(DMAT N 1351)

B.Sc. (Maths Combinations) (CBCS) Examinations

AUGUST-2021

EXAMINATION AT THE END OF SEMESTER - I

PART - II MATHEMATICS - 1

MATHEMATICA FOR DATA SCIENCE

TIME : Three hours　　　　　Maximum : 60 Marks

SECTION-A($5 \times 4 = 20$Marks)

Answer any FIVE of the following questions.

ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి

1. Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

   $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ మాత్రిక యొక్క ర్యాంక్ కనుగొనుము.

2. Compute the inverse of $\begin{bmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

   $\begin{bmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ మాత్రిక యొక్క విలోమం కనుగొనుము.

3. Find the eigen values of the following matrix $\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$

   $\begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$ మాత్రిక యొక్క ఎయిగెన్ విలవలు కనుగొనుము.

4. Verify Cayley Hamilton theorem $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$.

   $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ కేలి హామిల్టన్ సిద్ధాంతాన్ని ధృవీకరించండి.

5. Solve the system $x + 2y + z = 2, 3x + y - 2z = 1, 4x - 3y - z = 3$.

   $x + 2y + z = 2, 3x + y - 2z = 1, 4x - 3y - z = 3$ సమీకరణాల వ్యవస్థను పరిష్కరించండి.

6. Show that the equations $x + y + z = 4, 2x + 5y - 2z = 3, x + 7y - 7z = 5$ are not consistent.

(PTO)

$x+y+z=4, 2x+5y-2z=3, x+7y-7z=5$ సమీకరణాలు స్థిరంగా లేవని చూపించండి.

7. Examine the continuity of the function defined by $f(x)=|x|+|x-1|$ at $x=0, 1$.

$x=0, 1$ ల దగ్గర $f(x)=|x|+|x-1|$ ప్రమేయము అవిచ్ఛిన్నతలను చర్చింపుము.

8. Prove that $f: R \to R$ given by $f(x)=x^2$ is a continuous function on R, but not uniformly continuous on R.

$f: R \to R$ ని $f(x)=x^2$ అని నిర్వచించిన , R వద్ద అవిచ్ఛిన్నం అవుతుంది కాని ఏకరూప అవిచ్ఛిన్నం కాదని చూపుము.

9. Find c of Cauchy's mean value theorem for $f(x)=\sqrt{x}, g(x)=\frac{1}{\sqrt{x}}$ in [a, b] where 0<a<b.

0<a<b కి [a, b] పై $f(x)=\sqrt{x}, g(x)=\frac{1}{\sqrt{x}}$ ప్రమేయాలకు కోషి మధ్యమ మూల్య సిద్ధాంతములోని c విలువను కనుగొనుము.

10. Test the differentiability of $f(x)=x\left(\frac{e^{1/x}-e^{-1/x}}{e^{1/x}+e^{-1/x}}\right)$ if $x \neq 0$ and $f(0)=0$ at $x=0$.

$x \neq 0$అయితే$f(x)=x\left(\frac{e^{1/x}-e^{-1/x}}{e^{1/x}+e^{-1/x}}\right)$ మరియు $f(0)=0$ అని నిర్వచించిన $x=0$ దగ్గర అవకలనీయమును చర్చింపుము.

SECTION-B($5 \times 4 = 20$Marks)

Answer ALL questions.Each question carries 8 marks.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి.

11. a) Solve the system of linear equations given below using Matrix inversion method $2y+3z=2, 2x+4y+2z=3, 3x+3y+z=1$.

$2y+3z=2, 2x+4y+2z=3, 3x+3y+z=1$లను మాత్రిక విలోమ పద్ధతిన సాధింపుము

(Or)

b) Reduce the matrix $A=\begin{bmatrix}1 & -1 & 3 & 6\\ 1 & 3 & -3 & -4\\ 5 & 3 & 3 & 11\end{bmatrix}$ to the normal form.

(P70)

$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 & 6 \\ 1 & 3 & -3 & -4 \\ 5 & 3 & 3 & 11 \end{bmatrix}$ మాత్రికను సాధారణ రూపానికి తగ్గించండి.

2. a) State and prove Cayley-Hamilton theorem.

కేలి హామిల్టన్ సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచించి,నిరూపించుము.

(Or)

b) Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ by using Cayley-Hamilton theorem.

కేలి హామిల్టన్ సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ మాత్రిక కు విలోమమును కనుగొనుము.

13. a) Obtain for what values of λ *and* μ the equations $x + y + z = 6, x + 2y + 3Z = 10, x + 2y + \lambda z = \mu$ have $i)$ no solution $ii)$ an unique solution and $iii)$ an infinite number of solutions.

$x + y + z = 6, x + 2y + 3Z = 10, x + 2y + \lambda z = \mu$ సమీకరణాలకు $i)$ సాధన లేని $ii)$ ఏకైక సాధన మరియు $iii)$ అనంత సాధనాలు గల λ మరియు μ విలువలను కనుగొనుము.

(Or)

b) Maximize $z = 5x_1 + 3x_2$ subject to the constraints $3x_1 + 5x_2 \le 15, 5x_1 + 2x_2 \le 10, x_1, x_2 \ge 0$ by using simplex method.

సింప్లెక్స్ పద్ధతిని ఉపయోగించి $3x_1 + 5x_2 \le 15, 5x_1 + 2x_2 \le 10, x_1, x_2 \ge 0$ ఈ అవరోధాల సహాయం తో $z = 5x_1 + 3x_2$ గరిష్ట అవుతుందో కనుగొనుము.

14. a) If f is a continuous function on $[a, b]$, then prove that it is uniformly continuous on $[a, b]$.

f అనే ప్రమేయం $[a, b]$ మీద అవిచ్ఛిన్నం అయితే, f అనే ప్రమేయం $[a, b]$ మీద ఏకరూప అవిచ్ఛిన్నం అవుతుందని నిరూపించుము.

(Or)

(PTO)

b) Test the continuity of $f(x) = \frac{e^{1/x} - e^{-1/x}}{e^{1/x} + e^{-1/x}}$ if $x \neq 0$ and $f(0) = 0$ at $x = 0$.

$x \neq 0$ అయితే $f(x) = \frac{e^{1/x} - e^{-1/x}}{e^{1/x} + e^{-1/x}}$ మరియు $f(0) = 0$ అని నిర్వచించిన , $x = 0$ దగ్గర దీని అవిచ్ఛిన్నతను చర్చింపుము.

15. a) State and prove Rolle's Theorem.
రోల్లెస్ సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచించి,నిరూపించుము.

(Or)

b) Discuss the applicability of Lagrange's mean value theorem for $f(x) = x(x-1)(x-2)$ on [0,1/2].

[0,1/2] పై $f(x) = x(x-1)(x-2)$ ప్రమేయమునకు లెగ్రాంజ్ మధ్యమ మూల్య సిద్ధాంతమును వర్తింపజేయవచ్చునో,లేదో పరిశీలింపుము.

(DMAT N 1351)

B.Sc. (Maths Combinations) (CBCS) Examinations

APRIL - 2022

EXAMINATION AT THE END OF SEMESTER - I

PART - II MATHEMATICS - I

MATHEMATICS FOR DATA SCIENCE

TIME : Three hours Maximum : 60 Marks

Section -A

Answer any Five of the following questions : 5X4=20M

1. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ then find the value of 3B-2A.
2. Find the rank of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$
3. Find the characteristic roots of the matrix $A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$
4. Find the Characteristic polynomial of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 2 & 6 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$
5. solve the system of equations $2x - 3y + z = 0, x + 2y - 3z = 0, 4x - y - 2z = 0$
6. Explain about standard form of LPP.
7. Discuss the continuity of $f(x) = \frac{e^{1/x}}{1+e^{1/x}}$ where $x \neq 0$ and $f(0) = 0$ at the origin
8. State and prove Sandwich theorem on limits
9. Show that the function f is defined by $f(x) = |x| + |x - 1|$ is not derivable at $x = 0$
10. Verify Rolle's theorem in the interval $[a, b]$ for the function $f(x) = (x - a)^m (x - b)^n$ where m, n are being positive integers .

Section -B

Answer ALL the following questions : **5X8=40M**

11. (a) If $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ then show that $A^{-1} = A^3$

(OR)

(b) If $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ then find the value of $A^3 - 3A^2 - A - 3I$.

12. (a) If $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ Verify Cayley –Hamilton theorem and then find A^{-1}

(OR)

(b) Find the Eigen values and Corresponding to the Eigen vectors of the matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

13. (a)Show that the system of equations $x - 4y + 7z = 14, 3x + 8y - 2z = 13, 7x - 8y + 26z = 5$ are inconsistent

(OR)

(b)Find the minimum value of LPP by graphical method

Min Z= $7X + 8Y$ Subject to $3X + Y \geq 8, X + 3Y \geq 11$ and X, Y≥ 0

14. (a)If $f: [a, b] \to R$ is continuous on $[a, b]$ then prove that f is bounded on $[a, b]$

(OR)

(b)If a function f is continuous on $[a, b]$, then it is uniformly continuous on $[a, b]$

15. (a)State and prove Lagrange's mean value theorem

(OR)

(b)FindC of Cauchy Mean value theorem for $f(x) = \sqrt{x}$ and $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ in $[a, b]$ where $0 < a < b$

* * * * *