

Seat No. : _____

AE-125

April -2018

B.Com., Sem.-VI

**Core Elective – 303(B) : Statistics
(Advance Statistics)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના :** (1) જમણી બાજુ પર લખેલા અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(2) તમે સાદા ગણનચંત્રનો ઉપયોગ કરી શકશો.
(3) જરૂરી કોષ્ટકની કિંમતો પ્રશ્નપત્રને અંતે આપેલ છે.

1. (a) બજાર સમતુલા એટલે શું ? તેના પર ટેક્ષેશન અને સબસીડીની શું અસર થાય છે તે ચર્ચો. 6

અથવા

વિધેયની મહત્તમ કિંમત અને ન્યૂનત્તમ કિંમત એટલે શું ? તમે અર્થવિષયક ચલોનાં વિધેયની મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ કિંમતો કઈ રીતે મેળવશો તે ઉદાહરણ સહિત વર્ણવો.

- (b) એક વસ્તુની માંગનું વિધેય $x = a + \frac{b}{p}$ છે. (જ્યાં a અને b અચળાંકો છે.) જ્યારે વસ્તુની કિંમત એકમ દીઠ ₹ 10 હતી ત્યારે તેની માંગ 1050 એકમો હતી અને જ્યારે તેની કિંમત બમણી થઈ ત્યારે તેની માંગમાં 25 એકમોનો ઘટાડો થયો હતો. તો માંગનું વિધેય મેળવો તેમજ જ્યારે કિંમત એકમ દીઠ ₹ 50 હોય ત્યારે માંગ મેળવો. 4

અથવા

એક વસ્તુ માટે પૂરવઠાનું વિધેય $x = a + \frac{b}{p}$ છે. (જ્યાં a અને b અચળાંકો છે.) જ્યારે વસ્તુની કિંમત એકમ દીઠ ₹ 10 હતી ત્યારે તેનો પૂરવઠો 950 એકમો હતી અને જ્યારે કિંમત બમણી થઈ ત્યારે તેનો પૂરવઠો 25 એકમો વધી હતી તો તે પરથી પૂરવઠાનું વિધેય મેળવો અને જ્યારે કિંમત ₹ 50 હોય ત્યારે પૂરવઠો મેળવો.

- (c) એક ઈજારાદાર માટે માંગનું વિધેય $p = 25 - x/3$ છે અને તે માટેનો ખર્ચનું વિધેય $C(x) = 100 + 3x$ છે. તો મહત્તમ ઉત્પાદન (x) માટે કિંમત (p) મેળવો તેમજ મહત્તમ નફો મેળવો.

4

અથવા

એક વસ્તુનાં (x) એકમો ઉત્પાદિત કરવાનું સરેરાશ ખર્ચ $A.C. = \frac{x^2}{10} - 3x - 90 + \frac{500}{x}$ છે. તો ન્યૂનત્તમ ખર્ચ માટે કેટલા એકમોનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ તેમજ ન્યૂનત્તમ ખર્ચ મેળવો.

2. (a) એક ગ્રાહકનો તુષ્ટિગુણનું વિધેય $U = x^{2/3} \cdot y^{2/3}$ છે. અને તેનું બજેટ સમીકરણ $2x + 5y = 100$ છે. જ્યાં x અને y એ બે વસ્તુઓ A અને B નાં એકમોની સંખ્યા દર્શાવે છે. તો મહત્તમ તુષ્ટિગુણ માટે x અને y ની કિંમત મેળવો તેમજ મહત્તમ તુષ્ટિગુણ પણ મેળવો.

6

અથવા

એક વસ્તુ માટે ખર્ચનું વિધેય $C(x) = 2x + 5y$ છે. અને તે માટેનું ઉત્પાદન વિધેય $x^2y = 390625$ છે. જ્યાં x એ મજૂરી અને y એ મૂડી દર્શાવે છે. તો ન્યૂનત્તમ ખર્ચ મળે તે માટે x અને y ની કિંમતો મેળવો તેમજ ન્યૂનત્તમ ખર્ચ પણ મેળવો.

- (b) જો $f(x, y) = \log\left(\frac{xy}{x^2 + y^2}\right)$ હોય તો f_{xx} અને f_{yx} ની કિંમતો મેળવો.

4

અથવા

જો $y = \frac{1 - \log x}{x}$ હોય તો $x^3 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x^2 \frac{dy}{dx}$ ની કિંમત મેળવો.

- (c) સમરૂપ વિધેયની વ્યાખ્યા આપો તેમજ ઓઈલરનું પ્રમેય લખો.

4

અથવા

બાધિત ઈષ્ટત્તમ સમસ્યાઓનો ઉકેલ મેળવવા માટેની પદ્ધતિ વર્ણવો.

3. (a) નીચે આપેલ પદોને સવિસ્તૃત રીતે વર્ણવો :

6

(i) ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ

(ii) સિંકિંગ ફંડ

અથવા

વર્ષાસન એટલે શું ? તેના વિવિધ પ્રકારો વર્ણવો.

- (b) એક વ્યક્તિ 8% નાં સાદા વ્યાજનાં દરે ₹ 6,000 વ્યાજ લે છે અને દર વર્ષનાં અંતે તે ₹ 1,000 તેમજ છઠ્ઠા વર્ષને અંતે તે કુલ વ્યાજ સાથે ચૂકવવા સંમત થાય છે તો તેણે ચૂકવેલ વ્યાજની કુલ રકમ કેટલી હશે ?

4

અથવા

જો 7% નાં સાદા દરને (nominal rate) (i) ચાર મહિને, (ii) દર મહિને ગણવામાં આવે તો તેનો અસરકારક દર (effective rate) શોધો.

- (c) ₹ 70,000 નાં એક મશીનને 8 વર્ષને અંતે બદલવાનું છે અને તે સમયે તેનાં ભંગારની કિંમત ₹ 7,000 મળે છે. આ સમયે તે જ કિંમતનું નવું મશીન ખરીદવા માટે સિંકિંગ ઇંટ રચવામાં આવે છે અને દર મહિનાને અંતે અમુક ચોક્કસ રકમ 8% નાં દર રોકવામાં આવે તો તે રકમ શોધો.

4

અથવા

એક વ્યક્તિ મિ. એક્ષ ₹ 50,000 નું રોકાણ છ વર્ષ માટે તેને અનુકૂળ બેમાંથી કોઈ એક બેંકમાં કરવા માગે છે. એક બેંક તે વ્યક્તિને 8% નાં વાર્ષિક ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ આપવા માગે છે જ્યારે બીજી બેંક 7.5% નો દર અર્ધવાર્ષિક ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજનો દર આપવા માગે છે. તો વ્યક્તિને મહત્તમ રીટર્ન માટે બેમાંથી કઈ બેંક પસંદ કરવી જોઈએ ?

4. (a) ન્યૂનતમ વર્ગોનો સિદ્ધાંત શું છે ? સુરેખ સમીકરણને અન્વાયોજિત કરવા માટેનાં પ્રમાણ્ય સમીકરણો મેળવો.

6

અથવા

ઘાતાંકીય સમીકરણ $y = a \cdot e^{bx}$ (જ્યાં a અને b અચળાંકો છે.) નું અન્વાયોજન ન્યૂનતમ વર્ગોનાં સિદ્ધાંતની મદદથી કઈ રીતે થાય છે તે સમજાવો.

- (b) નીચે આપેલ માહિતી માટે $y = a \cdot x^b$ વક્રનું અન્વાયોજન કરો અને તે પરથી $x = 25$ માટે y ની કિંમતનું અન્વાયોજન કરો :

8

X	10	20	30	40	50
Y	200	800	1800	3200	5000

અથવા

નીચે આપેલી માહિતી માટે દ્વિઘાતી પરવલયનું અન્વાયોજન કરો અને તે પરથી $x = 5$ માટે y ની કિંમતનું આયોજન કરો :

X	0	1	2.5	3	4
Y	3	6	12.25	18	25

- (1) માંગનો નિયમ લખો.
- (2) પૂરવઠાનાં વિધેયનું સ્વરૂપ (nature) કેવું હોય છે ?
- (3) આમદાની વિધેયની વ્યાખ્યા આપો.
- (4) “સરેરાશ ખર્ચ” એટલે શું ?
- (5) “સીમાંત આમદાની” એટલે શું ?
- (6) તુષ્ટિગુણની વ્યાખ્યા આપો.
- (7) આંશિક વિકલનનાં અભ્યાસની જરૂરિયાત શું છે ?
- (8) વિધેયની સ્થૂળ કિંમતો મેળવવા માટેની શરત કઈ છે ?
- (9) શું $f(x, y) = 3x^2 - 5y$ એ સમરૂપ વિધેય છે ?
- (10) “અસરકારક વ્યાજ દર” ને સમજાવો.
- (11) ઘસારો શોધવા માટેનું સૂત્ર લખો.
- (12) ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ એટલે શું ?
- (13) ન્યૂનત્તમ વર્ગોનો સિદ્ધાંત એટલે શું ?
- (14) $y = a \cdot x^b$ નું અન્વાયોજન કરવા માટેનાં પ્રમાણ્ય સમીકરણ જણાવો.

$$\begin{aligned} \log_{10}10 &= 1.0000, & \log_{10}18 &= 1.2533, & \log_{10}20 &= 1.3010, \\ \log_{10}30 &= 1.4771, & \log_{10}32 &= 1.5051, & \log_{10}40 &= 1.6021, \\ \log_{10}50 &= 1.6990, & \log_{10}80 &= 1.9031, \\ \text{Antilog}(0.3010) &= 2, \text{Antilog}(0.3222) &= 2.1 \\ \text{Antilog}(0.3424) &= 2.2, \text{Antilog}(0.2788) &= 1.9 \end{aligned}$$

AE-125

April -2018

B.Com., Sem.-VI

**Core Elective – 303(B) : Statistics
(Advance Statistics)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

Note : (1) Figures to the right indicate marks in full.

(2) You can use simple calculators.

(3) Necessary tabulated values are given at the end of question paper.

1. (a) What is market equilibrium ? Discuss the effect of taxation and subsidy on it. **6**

OR

What is minimum value and maximum value of a function ? How you obtain minimum and maximum value of function of economic variable ? Explain it with suitable example.

- (b) The demand function of a commodity is given as $x = a + \frac{b}{p}$ where a and b are constants. It is known that when the price of commodity was ₹ 10 per unit, its demand was 1050 units and when its price become doubled, its demand decreases by 25 units. Find demand function and hence obtain demand when the price is ₹ 50 per unit. **4**

OR

The supply function of a commodity is given as $x = a + \frac{b}{p}$ where a and b are constants. It is known that when the price of commodity was ₹ 10 per unit, its supply was 950 units and when its price become doubled, its supply increases by 25 units. Find supply function and hence obtain supply when the price is ₹ 50 per unit.

- (c) The demand function of monopolist is $p = 25 - x/3$ and its cost function is $C(x) = 100 + 3x$. Determine the price (p) and cost for maximum output (x). Also find maximum profit. 4

OR

For producing (x) units per week the average cost function of a commodity is given by $A.C. = \frac{x^2}{10} - 3x - 90 + \frac{500}{x}$. Then find how many units to be produced per week so as to minimize total cost and also find minimum cost.

2. (a) The utility function of a consumer is $U = x^{2/3} \cdot y^{2/3}$ and his budget equation is $2x + 5y = 100$. Where x and y represents the units purchased of commodities A and B respectively. Find the values of x and y so as to maximize the utility function. Also find the maximum utility. 6

OR

The cost function of a commodity is $C(x) = 2x + 5y$ and its production function is $x^2y = 390625$ where x denote labour and y denote capital invested. Find the values of x and y such that the cost is minimize. Also find minimum cost.

- (b) If $f(x, y) = \log\left(\frac{xy}{x^2 + y^2}\right)$ then find the values of f_{xx} , f_{yx} . 4

OR

If $y = \frac{1 - \log x}{x}$, then find the value of $x^3 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x^2 \frac{dy}{dx}$

- (c) Define homogeneous function. Also state the Euler's theorem. 4

OR

Explain the method of obtaining solution to constrained optimization problems.

3. (a) Define the following terms in detail : 6
- (i) Compound Interest
 - (ii) Sinking Fund

OR

What is Annuity ? Explain various types of it.

- (b) A man takes a loan of ₹ 6,000 on simple interest of 8%. He agrees to pay ₹ 1,000 at the end of every year and at the end of sixth year he pays along with total interest amount. Find the total amount of interest he pays. 4

OR

Find the effective rate equivalent to the nominal rate of 7% converted

(i) quarterly, (ii) monthly.

- (c) A machine costing ₹ 70,000 is to be replaced at the end of 8 years, at which time it will have a salvage value of ₹ 7,000. In order to provide money at that time for a new machine costing the same amount, a sinking fund is set up. If equal payments are placed in the fund at the end of each month and the fund earns 8% compounded quarterly, what should each payment be ? 4

OR

Mr. X wants to make an investment of ₹ 50,000 in one of the two banks that fetches him the maximum return after 6 years. One bank offers 8% interest compounded annually and the other offers 7.5% interest compounded semiannually. Which bank should be chose, so that he gets the maximum return ?

4. (a) What is least square principle ? Obtain normal equations for fitting a linear equation. 6

OR

Explain how the exponential equation of the form $y = a \cdot e^{bx}$, where a and b are constants, is to be fitted by using least square principle ?

- (b) For the following data, fit the equation $y = a \cdot x^b$ and estimate the value of y for $x = 25$. 8

X	10	20	30	40	50
Y	200	800	1800	3200	5000

OR

For the following data, fit an equation of second degree parabola and estimate the value of y for $x = 5$.

X	0	1	2.5	3	4
Y	3	6	12.25	18	25

5. Answer in **one** or **two** lines :

14

- (1) State Demand Law
- (2) What is the nature of supply function ?
- (3) Define revenue function
- (4) What is average cost ?
- (5) What is Marginal Revenue ?
- (6) Define utility.
- (7) What is the necessity of study of partial derivative ?
- (8) What is the condition for obtaining stationary values of function ?
- (9) Is the function $f(x, y) = 3x^2 - 5y$ homogeneous ?
- (10) Explain Effective rate of interest.
- (11) Give formulae for calculating depreciation.
- (12) What is Compound Interest ?
- (13) What is Principle of least squares ?
- (14) Write normal equations for fitting equation in the function $y = a \cdot x^b$.

$$\log_{10} 10 = 1.0000, \quad \log_{10} 18 = 1.2533, \quad \log_{10} 20 = 1.3010,$$

$$\log_{10} 30 = 1.4771, \quad \log_{10} 32 = 1.5051, \quad \log_{10} 40 = 1.6021,$$

$$\log_{10} 50 = 1.6990, \quad \log_{10} 80 = 1.9031,$$

$$\text{Antilog}(0.3010) = 2, \text{Antilog}(0.3222) = 2.1,$$

$$\text{Antilog}(0.3424) = 2.2, \text{Antilog}(.02788) = 1.9$$
