BOARD OF INTERMEDIATE EDUCATION (TS)

JUNIOR INTER MATHEMATICS – 1A

MODEL PAPER

Time: 3 hours **Max. Marks: 75**

Note: This question paper consists of three sections A, B, C.

SECTION – A

I. **i) Very short answer type questions.**

ii) Answer ALL questions.

iii) Each question carries TWO marks. **$10 \times 2 = 20$**

1. Find the domain of the real valued function $f(x) = \sqrt{x^2 - 25}$.

వాస్తవ మూల్య ప్రమేయం $f(x) = \sqrt{x^2 - 25}$ ప్రదేశం కనుక్కోండి.

2. If f: R $\rightarrow$ R, g: R $\rightarrow$ R are defined by $f(x) = 3x - 1$, $g(x) = x^2 + 1$ then find (fog)(2).

f: R $\rightarrow$ R, g: R $\rightarrow$ R ప్రమేయాలు $f(x) = 3x - 1$, $g(x) = x^2 + 1$ గా నిర్వచిస్తే (fog)(2) ను కనుక్కోండి.

3. Define a symmetric matrix, Give one example of order 3×3.

సౌష్ఠవ మాత్రికను నిర్వచించి, 3×3 తరగతి మాత్రికను ఉదాహరణగా ఇవ్వండి.

4. Find the inverse of the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$ యొక్క విలోమ మాత్రికను కనుక్కోండి.

5. Let $\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}$, $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j}$. Find the unit vector in the direction of $\bar{a} + \bar{b}$.

$\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}$, $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j}$ అయితే $\bar{a} + \bar{b}$ దిశలో ఉన్న యూనిట్ సదిశను కనుక్కోండి.

6. Find vector equation of the plane passing through the points (0 0 0), (0 5 0), (2 0 1).

(0 0 0), (0 5 0), (2 0 1) బిందువుల గుండా పోవు తలం సదిశా సమీకరణం రాయండి.

7. If $\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} - 3\bar{k}$, $\bar{b} = 3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}$. then show that $\bar{a} + \bar{b}$ and $\bar{a} - \bar{b}$ are perpendicular to each other.

$\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} - 3\bar{k}$, $\bar{b} = 3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}$ అయితే $\bar{a} + \bar{b}$, $\bar{a} - \bar{b}$లు పరస్పరం లంబంగా ఉంటాయని చూపండి.

8. If $\text{Sec}\,\theta + \text{Sin}\,\theta = \frac{2}{3}$ then find the value of $\text{Sin}\,\theta$.

$\text{Sec}\,\theta + \text{Sin}\,\theta = \frac{2}{3}$ అయితే $\text{Sin}\,\theta$ విలువ కనుక్కోండి.

9. Prove that Tan A + Cot A = 2 Cosec 2A.

Tan A + Cot A = 2 Cosec 2A అని చూపండి.

10. If $\text{Cosh } x = \frac{5}{2}$ then find the values of (i) Cosh 2x (ii) Sinh 2x.

$\text{Cosh } x = \frac{5}{2}$ అయితే (i) Cosh 2x (ii) Sinh 2x విలువలు కనుక్కోండి.

SECTION – B

II. **i) Short answer type questions.** **$5 \times 4 = 20$**

ii) Attempt any five questions.

iii) Each question carries FOUR marks.

11. If $\theta - \phi = \frac{\Pi}{2}$ then show that $\begin{pmatrix} \text{Cos}^2 \theta & \text{Cos } \theta \text{ Sin } \theta \\ \text{Cos } \theta \text{ Sin } \theta & \text{Sin}^2 \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{Cos}^2 \phi & \text{Cos } \phi \text{ Sin } \phi \\ \text{Cos } \phi \text{ Sin } \phi & \text{Sin}^2 \phi \end{pmatrix} = 0$

$\theta - \phi = \frac{\Pi}{2}$ అయితే $\begin{pmatrix} \text{Cos}^2 \theta & \text{Cos } \theta \text{ Sin } \theta \\ \text{Cos } \theta \text{ Sin } \theta & \text{Sin}^2 \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{Cos}^2 \phi & \text{Cos } \phi \text{ Sin } \phi \\ \text{Cos } \phi \text{ Sin } \phi & \text{Sin}^2 \phi \end{pmatrix} = 0$ అని చూపండి.

12. Let ABCDEF be a regular hexagon with centre 'O' then show that

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

'O' కేంద్రంగా గల క్రమ షడ్భుజి ABCDEF అయితే $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3\overline{AD} = 6\,\overline{AO}$ అని చూపండి.

13. Let $\overline{a}$, $\overline{b}$ be vectors satisfying $|\overline{a}| = |\overline{b}| = 5$ and $(\overline{a}, \overline{b}) = 45$. Find the area of the triangle having $\overline{a} - 2\overline{b}$ and $3\overline{a} + 2\overline{b}$ as two of its sides.

$|\overline{a}| = |\overline{b}| = 5$, $(\overline{a}, \overline{b}) = 45$ అయ్యేటట్లుగా $(\overline{a}, \overline{b})$లు రెండు సదిశలు అయితే $\overline{a} - 2\overline{b}$, $3\overline{a} + 2\overline{b}$లు రెండు భుజాలుగా గల త్రిభుజ వైశాల్యం కనుక్కోండి.

14. Prove that $\left(1 + \text{Cos}\frac{\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{3\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{7\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{9\Pi}{10}\right) = \frac{1}{16}$

$\left(1 + \text{Cos}\frac{\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{3\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{7\Pi}{10}\right)\left(1 + \text{Cos}\frac{9\Pi}{10}\right) = \frac{1}{16}$ అని నిరూపించండి.

15. If $0 < \theta < \Pi$, Solve $\text{Cos}\theta \text{ Cos } 2\theta \text{ Cos } 3\theta = \frac{1}{4}$

$0 < \theta < \Pi$ అయితే $\text{Cos}\theta \text{ Cos } 2\theta \text{ Cos } 3\theta = \frac{1}{4}$ ను సాధించండి.

16. Prove that $\text{Tan}^{-1}\frac{1}{2} + \text{Tan}^{-1}\frac{1}{5} + \text{Tan}^{-1}\frac{1}{8} = \frac{\Pi}{4}$

$\text{Tan}^{-1}\frac{1}{2} + \text{Tan}^{-1}\frac{1}{5} + \text{Tan}^{-1}\frac{1}{8} = \frac{\Pi}{4}$ అని నిరూపించండి.

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

త్రిభుజం ABCలో, $\text{Cot } A + \text{Cot } B + \text{Cot } C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4\Delta}$ అని నిరూపించండి.

SECTION – C

III. **i) Long answer type Questions.** **$5 \times 7 = 35$**

ii) Attenpet any five questions.

iii) Each question Carries SEVEN Marks.

18. If f: $A \to B$, g: $B \to C$ are bijective then prove that g: $A \to C$ is also bijective.

f: $A \to B$, g: $B \to C$ లు ద్విగుణ ప్రమేయాలు అయితే gof: $A \to C$ ద్విగుణ ప్రమేయం అని చూపండి.

19. Using mathematical induction prove that $\frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + ... + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$ $n \in N$.

గణితానుగమనం ద్వారా $\frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + ... + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$ $n \in N$. అని చూపండి.

20. Show that $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = abc\,(a-b)(b-c)(c-a)$

$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = abc\,(a-b)(b-c)(c-a)$ అని చూపండి

21. Slove the system of equations $2x - y + 3z = 9$, $x + y + z = 6$ and $x - y + z = 2$ by using Gauss-Jordan method

$2x - y + 3z = 9$, $x + y + z = 6$, $x - y + z = 2$ సమీకరణాల వ్యవస్థను గాస్ జోర్డాన్ పద్ధతిలో సాధించండి.

22. Find the shortest distance between the skew lines

$\bar{r} = (6\bar{i} + 2\bar{j} + 2\bar{k}) + t(\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k})$ and $\bar{r} = (-4\bar{i} - \bar{k}) + s(3\bar{i} - 2\bar{j} - 2\bar{k})$

$\bar{r} = (6\bar{i} + 2\bar{j} + 2\bar{k}) + t(\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k})$, $\bar{r} = (-4\bar{i} - \bar{k}) + s(3\bar{i} - 2\bar{j} - 2\bar{k})$ లు రెండు అసౌష్ఠవ రేఖలను సూచిస్తే వాటి మధ్య కనిష్ఠ దూరం కనుక్కోండి.

23. In the triangle ABC, prove that $\cos A + \cos B + \cos C = 1 + 4 \sin\frac{A}{2} \sin\frac{B}{2} \sin\frac{C}{2}$

త్రిభుజం ABC లో $\cos A + \cos B + \cos C = 1 + 4 \sin\frac{A}{2} \sin\frac{B}{2} \sin\frac{C}{2}$ అని చూపండి.

24. In the triangle ABC, prove that $\frac{ab - r_1r_2}{r_3} = \frac{bc - r_2r_3}{r_1} = \frac{ca - r_3r_1}{r_2}$

త్రిభుజం ABC లో $\frac{ab - r_1r_2}{r_3} = \frac{bc - r_2r_3}{r_1} = \frac{ca - r_3r_1}{r_2}$ అని నిరూపించండి.

రచయిత: బి. ఈశ్వరరావు