



166

I

Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (A)
(English Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75


Note : This question paper consists of **THREE Sections – A, B and C.**

SECTION – A

(10×2=20)

I. Very short answer type questions :

(i) Answer **ALL** the questions.(ii) **Each** question carries **TWO** marks.

1) If $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ and $f : A \rightarrow B$ is a surjection defined by $f(x) = x^2 + x + 1$ then find B. 


2) Find the domain of the real valued function $f(x) = \log(x^2 - 4x + 3)$.

3) Define trace of matrix. Find the trace of A if $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -\frac{1}{2} \\ 0 & -1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

4) Find the Rank of $\begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$.

5) If the vectors $-3\vec{i} + 4\vec{j} + \lambda\vec{k}$ and $\mu\vec{i} + 8\vec{j} + 6\vec{k}$ are collinear vectors, then find λ and μ .


6) Find the vector equation of the line joining the points $2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ and $-4\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$.

7) If $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ then find $\vec{a} \times \vec{b}$ and unit vector perpendicular to both \vec{a} and \vec{b} . 

8) Find the period of the function $\tan(x + 4x + 9x + \dots + n^2x)$ where n is any positive integer.



9) Find the maximum and minimum values of $3 \sin x - 4 \cos x$.

10) Show that $\tanh^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \log_e 3$. 

SECTION - B

(5×4=20)

II. Short answer type questions :

(i) Answer **ANY FIVE** questions.

(ii) **Each** question carries **FOUR** marks.

11) If $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and $E = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ then show that $(aI + bE)^3 = a^3I + 3a^2bE$, where I is unit matrix of order 2. 

12) Let ABCDEF be a regular hexagon with centre 'O', show that

$$\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3 \overline{AD} = 6 \overline{AO}.$$

13) $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}$ and $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, then find $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$.

14) Find the value of $\sin^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{4\pi}{10} + \sin^2 \frac{6\pi}{10} + \sin^2 \frac{9\pi}{10}$.

15) Prove that $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$.

16) If $\sin x + \sin y = \frac{1}{4}$ and $\cos x + \cos y = \frac{1}{3}$ then show that

(i) $\tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{3}{4}$ (ii) $\cot(x+y) = \frac{7}{24}$. 

17) In $\triangle ABC$, prove that $\cot A + \cot B + \cot C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4\Delta}$.

SECTION - C

(5×7=35)

III. Long answer type questions :

(i) Answer **ANY FIVE** questions.

(ii) **Each** question carries **SEVEN** marks.

18) If $f = \{(4, 5), (5, 6), (6, -4)\}$ and $g = \{(4, -4), (6, 5), (8, 5)\}$ then find

(i) $f + g$

(ii) $f - g$

(iii) $2f + 4g$



- (iv) $f + 4$
- (v) fg
- (vi) f/g
- (vii) $|f|$.

19) If $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ then show that $A^{-1} = A^3$.

20) Solve the following simultaneous linear equations by using Cramer's rule

$$x + y + z = 1, 2x + 2y + 3z = 6, x + 4y + 9z = 3.$$



21) Show that the line joining the pair of points $6\bar{a} - 4\bar{b} + 4\bar{c}$, $-4\bar{c}$ and the line joining the pair of points $-\bar{a} - 2\bar{b} - 3\bar{c}$, $\bar{a} + 2\bar{b} - 5\bar{c}$ intersect at the point $-4\bar{c}$ when \bar{a} , \bar{b} , \bar{c} are non-coplanar vectors.

22) If $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j} + 4\bar{k}$, $\bar{b} = \bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$ and $\bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$, then compute $\bar{a} \times (\bar{b} \times \bar{c})$ and verify that it is perpendicular to \bar{a} .



23) If $A + B + C = \pi$, then prove that

$$\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} = 2 \left(1 + \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} \right).$$

24) In ΔABC if $a = 13$, $b = 14$, $c = 15$, show that $R = \frac{65}{8}$, $r = 4$, $r_1 = \frac{21}{2}$, $r_2 = 12$ and $r_3 = 14$.





167

I

Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (A)
(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

గమనిక : ఈ ప్రశ్నా పత్రంలో **A, B, C** అను మూడు విభాగములున్నాయి.

విభాగము – A

(10×2=20)

I. “అతి స్వల్ప” సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము.

(ii) ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు.

1) $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ అయితే $f: A \rightarrow B$ సంగ్రహ ప్రమేయం $f(x) = x^2 + x + 1$ గా నిర్వచిస్తే B కనుక్కోండి.

2) $f(x) = \log(x^2 - 4x + 3)$ వాస్తవ మూల్య ప్రమేయంకు ప్రదేశం కనుక్కోండి.



3) మాత్రిక జాడను నిర్వచింపుము మరియు $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -\frac{1}{2} \\ 0 & -1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 2 & 1 \end{bmatrix}$ అయితే మాత్రిక A యొక్క జాడను కనుగొనుము.

4) $\begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ మాత్రిక యొక్క కోటిని కనుక్కోండి.



5) $-3\bar{i} + 4\bar{j} + \lambda\bar{k}$ మరియు $\mu\bar{i} + 8\bar{j} + 6\bar{k}$ సరేఖీయ సదిశలైతే λ మరియు μ అను కనుక్కోండి.

6) $2\bar{i} + \bar{j} + 3\bar{k}, -4\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$ బిందువులను కలిపే రేఖా సదిశా సమీకరణాన్ని కనుక్కోండి.



7) $\bar{a} = 2\bar{i} - 3\bar{j} + 5\bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + 4\bar{j} + 2\bar{k}$ సదిశలు అయితే $\bar{a} \times \bar{b}$ ను కనుక్కోండి \bar{a}, \bar{b} లు రెండింటికీ లంబంగా ఉండే యూనిట్ సదిశను కనుక్కోండి.

8) $\tan(x + 4x + 9x + \dots + n^2x)$ (n ధన పూర్ణాంకం) ప్రమేయంకు ఆవర్తనం కనుక్కోండి.

9) $3 \sin x - 4 \cos x$ ప్రమేయం యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట విలువలు కనుక్కోండి.

10) $\tanh^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \log_e 3$ అని చూపండి.

విభాగము - B

(5×4=20)

II. “స్వల్ప” సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏదైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి.

(ii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు.

11) $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $E = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ అయితే $(aI + bE)^3 = a^3I + 3a^2bE$ అని చూపండి. (ఇక్కడ I అనేది 2×2 యూనిట్ మాత్రిక).

12) ABCDEF క్రమ ప్లడ్యుజి కేంద్రం 'O' అయితే $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3\overline{AD} = 6\overline{AO}$ అని చూపండి.

13) $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + 2\bar{j} - 4\bar{k}$, $\bar{c} = \bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$ అయితే $(\bar{a} \times \bar{b}) \cdot (\bar{b} \times \bar{c})$ కనుక్కోండి.

14) $\sin^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{4\pi}{10} + \sin^2 \frac{6\pi}{10} + \sin^2 \frac{9\pi}{10}$ విలువను కనుక్కోండి.

15) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$ అని చూపండి.

16) $\sin x + \sin y = \frac{1}{4}$ మరియు $\cos x + \cos y = \frac{1}{3}$ అయితే.

(i) $\tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{3}{4}$ (ii) $\cot(x+y) = \frac{7}{24}$ అని చూపండి.

17) ΔABC లో $\cot A + \cot B + \cot C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4\Delta}$ అని చూపండి.



III. 'దీర్ఘ' సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏదేని ఐదు ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము.

(ii) ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు ఏడు మార్కులు.

18) $f = \{(4, 5), (5, 6), (6, -4)\}$ మరియు $g = \{(4, -4), (6, 5), (8, 5)\}$ అయితే

- (i) $f + g$ (ii) $f - g$ (iii) $2f + 4g$ (iv) $f + 4$
(v) fg (vi) f/g (vii) $|f|$ లను కనుక్కోండి.

19) $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ అయితే $A^{-1} = A^3$ అని చూపండి.

20) క్రింది సమీకరణ వ్యవస్థను క్రేమర్ నియమం ఉపయోగించి సాధించండి.

$$x + y + z = 1, 2x + 2y + 3z = 6, x + 4y + 9z = 3$$

21) $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ లు అతలీయ సదిశలైతే, $6\bar{a} - 4\bar{b} + 4\bar{c}, -4\bar{c}$ బిందువులను కలిపే రేఖ $-\bar{a} - 2\bar{b} - 3\bar{c}, \bar{a} + 2\bar{b} - 5\bar{c}$ బిందువులను కలిపే రేఖల ఖండన బిందువు $-4\bar{c}$ అని చూపండి.

22) $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j} + 4\bar{k}, \bar{b} = \bar{i} + \bar{j} - \bar{k}, \bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$ అయితే $\bar{a} \times (\bar{b} \times \bar{c})$ ని గణన చేయండి.
ఈ సదిశ \bar{a} కి లంబంగా ఉంటుందని సరి చూడండి.

23) $A + B + C = \pi$ అయితే $\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} = 2 \left(1 + \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} \right)$ అని రుజువు చేయండి.

24) ΔABC లో $a = 13, b = 14, c = 15$ అయితే $R = \frac{65}{8}, r = 4, r_1 = \frac{21}{2}, r_2 = 12, r_3 = 14$ అని చూపండి.





193

I

Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 2

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (B)
(English Version)

Time : 3 Hours




Max. Marks : 75

Note : This question paper consists of **THREE Sections A, B and C.**

SECTION – A**(10×2=20)**

I. Very short answer type questions.

(i) Attempt **ALL** questions.(ii) **Each** question carries **TWO** marks.

- 1) Transform the equation $\sqrt{3}x + y = 4$ into normal form. 
- 2) Find the distance between the parallel lines $5x - 3y - 4 = 0$ and $10x - 6y - 9 = 0$.
- 3) Find the ratio in which the xz -plane divides the line joining A $(-2, 3, 4)$ and B $(1, 2, 3)$.
- 4) Find the equation of the plane passing through the point $(1, 1, 1)$ and parallel to the plane $x + 2y + 3z - 7 = 0$.
- 5) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 5x + 6}$. 
- 6) Evaluate $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3 - 3x + 4}{13x^3 - 5x^2 - 7}$.
- 7) Find the derivative of $y = \log[\sin(\log x)]$.
- 8) Find the derivative of the function $e^{\sin^{-1}x}$.
- 9) Find the slope of the normal to the curve $x = a \cos^3\theta$, $y = a \sin^3\theta$ at $\theta = \pi/4$. 
- 10) Show that the function $f(x) = \sin x$, ($x \in \mathbb{R}$) defined on \mathbb{R} is neither increasing nor decreasing on $(0, \pi)$.



SECTION - B

(5×4=20)

II. Short answer type questions.


(i) Attempt **ANY FIVE** questions.

(ii) **Each** question carries **FOUR** marks.

11) A(2, 3) and B(-3, 4) are two given points. Find the equation of locus of P so that the area of the triangle PAB is 8.5.

12) A(1, 2), B(2, -3) and C(-2, 3) are three points. A point P moves such that $PA^2 + PB^2 = 2PC^2$. Show that the equation to the locus of P is $7x - 7y + 4 = 0$.

13) A triangle of area 24 sq.units is formed by a straight line and the coordinate axis in the first quadrant. Find the equation of the straight line, if it passes through (3, 4).

14) Check the continuity of the following function at 2. 

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x^2 - 4), & \text{if } 0 < x < 2 \\ 0, & \text{if } x = 2 \\ 2 - 8x^{-3}, & \text{if } x > 2 \end{cases}$$

15) Find the derivative of $\tan 2x$ from the first principle.

16) Show that the curves $6x^2 - 5x + 2y = 0$ and $4x^2 + 8y^2 = 3$ touch each other at $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

17) Find the interval in which the function $6 - 9x - x^2$ is strictly increasing or strictly decreasing.

SECTION - C


(5×7=35)

III. Long answer type questions.

(i) Attempt **ANY FIVE** questions.


(ii) **Each** question carries **SEVEN** marks.

18) Find the circumcenter of the triangle whose vertices are (-2, 3), (2, -1) and (4, 0).

19) Show that the pair of straight lines $6x^2 - 5xy - 6y^2 = 0$ and $6x^2 - 5xy - 6y^2 + x + 5y - 1 = 0$ form a square. 

20) Find the value of K, if the lines joining the origin to the points of intersection of the curve $2x^2 - 2xy + 3y^2 + 2x - y - 1 = 0$ and the line $x + 2y = K$ are mutually perpendicular.

21) Find the direction cosines of two lines which are connected by the relations $l - 5m + 3n = 0$ and $7l^2 + 5m^2 - 3n^2 = 0$.

22) If $y = x^{\tan x} + (\sin x)^{\cos x}$, find $\frac{dy}{dx}$. 

23) If the tangent at any point on the curve $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ intersects the coordinate axis in A and B, then show that the length AB is constant.

24) A wire of length l is cut into two parts which are bent respectively in the form of a square and a circle. What are lengths of the pieces of the wire respectively so that the sum of the areas is the least?



194

I

Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (B)
(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

గమనిక : ఈ ప్రశ్న పత్రము నందు **A, B** మరియు **C** అను మూడు విభాగములు కలవు.

విభాగము – A

(10×2=20)

I. అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము.

(ii) ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు.

1) $\sqrt{3}x + y = 4$ సమీకరణాన్ని అభిలంబ రూపంలోకి మార్చండి.2) $5x - 3y - 4 = 0$, $10x - 6y - 9 = 0$ సమాంతర రేఖల మధ్య దూరాన్ని కనుక్కోండి.

3) A (-2, 3, 4), B (1, 2, 3) బిందువులను కలిపే రేఖా ఖండాన్ని xz-తలం విభజించే నిష్పత్తిని కనుక్కోండి.


4) (1, 1, 1) గుండా పోతూ $x + 2y + 3z - 7 = 0$ తలానికి సమాంతరంగా ఉండే తలం సమీకరణం రాయండి.5) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 5x + 6}$ ను కనుక్కోండి.6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3 - 3x + 4}{13x^3 - 5x^2 - 7}$ అవధి గణించండి.



7) $y = \log (\sin(\log x))$ అయితే $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కోండి.

8) $e^{\sin^{-1} x}$ ప్రమేయం యొక్క అవకలజాన్ని కనుక్కోండి.

9) $x = a \cos^3 \theta$, $y = a \sin^3 \theta$, వక్రానికి $\theta = \pi/4$ వద్ద అభిలంబ రేఖ వాలు కనుక్కోండి.

10) $f(x) = \sin x$, $x \in R$ ప్రమేయం R పై శుద్ధ ఆరోహణం లేదా శుద్ధ అవరోహణం $(0, \pi)$ మీద కాదని చూపండి. 

విభాగము - B

(5×4=20)

II. స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు.


(i) ఏనైనా ఐదు ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

(ii) ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు.

11) $A(2, 3)$, $B(-3, 4)$ లు దత్త బిందువులు త్రిభుజం PAB వైశాల్యం 8.5 ఉండేటట్లుగా P బిందు పథ సమీకరణం కనుక్కోండి.

12) $A(1, 2)$, $B(2, -3)$, $C(-2, 3)$ లు మూడు బిందువులు. $PA^2 + PB^2 = 2PC^2$ అయ్యేటట్లు P చరిస్తుంది. P బిందుపథ సమీకరణం $7x - 7y + 4 = 0$ అని చూపండి.

13) నిరూపకాక్షాలతోను, ఒక సరళరేఖ తోను మొదటి పాదంలో ఏర్పడిన త్రిభుజ వైశాల్యం 24 చ॥ యూనిట్లు ఆ సరళరేఖ $(3, 4)$ బిందువు గుండా పోతూంటే దాని సమీకరణం కనుక్కోండి.

14) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x^2 - 4), & 0 < x < 2 \\ 0, & x = 2 \\ 2 - 8x^{-3}, & x > 2 \end{cases}$ అయితే 

పై ప్రమేయానికి 2 వద్ద అవిచ్ఛిన్నతను పరిశీలించండి.

15) అవకలజ ప్రాథమిక సూత్రం నుంచి $\tan 2x$ ప్రమేయం యొక్క అవకలజం కనుక్కోండి.

16) $6x^2 - 5x + 2y = 0$, $4x^2 + 8y^2 = 3$ వక్రాలు $(1/2, 1/2)$ బిందువు వద్ద స్పృశించుకొంటాయని చూపండి.

17) $6 - 9x - x^2$ ప్రమేయం శుద్ధ ఆరోహణం శుద్ధ అవరోహణం అయ్యే అంతరాలను కనుక్కోండి.



III. దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

(ii) ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు ఏడు మార్కులు.

18) $(-2, 3), (2, -1), (4, 0)$ శీర్షాలు గల త్రిభుజం పరేకేంద్రం కనుక్కోండి.

19) $6x^2 - 5xy - 6y^2 = 0$, $6x^2 - 5xy - 6y^2 + x + 5y - 1 = 0$ అనే సరళరేఖా యుగ్మాలతో ఒక చతురస్రం ఏర్పడుతుందని నిరూపించండి. 

20) $x + 2y = K$ అనే రేఖ $2x^2 - 2xy + 3y^2 + 2x - y - 1 = 0$ అనే వక్రాన్ని ఖండించే బిందువులను మూలబిందువుకు కలిపితే వచ్చే రేఖలు పరస్పరం లంబంగా ఉంటే K విలువను కనుక్కోండి.

21) $l - 5m + 3n = 0$, $7l^2 + 5m^2 - 3n^2 = 0$ సమీకరణాలను తృప్తి పరచేటట్లుగా, రెండు సరళరేఖల దిక్ కొసైన్లు కనుక్కోండి.

22) $y = x^{\tan x} + (\sin x)^{\cos x}$ అయితే $\frac{dy}{dx}$ కనుక్కోండి.

23) $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ వక్రం పై ఏదైనా బిందువు వద్ద స్పర్శరేఖ నిరూపకాక్షాలను A, B బిందువులతో ఖండిస్తే, AB పొడవు స్థిరమని చూపండి. 

24) l పొడవు ఉంటే తీగను రెండు ముక్కలు చేసి ఒక ముక్కను చతురస్రాకారం గాను రెండో ముక్కను వృత్తాకారంగాను వంచగా ఏర్పడిన వైశాల్యాల మొత్తం కనిష్టం కావాలంటే ఆ ముక్కల పొడవు ఎంత ?

