

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, FEBRUARY 2023.

(Regular)

First Year — First Semester

Part II — Data Science

Paper I — MATHS FOR DATA SCIENCE

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

1. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ then find $3B - 2A$ and $3A + 2B$.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ అయిన } 3B - 2A \text{ మరియు } 3A + 2B \text{ లను కొనుగొము.}$$

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix} \text{ మాత్రిక యొక్క విలోమాన్ని కనుగొనుము.}$$

3. Find the characteristic equation of the matrix $\begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$.

$$\begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix} \text{ మాత్రిక యొక్క లాక్షణిక సమీకరణంను కనుగొనుము.}$$

4. Find the eigen values of $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \text{ యొక్క ఐగన్ విలువలు కనుగొనుము.}$$

5. Solve the equations by Cramer's rule.

క్రామర్ వద్దతిన సమీకరణాలను సాధించుము.

$$x + y + z = 9, \quad 2x + 5y + 7z = 52, \quad 2x + y - z = 0$$

6. Find the rank of the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ మాత్రిక యొక్క ర్యాంక్ కనుగొనుము.

7. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & -2 \\ -1 & a & 0 \end{bmatrix}$ and $A^T = -A$ then find a .

$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & -2 \\ -1 & a & 0 \end{bmatrix}$ మరియు $A^T = -A$ అయిన a విలువను కనుగొనుము.

8. Find $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2}{x+1} - \frac{3}{x} \right)$.

$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2}{x+1} - \frac{3}{x} \right)$ ను కనుగొనుము.

9. Check the continuity of the function f given by $f(x) = 2x+1$ at $x=1$.

f అను ప్రమేయము $f(x) = 2x+1$ అయిన $x=1$ వద్ద f కు అవిచ్ఛిన్నాన్ని పరిశీలించుము.

10. Find $\frac{d}{dx} (4x^5 - 12x^3 + x^2 - 3)$.

$\frac{d}{dx} (4x^5 - 12x^3 + x^2 - 3)$ ను కనుగొనుము.

PART B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer any FIVE questions.

11. Explain different types of matrices with examples.

విభిన్న మాత్రికలను ఉదాహరణలతో వివరింపుము.

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

$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3$ అని చూపుము.

13. Find the inverse of $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ యొక్క విలోమాన్ని కనుగొనుము.

14. Verify Cayley Hamilton theorem to the matrix $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ మాత్రికకు కేలీ-హెమిల్టన్ సిద్ధాంతంను సరిచూడుము.

15. Find the eigen values and the corresponding eigen vector of the matrix $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ మాత్రికకు ఐగన్ విలువలు మరియు వాటి ఐగన్ సదిశలను కనుగొనుము.

16. Solve the equations by matrix inversion method.

సమీకరణాలను మాత్రికా విలోమ పద్ధతిన సాధించుము.

$x - y + 3z = 5$, $4x + 2y - z = 0$, $x - 3y - z = -5$.

17. Show that the equation are consistent and solve them :

సమీకరణాలకు సాధన ఉండునని చూపి వాటిని సాధించుము :

$x + y + 4z = 6$, $3x + 2y - 2z = 9$, $5x + y + 2z = 13$.

18. Show that $\lim_{x \rightarrow 2} \left[\frac{1}{x-2} - \frac{2}{x(x-1)(x-2)} \right] = \frac{3}{2}$.

$\lim_{x \rightarrow 2} \left[\frac{1}{x-2} - \frac{2}{x(x-1)(x-2)} \right] = \frac{3}{2}$ అని చూపుము.

19. Check the continuity of the function is given by

$f(x) = x+1$ if $x \leq 1$
 $2x$ if $x > 1$ at $x=1$.

$f(x) = x+1$; $x \leq 1$
 $2x$; $x > 1$ అయిన $x=1$ వద్ద f యొక్క అవిచ్ఛిన్నాన్ని పరిశీలించుము.

20. Find the second derivative of $x^3 - 5x^2 + 6x + 4$.

$x^3 - 5x^2 + 6x + 4$ కు ద్వితీయ తరగతి అవకలనాన్ని కనుగొనుము.