2) $4x + 2y + z = 12$

(3) $x + 2y + 4z = 3$ (4) $4x + 2y + z = 3$

62. If (2, 3, –3) is one end of a diameter of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 12y - 2z + 20 = 0$, then the other end of the diameter is :

గోళం $x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 12y - 2z + 20 = 0$ నకు బిందువు (2, 3, –3) ఒక వ్యాసానికి కొన అయితే ఆ వ్యాసపు రెండో కొన :

(1) (4, 9, –1) (2) (4, 9, 5)

(3) (–8, –15, 1) (4) (8, 15, 5)

63. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\tan x - \sin x}{x^2} =$

(1) 0 (2) 1

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

Rough Work

64. **If $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by**

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1 + 3x^2 - \cos 2x}{x^2} & , \text{ for } x \neq 0 \\ k & , \text{ for } x = 0 \end{cases}$$

is continuous at $x = 0$, then $k =$

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ అనేది

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1 + 3x^2 - \cos 2x}{x^2} & , (x \neq 0 \text{ క}) \\ k & , (x = 0 \text{ క}) \end{cases}$$

గా నిర్వచితమై, $x = 0$ వద్ద అవిచ్ఛిన్నమైతే $k =$

(1) 1 (2) 5

(3) 6 (4) 0

65. $f(x) = (\cos x)(\cos 2x) \ldots\ldots\ldots (\cos nx)$

$$\Rightarrow f'(x) + \sum_{r=1}^{n} (r \tan rx)\, f(x) =$$

(1) $f(x)$ (2) 0

(3) $-f(x)$ (4) $2f(x)$

Rough Work

66. $y = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 - x^2}{a^2 + x^2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{2ax}{a^2 + x^2}\right) \Rightarrow \frac{dy}{dx} =$

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

(3) $\frac{4a}{x^2 + a^2}$ (4) $\frac{a^2}{x^2 + a^2}$

67. $f(x) = \sin x + \cos x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) f^{(iv)}\left(\frac{\pi}{4}\right) =$

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

68. $y = \sin\left(m \sin^{-1} x\right) \Rightarrow \left(1 - x^2\right) y_2 - xy_1 =$ (Here y_n denotes $\frac{d^n y}{dx^n}$)

$y = \sin\left(m \sin^{-1} x\right) \Rightarrow \left(1 - x^2\right) y_2 - xy_1 =$

(ఇక్కడ y_n అనేది $\frac{d^n y}{dx^n}$ ని సూచిస్తుంది)

(1) $m^2 y$ (2) $-m^2 y$

(3) $2m^2 y$ (4) $-2m^2 y$

Rough Work

69. The height of the cone of maximum volume inscribed in a sphere of radius R is :

వ్యాసార్థం R కల్గిన గోళంలో ఇమడ్చగల గరిష్ట పరిమాణ శంకువు ఎత్తు :

(1) $\frac{R}{3}$ (2) $\frac{2R}{3}$

(3) $\frac{4R}{3}$ (4) $\frac{4R}{\sqrt{3}}$

70. The longest distance of the point $(a, 0)$ from the curve $2x^2 + y^2 = 2x$ is :

వక్రం $2x^2 + y^2 = 2x$ నుండి బిందువు $(a, 0)$ యొక్క గరిష్ట దూరం :

(1) $1 + a$ (2) $|1 - a|$

(3) $\sqrt{1 - 2a + 2a^2}$ (4) $\sqrt{1 - 2a + 3a^2}$

71. A variable triangle ABC is inscribed in a circle of diameter x units. At a particular instant, the rate of change in side a is $\frac{x}{2}$ times the rate of change in its opposite angle A. Then A =

వ్యాసం x యూనిట్లు గల ఒక వృత్తంలో చరించే ఒక త్రిభుజం ABC అంతర్లిఖితమైంది. ఒకానొక సమయంలో భుజం a మార్పు రేటు దాని ఎదురు కోణం A మార్పు రేటుకు $\frac{x}{2}$ రెట్లు. అప్పుడు A =

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

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

Rough Work

72. $u = \sin^{-1}\left(\frac{x^4 + y^4}{x + y}\right) \Rightarrow x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} =$

(1) $3u$ (2) $4u$

(3) $3 \sin u$ (4) $3 \tan u$

73. $\int \frac{7x^8 + 8x^7}{(1 + x + x^8)^2} dx = f(x) + c \Rightarrow f(x) =$

(1) $\frac{x^8}{1 + x + x^8}$ (2) $28 \log(1 + x + x^8)$

(3) $\frac{1}{1 + x + x^8}$ (4) $\frac{-1}{1 + x + x^8}$

74. If $f_n(x)$ = log log log .... log x (log is repeated n-times), then $\int (xf_1(x) f_2(x) .... f_n(x))^{-1} dx =$

$f_n(x)$ = log log log .... log x (log అనేది n-సార్లు పునరావృతం) అయితే $\int (xf_1(x) f_2(x) .... f_n(x))^{-1} dx =$

(1) $f_{n+1}(x) + c$ (2) $\frac{f_{n+1}(x)}{n+1} + c$

(3) $nf_n(x) + c$ (4) $\frac{f_n(x)}{n} + c$

Rough Work

75. $\int (1-\cos x)\operatorname{cosec}^2 x\,dx = f(x) + c \Rightarrow f(x) =$

(1) $\tan\frac{x}{2}$ (2) $\cot\frac{x}{2}$

(3) $2\tan\frac{x}{2}$ (4) $\frac{1}{2}\tan\frac{x}{2}$

---

76. If $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n x\,dx$, then $I_2 + I_4, I_3 + I_5, I_4 + I_6$, ... are in :

(1) arithmetic progression (2) geometric progression

(3) harmonic progression (4) arithmetico-geometric progression

$I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n x\,dx$ అయితే $I_2 + I_4, I_3 + I_5, I_4 + I_6$, ... ఉండే శ్రేఢి :

(1) అంకశ్రేఢి (2) గుణశ్రేఢి

(3) హరాత్మక శ్రేఢి (4) అంక-గుణశ్రేఢి

---

77. The area (in square units) of the region enclosed by the two circles $x^2 + y^2 = 1$ and $(x-1)^2 + y^2 = 1$ is :

రెండు వృత్తాలు $x^2 + y^2 = 1, (x-1)^2 + y^2 = 1$ ల మధ్య ఏర్పడే ప్రదేశ వైశాల్యం (చదరపు యూనిట్లలో) :

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

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

Rough Work

78. The values of a function $f(x)$ at different values of x are as follows :

x	:	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	:	2	3	6	11	18	27

Then the approximate area (in square units) bounded by the curve $y = f(x)$ and X-axis between $x = 0$ and 5, using the Trapezoidal rule, is :

x వివిధ విలువలకు ప్రమేయం $f(x)$ విలువలు కింది విధంగా ఉన్నాయి :

x	:	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	:	2	3	6	11	18	27

అప్పుడు వక్రం $y = f(x)$, $x = 0$ నుంచి 5 వరకు X-అక్షంలతో పరిబద్ధ ప్రదేశపు ఉజ్జాయింపు వైశాల్యం సమలంబ చతుర్భుజ సూత్రము (Trapezoidal rule) నుపయోగించి (చదరపు యూనిట్లలో) :

(1) 50
(2) 75
(3) 52.5
(4) 62.5

79. The solution of

$$\tan y \frac{dy}{dx} = \sin(x + y) + \sin(x - y) \text{ is :}$$

$\tan y \frac{dy}{dx} = \sin(x + y) + \sin(x - y)$ కి సాధన :

(1) $\sec y = 2\cos x + c$
(2) $\sec y = -2\cos x + c$
(3) $\tan y = -2\cos x + c$
(4) $\sec^2 y = -2\cos x + c$

80. A family of curves has the differential equation $xy \frac{dy}{dx} = 2y^2 - x^2$. Then the family of curves is :

ఒక వక్రాల కుటుంబం $xy \frac{dy}{dx} = 2y^2 - x^2$ ని అవకలన సమీకరణంగా కల్గి ఉంది. ఆ వక్రాల కుటుంబం :

(1) $y^2 = cx^2 + x^3$
(2) $y^2 = cx^4 + x^3$
(3) $y^2 = x + cx^4$
(4) $y^2 = x^2 + cx^4$

Rough Work