

Seat No. : _____

MA-15
Economics Paper-III
(Quantitative Methods in Economics)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

- સૂચના : (1) બધાં પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) બધાં પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

1. (ક) વિધેય એટલે શું ? નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે આર્થિક વિધેયના ખ્યાલો સમજાવો :

- (1) માંગ વિધેય
- (2) પુરવઠા વિધેય
- (3) કુલ ખર્ચ વિધેય
- (4) ઉપભોગ વિધેય
- (5) તુષ્ટિગુણ વિધેય

(ખ) વિકલનના નિયમો જણાવો.

(ગ) નીચેનામાંથી ગમે તે ત્રણ નાં $\frac{dy}{dx}$ શોધો :

- (1) $y = 7x^3 + 3x^2 - 2x + 15$
- (2) $y = \frac{25}{x^2} + \frac{30}{x^3}$
- (3) $y = \frac{2}{3}x^3 + \log_e x + e^x$
- (4) $y = e^{5x}$
- (5) $y = \frac{x^2 - 10x + 25}{x - 5}$
- (6) $y = (3x + 2)(4x^2 + 1)$

અથવા

1. (ક) જો ઉત્પાદન વિધેય $x = 100L^{0.7} K^{0.3}$ હોય, તો

- (1) મૂડીને અચલ રાખીને શ્રમની સીમાંત ઉત્પાદકતા
- (2) શ્રમને અચલ રાખીને મૂડીની સીમાંત ઉત્પાદકતા શોધો.

(ખ) નીચે એક બજાર મોડેલ આપ્યું છે :

$$D = 100P - 80$$

$$S = 20P + 240$$

$$D \equiv S$$

સમતુલાની કિંમત અને જથ્થો શોધો.

(ગ) જો $Q = 10P^{-1}$ માંગવિધેય હોય, જ્યાં $Q =$ માંગ, $P =$ કિંમત છે. જ્યારે કિંમત $P = 10$ હોય, ત્યારે માંગની મૂલ્યસાપેક્ષતા શોધો.

2. (ક) જો શ્રેણીક $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ તથા $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય, તો BA , AB તથા $A + B$ શોધો.

(ખ) નીચે આપેલા યુગપત્ સમીકરણોનો ઉકેલ કેમરના નિયમનો ઉપયોગ કરીને મેળવો.

$$2x + y + z = 10$$

$$x + 2y + z = 20$$

$$x + y + 2z = 30$$

(ગ) નિશ્ચાયકના નિયમો જણાવો.

અથવા

2. (ક) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો.

અધિકત્તમ કરો : $z = 4x + 2y$

પ્રતિબંધો : $2x + y \geq 18$

$$x + y \geq 12$$

$$3x + 2y \leq 36$$

$$x, y \geq 0$$

(ખ) રમતના સિધ્ધાંતના સંદર્ભમાં નીચેના ખ્યાલો સમજાવો

(1) વળતર-શ્રેણીક

(2) જિન-બિંદુ

(3) ગુરુ-લઘુ અને લઘુ-ગુરુનો સિધ્ધાંત

(ગ) નિક્ષેપ-ઉત્પાદન પૃથક્કરણ સમજાવો.

3. (ક) સહસંબંધાંકનો અર્થ સમજાવો. શા માટે સહસંબંધાંક r ની કિંમત હંમેશા -1 અને $+1$ ની વચ્ચે જ હોય છે ?

(ખ) નીચેની માહિતી પરથી x અને y વચ્ચેનો સહસંબંધાંક શોધો.

x	32	30	28	20	14	22	18	26
y	26	20	28	14	12	16	24	22

(ગ) $y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$ માટે α અને β ની કિંમતોનું આગણન કરો. જ્યારે $x = 60$ હોય, ત્યારે y નું મૂલ્ય મેળવો.

x	20	30	40	50	60
y	13	25	35	37	40

અથવા

3. (ક) દ્વિપદી વિતરણનાં ગુણધર્મો લખો.

(ખ) 52 પતાની જોડમાંથી યદ્યચ્છ રીતે લેવામાં આવેલું પત્તુ રાજા, રાણી અથવા એકકો હોવાની સંભાવના શોધો.

(ગ) બેઈઝ (Baye's) નો પ્રમેય સમજાવો.

4. ટૂંક નોંધ લખો (ગમે તે ત્રણ) :

- (1) ગાણિતિક અપેક્ષા
- (2) નિદર્શન પદ્ધતિઓ
- (3) આદર્શ આગણકના લક્ષણો
- (4) પ્રકાર-1 અને પ્રકાર-2 ની ભૂલો
- (5) સ્ટુડન્ટનું t -વિતરણ
- (6) ગ્રાહકનો અધિક સંતોષ
- (7) સરેરાશ ખર્ચ અને સીમાંત ખર્ચ

Seat No. : _____

MA-15
Economics Paper-III
(Quantitative Methods in Economics)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

Instructions : (1) All questions are compulsory.
(2) All questions carry equal marks.

1. (A) What is a Function ? Explain any **two** concepts of Economic function, given below :

- (1) Demand function
- (2) Supply function
- (3) Total Cost function
- (4) Consumption function
- (5) Utility function

(B) State the Rules of derivatives.

(C) Find out $\frac{dy}{dx}$ of the following (any **three**) :

(1) $y = 7x^3 + 3x^2 - 2x + 15$

(2) $y = \frac{25}{x^2} + \frac{30}{x^3}$

(3) $y = \frac{2}{3}x^3 + \log_e x + e^x$

(4) $y = e^{5x}$

(5) $y = \frac{x^2 - 10x + 25}{x - 5}$

(6) $y = (3x + 2)(4x^2 + 1)$

OR

1. (A) If Production function is $x = 100L^{0.7} K^{0.3}$, then find out :

- (1) Marginal productivity of Labour when quantity of Capital is constant.
- (2) Marginal productivity of Capital when quantity of Labour is constant.

(B) A Market model is given below :

$$D = 100P - 80$$

$$S = 20P + 240$$

$$D \equiv S$$

Find out Equilibrium Price and Quantity.

(C) If $Q = 10P^{-1}$ is a Demand function, where Q = demand and P = price, find out the Elasticity of Demand when price $P = 10$.

2. (A) If Matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, find out $B \cdot A$, $A \cdot B$ and $A + B$.

(B) Solve the following equations by using Cramer's rule :

$$2x + y + z = 10$$

$$x + 2y + z = 20$$

$$x + y + 2z = 30$$

(C) State the Rules of Determinants.

OR

2. (A) Find out the solution of Linear Programming Problem given below :

Maximise : $z = 4x + 2y$

Conditions : $2x + y \geq 18$

$$x + y \geq 12$$

$$3x + 2y \leq 36$$

$$x, y \geq 0$$

(B) Explain the concepts given below with reference to game theory :

(1) Pay-off Matrix

(2) Saddle Point

(3) Maximin and Minimax Principle

(C) Explain the Input-Output analysis.

3. (A) Explain the meaning of coefficient of correlation. Why is the value of coefficient of correlation r always between -1 and $+1$?

(B) Find out the coefficient of correlation between x and y , using the following data :

x	32	30	28	20	14	22	18	26
y	26	20	28	14	12	16	24	22

(C) Estimate values of α and β for the equation $Y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$ and find the value of y when $x = 60$.

x	20	30	40	50	60
y	13	25	35	37	40

OR

3. (A) State the properties of Binomial distribution.

(B) From a Pack of 52 cards one card is drawn at random. Find the probability of getting king, queen or an ace card.

(C) Explain the Baye's theorem.

4. Write short notes (any **three**) :

(1) Mathematical Expectation

(2) Sampling methods

(3) Properties of Best estimator

(4) Type-I and Type-II errors

(5) Student's 't'-distribution

(6) Consumer's surplus

(7) Average cost and Marginal cost

Seat No. : _____

MA-15
Economics Paper-III
(Quantitative Methods in Economics)
(Old Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks: 100

- સૂચના : (1) બધાં પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) બધાં પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

1. (ક) નીચેનામાંથી ગમે તે ત્રણનું $\frac{dy}{dx}$ શોધો :

(1) $y = (2x + 1)(1 + 2x)$

(2) $y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$

(3) $xy = 100$

(4) $y = \log_e x^2 + e^x - 5x^3$

(5) $y = \frac{10}{x} - \frac{25}{x^2}$

(6) $y = 7x^3 + 3x^2 + 5x - 5$

(ખ) પૂર્ણ હરિફાઈમાં પેઢીનું કુલ ખર્ચ $C = 20 + 10x + \frac{5}{2}x^2$ છે અને બજાર કિંમત એકમદીઠ રૂ. 100 છે. સમતુલા સમયે પેઢીની કુલ આવક, કુલ ખર્ચ, મહત્તમ નફો અને કુલ ઉત્પાદન શોધો.

(ગ) દર્શાવો કે $MR = P \left[1 - \frac{1}{E_d} \right]$

જ્યાં $MR =$ સીમાંત આવક,

$P =$ કિંમત

$E_d =$ માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા

અથવા

1. (ક) નીચેનામાંથી ગમે તે ત્રણનું $\frac{\partial z}{\partial x}$ તથા $\frac{\partial z}{\partial y}$ શોધો :

(1) $z = 100x^2 + 200xy + 100y^2$

(2) $z = x^0 + y^0 + xy + 5x^2 + 3y^2$

(3) $z = e^x + \log_e x + 4x^2y^2 + 3x^3y^3$

(4) $z = y^3 + x^3 + 4xy^2 + 4x^2y$

(5) $z = \frac{x^2 - y^2}{2x^2y^2}$

(6) $z = \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x - y}$

(ખ) જો $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{2, 4, 5\}$, $C = \{1, 3, 5\}$ હોય, તો નીચેના પરીણામો ચકાસો.

(1) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

(2) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(ગ) સાબિત કરો કે જ્યારે સરેરાશ ખર્ચ (AC) ન્યૂનતમ હોય છે, ત્યારે સરેરાશ ખર્ચ (AC) અને સીમાંત ખર્ચ (MC) સરખા થાય છે. $(AC = MC)$

2. (ક) નિશ્ચાયક A ની કિંમત શોધો.

$$A = \begin{vmatrix} 10 & 20 & 30 \\ 30 & 20 & 10 \\ 50 & 60 & 70 \end{vmatrix}$$

(ખ) જો શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય, તો AB અને BA શોધો.

(ગ) વિકલનના નિયમો લખો.

અથવા

2. (ક) સંકલન કરો (ગમે તે બે) :

(1) $\int \left(\frac{x^2 - 25}{x - 5} \right) dx$

(2) $\int e^x + 2x^2 dx$

(3) $\int x^n + 4 dx$

(4) $\int 2x^2 + 4x + 4 dx$

(ખ) કેમરનાં નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપેલા યુગપત્ સમીકરણોનો ઉકેલ મેળવો.

$$x + y + z = 2$$

$$2x + y + z = 4$$

$$x + 2y + z = 6$$

(ગ) જો માંગ વિધેય $D = a - bP$ અને પુરવઠા વિધેય $S = c + dP$ હોય અને $D \equiv S$ સમતુલાનું સમીકરણ હોય, તો બજારકિંમત અને જથ્થો શોધો.

3. (ક) મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલકની વ્યાખ્યા આપો.

(ખ) નીચે આપેલી માહિતી પરથી મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલકની ગણતરી કરો.

x	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
f	5	15	25	25	20	20	10	10

અથવા

3. (ક) નીચે આપેલી માહિતી પરથી સ્પીયરમેનનો ક્રમાંક સહસંબંધાંક શોધો.

ભાવ (રૂ.)	10	24	20	34	52	60	70	80
પુરવઠો (કિ.ગ્રા.)	24	46	30	72	96	130	140	160

(ખ) નીચે આપેલી માહિતી માટે યોગ્ય સૂચક આંક શોધો.

વસ્તુ	જથ્થો (1990)	ભાવ (રૂ.)	
		(2001)	(1990)
A	5	6	3
B	6	5	4
C	5	3	2
D	9	4	3
E	10	3	2

4. ટૂંક નોંધ લખો (ગમે તે ત્રણ) :

- (1) સંભાવનાના ખ્યાલો
- (2) નિદર્શનની પદ્ધતિઓ
- (3) જીવનનિર્વાહનો સૂચક આંક
- (4) ઉત્પાદન વિધેય
- (5) લક્ષ અને સાતત્ય
- (6) વપરાશ વિધેય
- (7) ગ્રાહકનો અધિક સંતોષ

Seat No. : _____

MA-15
Economics Paper-III
(Quantitative Methods in Economics)
(Old Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

- Instructions :** (1) All questions are compulsory.
(2) All questions carry equal marks.

1. (A) Find $\frac{dy}{dx}$ of the following (any **three**) :

(1) $y = (2x + 1)(1 + 2x)$

(2) $y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$

(3) $xy = 100$

(4) $y = \log_e x^2 + e^x - 5x^3$

(5) $y = \frac{10}{x} - \frac{25}{x^2}$

(6) $y = 7x^3 + 3x^2 + 5x - 5$

(B) A firm operating under Perfect Competition has a Cost function

$C = 20 + 10x + \frac{5}{2}x^2$ and price is Rs. 100. When the firm is in equilibrium, find

out the Total Revenue, Total Cost, Maximum Profit and Total Production.

(C) Show that $MR = P \left[1 - \frac{1}{E_d} \right]$

where, MR = Marginal Revenue

P = Price

E_d = Elasticity of Demand

OR

1. (A) Find $\frac{\partial z}{\partial x}$ and $\frac{\partial z}{\partial y}$ (any **three**) :

(1) $z = 100x^2 + 200xy + 100y^2$

(2) $z = x^\circ + y^\circ + xy + 5x^2 + 3y^2$

(3) $z = e^x + \log_e x + 4x^2y^2 + 3x^3y^3$

(4) $z = y^3 + x^3 + 4xy^2 + 4x^2y$

(5) $z = \frac{x^2 - y^2}{2x^2y^2}$

(6) $z = \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x - y}$

(B) Given $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{2, 4, 5\}$, $C = \{1, 3, 5\}$. Test the following results :

(i) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

(ii) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(C) Prove that when Average cost is minimum, Average cost (AC) = Marginal cost (MC)

2. (A) Find the value of the following determinant :

$$A = \begin{vmatrix} 10 & 20 & 30 \\ 30 & 20 & 10 \\ 50 & 60 & 70 \end{vmatrix}$$

(B) If matrices $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ find AB and BA.

(C) State the Rules of differentiation.

OR

2. (A) Integrate (any **two**) :

(1) $\int \left(\frac{x^2 - 25}{x - 5} \right) dx$

(2) $\int e^x + 2x^2 dx$

(3) $\int x^n + 4 dx$

(4) $\int 2x^2 + 4x + 4 dx$

(B) Using Cramer's Rule solve the following equations :

$$x + y + z = 2$$

$$2x + y + z = 4$$

$$x + 2y + z = 6$$

(C) If Demand function is $D = a - bP$ and Supply function is $S = c + dP$ and $D \equiv S$ is equilibrium condition, find Equilibrium Price and Quantity.

3. (A) Give definitions of Mean, Median and Mode.

(B) Using the following information find out Mean, Median and Mode.

x	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
f	5	15	25	25	20	20	10	10

OR

3. (A) For the following information calculate Spearman's rank correlation coefficient :

Price (Rs.)	10	24	20	34	52	60	70	80
Supply (kg.)	24	46	30	72	96	130	140	160

(B) For the information given below, calculate appropriate Index number :

Commodity	Quantity (1990)	Price (Rs.)	
		(2001)	(1990)
A	5	6	3
B	6	5	4
C	5	3	2
D	9	4	3
E	10	3	2

4. Write short notes (any **three**) :

- (1) Concepts of Probability
- (2) Sampling methods
- (3) Cost of Living Index
- (4) Production function
- (5) Concept of Limit and Continuity
- (6) Consumption function
- (7) Consumer's Surplus.