

**MI-203**

May-2025

**B.Com., Sem.-II (NEP 2020)****DSC-C-STA-122 : Statistics (Major)****(Mathematical Statistics-I)**

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

સૂચનાઓ : (1) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

(2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકશો.

1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(A) વિધેયના લક્ષની વ્યાખ્યા આપો તથા  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - \sqrt{6+x}}{x^3 - 27}$  ની કિંમત શોધો. 5(B)  $x = a$  આગળ વિધેયનું સાતત્ય સમજાવો. 5જો  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x^3+8}, & x \neq -2 \\ k, & x = -2 \end{cases}$  એ  $x = -2$  બિંદુ આગળ સાતત્ય ધરાવે છે તો  $k$ ની કિંમત શોધો.

અથવા

(A) વિધેયની વ્યાખ્યા આપો. જો  $y = f(x) = \frac{px+q}{rx-p}$  હોય તો સાબિત કરો કે  $x = f(y)$  થાય. 5

(B) નીચેનાનો ઉકેલ મેળવો : 5

(1) 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 + x - 6}{x^3 - 2x^2 + 5x - 10}$$

(2) 
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{3n(3n+5)(2n-1)(3n-2)}$$

2. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(A) વિધેયના વિકલનની વ્યાખ્યા આપો અને તેના નિયમો લખો. 5

(B) નીચે આપેલ વિધેયોનું વિકલન  $x$ ની સાપેક્ષમાં મેળવો : 5

(1)  $y = \log [x^3 \cdot 5^{2x} \cdot e^{5x}]$

(2)  $y = \frac{2x^3 - 5x^2 - 3 \log x}{e^x + 5}$

**અથવા**

(A) વિધેયના વિકલનની વ્યાખ્યા આપો. તેનો ઉપયોગ કરીને  $x^2 - 3x + 2$ નું વિકલન શોધો. 5

(B) નીચે આપેલ વિધેયોનું વિકલન  $x$ ની સાપેક્ષમાં મેળવો : 5

(1)  $y = \frac{1}{(x^3 - 2x^2 + 5x + 8)^{\frac{5}{3}}}$

(2)  $5xy - 2^xy + 5x - x^2 = 0$

3. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(A) નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો :

(i) માંગની મૂલ્યસાપેક્ષતા

(ii) સીમાંત આમદની

(iii) સરેરાશ ખર્ચ

(iv) દ્વિતીય વિકલનક્ષણ

(v) ઈજારો 5

(B) વિધેયની મહત્તમ અને લઘુત્તમ કિંમતો એટલે શું તે સમજાવો અને વિધેય  $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 6x + 4$ ની

ઈષ્ટત્તમ કિંમતો મેળવો. 5

**અથવા**

(A) ધંધાકીય પ્રવૃત્તિઓમાં વિકલનના કોઈપણ બે ઉપયોગો સમજાવો. 5

(B) એક વસ્તુની માંગનું વિધેય  $p = 80 - x$  છે અને તેનું કુલ ખર્ચ વિધેય  $C(x) = \frac{x^2}{3} + 20$  છે જ્યાં  $p$  એ કિંમત અને  $x$  એ ઉત્પાદનના એકમો દર્શાવે છે. તો મહત્તમ નફા માટે કેટલા એકમોનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ ? અને મહત્તમ નફો મેળવો. 5

4. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(A) નીચેના પદો સમજાવો : 5

(i) પરિવર્તી શ્રેણિક

(ii) એકમ શ્રેણિક

(iii) ઉપરની બાજુનો ત્રિકોણીય શ્રેણિક

(B) જો  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  હોય તો સાબિત કરો  $A^3 - 3A^2 - A + 9I = 0$ . 5

અથવા

(A) નીચેના પદો સમજાવો : 5

(i) અદ્વિશ શ્રેણિક

(ii) વિસંમિત શ્રેણિક

(iii) ચોરસ શ્રેણિકનો સહઅવયવજ શ્રેણિક

(B) શ્રેણિકની મદદથી નીચેના સમીકરણો ઉકેલો : 5

$$2x + 3y - 2z = 3, \quad 3x - z = 2, \quad 3y - 2z = 1$$

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (કોઈપણ દસ)

10

(1) જો  $f(x) = 2^x - x^2$  હોય તો  $f(2) - f(1) + f(0)$ ની કિંમત શોધો.

(2)  $x \rightarrow \infty$ નો અર્થ સમજાવો.

(3)  $f(x) = \frac{x-5}{x^2-25}$  એ  $x$  ની કઈ કિંમતો માટે અસતત થશે ?

(4) જો  $y = 2x^3 - 5x + 1$  હોય તો  $x = 1$  આગળ  $\frac{dy}{dx}$  ની કિંમત શોધો.

(5) જો  $y = \log(3^x / x^2)$  હોય તો  $y$ નું વિકલન શોધો.

(6) જો  $y = x^2$  અને  $y = \frac{dy}{dx}$  હોય તો  $x$ ની કિંમત શોધો.

(7)  $x = 2 - (1/p)$  એ પુરવઠાનું વિધેય છે ?

(8) પુરવઠાની મૂલ્યસાપેક્ષતા સમજાવો.

(9) સીમાંત આમદની, સરેરાશ આમદની અને માંગની મૂલ્યસાપેક્ષતા વચ્ચેનો સંબંધ લખો.

(10) જો શ્રેણિક  $A = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ -5 & 1 & 3 \\ 2 & c & 6 \end{pmatrix}$  સંમિત શ્રેણિક હોય તો  $a$ ,  $b$  અને  $c$ ની કિંમત શોધો.

(11) શ્રેણિક  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ -5 & 1 & 5 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}$  માટે 0ના ઉપનિશ્ચાયકની કિંમત શોધો.

(12) શ્રેણિક  $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  નો સહઅવયવજ શ્રેણિક શોધો.

**MI-203**

May-2025

**B.Com., Sem.-II (NEP 2020)****DSC-C-STA-122 : Statistics (Major)****(Mathematical Statistics-I)****Time : 2:00 Hours]****[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate the full marks of that question.  
 (2) Use of simple calculator is allowed.

1. Write the following questions :

(A) Define limit of a function and find the value of  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - \sqrt{6+x}}{x^3 - 27}$ . **5**

(B) Explain continuity of a function at  $x = a$ . **5**

If  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x^3+8}, & x \neq -2 \\ k, & x = -2 \end{cases}$  is continuous at point  $x = -2$ , then find the value of k.

**OR**

(A) Define function. If  $y = f(x) = \frac{px+q}{rx-p}$ , then prove that  $x = f(y)$ . **5**

(B) Find the value of the following : **5**

(1)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 + x - 6}{x^3 - 2x^2 + 5x - 10}$

(2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{3n(3n+5)(2n-1)(3n-2)}$

2. Write the following questions :

(A) Define differentiation of a function and write its rules. **5**

(B) Differentiate the following functions with respect to  $x$  : **5**

(1)  $y = \log [x^3 \cdot 5^{2x} \cdot e^{5x}]$

(2)  $y = \frac{2x^3 - 5x^2 - 3 \log x}{e^x + 5}$

**OR**

(A) Define differentiation of a function. Find the derivative of  $x^2 - 3x + 2$  using definition. **5**

(B) Differentiate the following functions with respect to  $x$  : **5**

(1)  $y = \frac{1}{(x^3 - 2x^2 + 5x + 8)^{\frac{5}{3}}}$

(2)  $5xy - 2^xy + 5x - x^2 = 0$

3. Write the following questions :

(A) Write the definition of (i) Elasticity of demand (ii) Marginal Revenue (iii) Average Cost (iv) Second order derivative (v) Monopoly. **5**

(B) Explain maximum and minimum values of a function. Obtain the optimum values

of function  $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 6x + 4$ . **5**

**OR**

(A) Explain any two applications of derivative in business activities. **5**

(B) Demand function of a commodity is  $p = 80 - x$  and total cost function is

$C(x) = \frac{x^2}{3} + 20$  where  $p$  is the price and  $x$  is the units of production. How many units should be produced to get maximum profit ? Also find maximum profit. **5**

4. Write the following questions :

(A) Explain the following terms :

5

- (i) Transpose of a Matrix
- (ii) Identity Matrix
- (iii) Upper Triangular matrix

(B) If  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ , then prove that  $A^3 - 3A^2 - A + 9I = 0$ .

5

**OR**

(A) Explain the following terms :

5

- (i) Scalar Matrix
- (ii) Skew Symmetric Matrix
- (iii) Adjoint of a Square Matrix

(B) Solve the following simultaneous equations by using matrix algebra :

5

$$2x + 3y - 2z = 3, \quad 3x - z = 2, \quad 3y - 2z = 1$$

5. Attempt any **ten** out of **twelve** :

10

(1) For  $f(x) = 2^x - x^2$ , find the value of  $f(2) - f(1) + f(0)$ .

(2) Explain the meaning of  $x \rightarrow \infty$ .

(3) Find the points of discontinuity of  $f(x) = \frac{x-5}{x^2-25}$ .

(4) If  $y = 2x^3 - 5x + 1$ , then find the value of  $\frac{dy}{dx}$  at  $x = 1$ .

(5) If  $y = \log(3^x / x^2)$ , then find derivative of  $y$ .

(6) If  $y = x^2$ , then find the value of  $x$  for which  $y = \frac{dy}{dx}$ .

(7) Is the function  $x = 2 - (1/p)$  a supply function ?

(8) Explain Elasticity of Supply.

(9) Write the relationship between Marginal Revenue, Average Revenue and Elasticity of Demand.

(10) If matrix  $A = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ -5 & 1 & 3 \\ 2 & c & 6 \end{pmatrix}$  is a symmetric matrix, then find the value of a, b

and c.

(11) For a matrix  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ -5 & 1 & 5 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}$ , calculate the Minor of 0.

(12) Find the adjoint of matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ .

---