

**MH-210**

May-2025

B.Sc., Sem.-II (As per NEP-2020)

**DSC-C-MAT-121T : Mathematics (Major)**  
**(Calculus – II)**

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચનાઓ : (1) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.  
(2) સંકેતો અને સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત છે.

1. (A) જો  $y = x^2 \sin 2x$  હોય તો,  $\frac{d^2y}{dx^2}$  વેદિક પદ્ધતિ (મેરુ પરાસ્ત્રા) થી મેળવો અને સામાન્ય પદ્ધતિ દ્વારા પણ ચકાસો. 5

1. (B)  $\frac{4x^2 + 6x - 9}{(x + 6)^3}$  નું પર્વત્યા નિયમની મદદથી આંશિક અપૂર્ણાંક (partial fraction) મેળવો. 5

અથવા

1. (A) વેદિક પદ્ધતિ દ્વારા  $\frac{1}{1-x}$  નું  $x$ ના ઘાતમાં વિસ્તરણ કરો. 5

1. (B) વેદિક પદ્ધતિ દ્વારા  $\int x^4 e^x dx$  મેળવો. 5

2. (A) વક્રતાત્રિજ્યાની વ્યાખ્યા આપો અને વક્ર  $r = f(\theta)$  ની વક્રતાત્રિજ્યા શોધો. 5

2. (B) વક્ર  $xy^2 - (x + y)^2 = 0$  ના દિક્ બિંદુઓ શોધો અને પ્રકૃતિ વર્ણવો. 5

અથવા

2. (A) સમપરિમાણીય વિધેય  $f(x, y)$  માટેનું ઓઈલરનું પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. 5

2. (B) વિધેય  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 4xy + 3x$  ને  $x - 1$  અને  $y - 1$ ના ઘાતમાં વિસ્તરણ કરો. 5

3. (A) યામ સમતલો  $x = 0, y = 0, z = 0$  અને સમતલ  $ax + by + cz = 1$  દ્વારા ઘેરાયેલ ઘનનું ઘનફળ શોધો. 5

3. (B) શોધો :  $\int_0^{\pi/2} \int_0^{\cos \theta} r^2 \sin^4 \theta dr d\theta$ . 5

અથવા

3. (A) સંકલનનો ક્રમ બદલો :  $\int_0^1 \int_{x^2}^{2-x} f(x, y) dy dx$ . 5

3. (B) શોધો :  $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-y^2}} \frac{2y}{x^2 + y^2} dy dx$ . 5

4. (A) વિધેય  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 5$  માટે સ્થિર મૂલ્યો શોધો. 5
4. (B) વિધેય  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2y^2}{x^3 + y^3}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$  ની ઊગમબિંદુ પાસે વિકલનીયતા ચકાસો. 5
- અથવા**
4. (A) યંગનું પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. 5
4. (B) જો  $z = f(x - y, y - z, z - x)$  હોય તો  $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 0$  બતાવો. 5
5. ટૂંકમાં જવાબ આપો : (ગમે તે દસ) 10
- (i) એકન્યુનેન પૂર્વેન સૂત્ર (Eknyunen Purven Sutra) શેના માટે ઉપયોગી છે ?
- (ii)  $\sin 2x$  નું પ્રથમ વિકલન શોધો.
- (iii) મેરુ પરાસ્ત્રા (Pascal triangle) નું ચાર સોપાન સુધી લખો.
- (iv) જો  $u = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$ , હોય તો  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$  મેળવો.
- (v) દ્વિચલ વિધેયના વિસ્તરણ માટે મેકલોરીનનો પ્રમેય લખો.
- (vi) જો આપેલ દિક બિંદુ નોડ (NODE) હોય તો  $r, s$  અને  $t$  વચ્ચે શું સંબંધ હોય ?
- (vii) વક્ર  $x^2 + y^2 = 1$  ની વક્રતાત્રિજ્યા લખો.
- (viii) રેખાઓ  $x = 0, y = 2, y^2 = x$  દ્વારા ઘેરાયેલા વિસ્તારની આકૃતિ દોરો.
- (ix) શોધો :  $\int_0^1 \int_0^x y \, dy \, dx$ .
- (x) જો  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$  તો  $\frac{\partial(x, y)}{\partial(r, \theta)}$  શોધો.
- (xi) જો  $f(x, y) = 3x + 2y$ , તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.
- (xii) જો  $f(x, y) = x^3 + 4y^3$ , તો બિંદુ  $(2, -1)$  આગળ  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$  શોધો.

**MH-210**

May-2025

**B.Sc., Sem.-II (As per NEP-2020)****DSC-C-MAT-121T : Mathematics (Major)  
(Calculus – II)****Time : 2:00 Hours]****[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) All questions are compulsory.  
(2) Symbols and notations are usual.

1. (A) If  $y = x^2 \sin 2x$  find  $\frac{d^2y}{dx^2}$  using Vedic method (Meru Parastra), also verify it by using standard process. **5**

1. (B) Express  $\frac{4x^2 + 6x - 9}{(x + 6)^3}$  into partial fraction by Vedic method. **5**

**OR**

1. (A) Find the series of  $\frac{1}{1-x}$  in powers of  $x$  by Vedic method. **5**

1. (B) Evaluate  $\int x^4 e^x dx$ , by Vedic method. **5**

2. (A) Define radius of curvature. Find the radius of curvature of the curve  $r = f(\theta)$ . **5**

2. (B) Find the double points and explain their nature of the curve  $xy^2 - (x + y)^2 = 0$  **5**

**OR**

2. (A) State and prove Euler's theorem for a homogeneous function  $f(x, y)$ . **5**

2. (B) Expand  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 4xy + 3x$  in power of  $x - 1$  and  $y - 1$ . **5**

3. (A) Find the volume of the solid bounded by the plane  $ax + by + cz = 1$  and the co-ordinate planes  $x = 0, y = 0, z = 0$ . **5**

3. (B) Evaluate :  $\int_0^{\pi/2 \cos \theta} \int_0^r r^2 \sin^4 \theta dr d\theta$ . **5**

**OR**

3. (A) Change the order of integration :  $\int_0^1 \int_{x^2}^{2-x} f(x, y) dy dx.$  5

3. (B) Evaluate :  $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-y^2}} \frac{2y}{x^2 + y^2} dy dx.$  5

4. (A) Find the extreme values of function  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 5.$  5

4. (B) Check differentiability of function  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^3 + y^3}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$  at origin. 5

**OR**

4. (A) State and prove Young's theorem. 5

4. (B) If  $z = f(x - y, y - z, z - x)$ , then show that  $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 0.$  5

5. Do as directed : (Any ten) 10

(i) Why is Eknyunen Purven Sutra used ?

(ii) Find first derivative of  $\sin 2x.$

(iii) Write Meru Parastra (Pascal triangle) upto four steps.

(iv) If  $u = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$ , then find  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}.$

(v) State the Maclaurin's series expansion of function of two variables.

(vi) What is the relation of r, s and t, if double point is a Node ?

(vii) Write the radius of curvature of curve  $x^2 + y^2 = 1.$

(viii) Draw the area bounded by lines  $x = 0, y = 2, y^2 = x.$

(ix) Evaluate :  $\int_0^1 \int_0^x y dy dx.$

(x) Evaluate  $\frac{\partial(x, y)}{\partial(r, \theta)}$ , when  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta.$

(xi) If  $f(x, y) = 3x + 2y$ , then find  $\frac{dy}{dx}.$

(xii) If  $f(x, y) = x^3 + 4y^3$ , then find  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$  at point  $(2, -1).$