

AF-104

April-2025

B.Com., Sem.-VI**CE-303-(B) : Advance Statistics – IX****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચનાઓ : (1) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકશો.

1. (A) એક ઈજારદાર માટે માંગનો નિયમ અને ખર્ચનું વિધેય અનુક્રમે $p = 200 - 10x$ અને $C(x) = 10x + \frac{x^2}{25}$ છે. તો મહત્તમ નફા માટે અનુક્રમ કિંમત (p) અને એકમો કિંમત (x) મેળવો. ઉપરાંત મહત્તમ નફાની કિંમત મેળવો. 7
1. (B) માંગનો વક્ર $p = 10 - 2x$ અને પુરવઠાનો વક્ર $2p = 3x + 2$ છે. જો એકમદીઠ ₹ 2નો કર હોય તો બજાર સંતુલન કિંમત, જથ્થો અને સરકારી કુલ આવક શોધો. 7

અથવા

1. (A) એક વસ્તુનો માંગનો નિયમ $xp - ap = b$ છે જ્યાં p કિંમત, x જથ્થો તથા a અને b અચળાંકો છે. જ્યારે કિંમત એકમદીઠ ₹ 25 હતી, ત્યારે માંગ 5000 એકમ હતી અને જ્યારે કિંમત એકમદીઠ ₹ 30 થઈ ત્યારે માંગ 4000 એકમ હતી. માંગનો નિયમ શોધો. જ્યારે કિંમત ₹ 40 હોય ત્યારે માંગ શોધો. 7
1. (B) જો $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 30$ હોય તો yની મહત્તમ અને લઘુત્તમ કિંમત શોધો. 7
2. (A) સમરૂપ વિધેય માટે ઓઈલરનો નિયમ લખો અને 7
 $Z = \frac{x^2 + y^2}{3x - 2y}$ માટે ઓઈલરના નિયમની ચકાસણી કરો.
2. (B) એક ગ્રાહક માટે તુષ્ટિગુણનું વિધેય $U = 6x + 2xy$ છે. જો તેનું બજેટ સમીકરણ $2x + y = 57$ હોય જ્યાં x અને y વસ્તુ A અને Bના અનુક્રમે ખરીદેલા એકમ છે, તો મહત્તમ તુષ્ટિગુણ માટે x અને y ની કિંમત મેળવો. તેમજ મહત્તમ તુષ્ટિગુણ પણ મેળવો. 7

અથવા

2. (A) જો $z = \log(x^3 + y^3 - x^2y - xy^2)$ હોય, તો સાબિત કરો કે, $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{2}{x+y}$. 7
2. (B) જો વસ્તુના ખર્ચનું વિધેય $C = 5x + 3y$ અને ઉત્પાદન વિધેય $xy^2 = 300$ હોય જ્યાં x અને y અનુક્રમે મજૂરી અને રોકાયેલી મૂડી છે, તો x અને y ની કિંમતો મેળવો કે જેથી ખર્ચ ન્યૂનતમ બને, અને ન્યૂનતમ ખર્ચ પણ શોધો. 7
3. (A) અમુક રકમ પર બે વર્ષનું સાદું વ્યાજ ₹ 900 છે. જ્યારે તે રકમ પર તેટલા જ વર્ષનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ₹ 920.25 છે. તો તે રકમ અને વ્યાજનો દર શોધો. 7
3. (B) જિલ સિંઘ લિ. ₹ 20 લાખના ખર્ચે એક ચંત્ર ખરીદવા માંગે છે. ચંત્રનું અપેક્ષિત આયુષ્ય 7 વર્ષ છે. આ ચંત્રને લીધે દર વર્ષે ₹ 3,80,000નો વધારાનો નફો થઈ શકે છે. જો વ્યાજનો દર 7% હોય તો ચંત્ર ખરીદવું ફાયદાકારક ગણાય ? 7

અથવા

3. (A) એક વ્યક્તિ ₹ 10 લાખ બેંકમાં જમા કરાવે છે અને 4 વર્ષ પછી તે વ્યક્તિ તેમાંથી ₹ 3,50,000નો ઉપાડ કરે છે. જો વ્યાજનો દર 8% હોય, તો તેને 6 વર્ષના અંતે તેના ખાતામાં કેટલા રૂપિયા હશે ? 7
3. (B) આરીને ₹ 15,000 ભરી મોબાઈલની ખરીદી કરી અને આગામી 2 વર્ષ માટે દર મહિનાના અંતે ₹ 800 ભરવાનું નક્કી કર્યું. જો વેચનાર વાર્ષિક 12% લેખે માસિક દરે ચક્રવર્તિ વ્યાજ લે છે તો મોબાઈલની રોકડ કિંમત કેટલી છે ? 7
4. (A) ન્યૂનતમ વર્ગની રીતનો સિધ્ધાંત એટલે શું ? આ સિધ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીને સુરેખાનું અન્વાયોજન કરવા માટેના પ્રમાણ્ય સમીકરણો મેળવો. 7
4. (B) નીચે આપેલી માહિતી પરથી $y = ab^x$ નું અન્વાયોજન કરો અને જ્યારે $x = 6$ હોય ત્યારે y ની કિંમતનું અનુમાન કરો : 7

x	1	2	3	4
y	10	20	40	80

અથવા

4. (A) નીચે આપેલી માહિતી પરથી $y = ax^b$ નું અન્વાયોજન કરો અને જ્યારે $x = 20$ હોય ત્યારે y ની કિંમતનું અનુમાન કરો : 7

x	10	25	35	40	50
y	120	140	165	185	200

4. (B) નીચે આપેલી માહિતી માટે દ્વિઘાની પરવલય વક્રનું અન્વાયોજન કરો અને જ્યારે $x = 9$ હોય ત્યારે y ની કિંમતનું અનુમાન કરો : 7

x	3	5	6	10	12
y	18	25	36	45	56

5. નીચેના જવાબ આપો : (કોઈપણ સાત)

14

- (1) જો ખર્ચ વિધેય $C = 0.5x^2 - 800x - 400$ હોય તો જ્યારે $x = 10$ હોય ત્યારે સીમાન્ત ખર્ચ શોધો.
- (2) એક વસ્તુનું માંગનું વિધેય $x = 60 - \sqrt{p}$ હોય તો માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા શોધો, જ્યારે કિંમત એકમ દીઠ 36 હોય.
- (3) જો $f(x, y) = x^3 + x^2y^2 + y^3$ હોય તો $x = 1$ અને $y = 2$ માટે $f'(x, y)$ શોધો.
- (4) જો $z = x^4 + 3xy^3 + 4x^2y^2 - y^4$ હોય, તો $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ શોધો.
- (5) કેટલા ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના દરે કોઈ રકમ 12 વર્ષમાં બમણી થાય ?
- (6) એન્યુઈટી (વર્ષાસન)ના જુદા-જુદા પ્રકાર વર્ણવો.
- (7) જો $f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ હોય, તો તે સમરૂપ વિધેય છે ? જો 'હા' તો તેની માત્રા જણાવો.
- (8) વક્રનું અન્વાયોજન સમજાવો.
- (9) દ્વિઘાની પરવલય વક્રના પ્રમાણ્ય સમીકરણો જણાવો.
- (10) જો સુરેખા માટેના પ્રમાણ્ય સમીકરણો $5a + 10b = 700$ અને $8a + 20b = 1000$ હોય તો અચળાંક a અને b ની કિંમતો શોધો.

$\log 10 = 1$, $\log 5 = 0.6990$, $\log 20 = 1.3010$, $\log 25 = 1.5440$, $\log 35 = 1.5440$, $\log 40 = 1.6020$, $\log 45 = 1.6532$, $\log 50 = 1.6990$, $\log 80 = 1.9031$, $\log 100 = 2$, $\log 120 = 2.0792$, $\log 125 = 2.0969$, $\log 140 = 2.1461$, $\log 165 = 2.2175$, $\log 180 = 2.2553$, $\log 185 = 2.2672$, $\log 200 = 2.3010$, $\log e = \log 2.7183 = 0.4343$

$\text{Antilog}(0.6990) = 5$, $\text{Antilog}(0.3010) = 2$, $\text{Antilog}(1.7462) = 55.7442$, $\text{Antilog}(2.1557) = 143.12$, $\text{Antilog}(1.3898) = 24.5358$, $\text{Antilog}(2.71556) = 519.4694$, $\text{Antilog}(1.7462) = 55.7442$, $\text{Antilog}(2.1557) = 143.12$, $\text{Antilog}(1.3898) = 24.5358$, $\text{Antilog}(2.71556) = 519.4694$

Seat No. : _____

AF-104

April-2025

B.Com., Sem.-VI

CE-303-(B) : Advance Statistics – IX

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

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

1. (A) The demand function of monopolist is $p = 200 - 10x$ and its cost function is $C(x) = 10x + \frac{x^2}{25}$. Determine the price p and output (x) for maximum profit. Also find maximum profit. 7
1. (B) Demand curve is $p = 10 - 2x$ and supply curve is $2p = 3x + 2$. If the tax per unit is ₹ 2, find market equilibrium price, quantity and total revenue for government. 7

OR

1. (A) A demand function of a commodity is $xp - ap = b$, where p is the price, x is quantity and a and b are constant. When the price is ₹ 25 per unit, its demand is 5000 units and when the price is ₹ 30 per unit, its demand is 4000 units. Find demand function. Find demand if price is ₹ 40. 7
1. (B) Find maximum and minimum values of y if, $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 30$. 7
2. (A) State Euler's theorem for homogeneous function and verify Euler's theorem for the function 7
- $$Z = \frac{x^2 + y^2}{3x - 2y}$$
2. (B) The utility function of a consumer is $U = 6x + 2xy$ and his budget equation is $2x + y = 57$, where x and y represents the unit 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. 7

OR

2. (A) If $z = \log(x^3 + y^3 - x^2y - xy^2)$, prove that $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{2}{x+y}$. 7

2. (B) The cost function of a commodity is $C = 5x + 3y$ and the production function is $xy^2 = 300$ where x and y represents the labour and capital used respectively. Find the values of x and y so as to minimize the total cost. Also find the minimum cost. 7

3. (A) The simple interest on some amount is ₹ 900 for two years while the compound interest for that amount for the same period is ₹ 920.25. Find the amount and rate of interest. 7

3. (B) Jil Sing Limited wants to purchase a machine costing ₹ 20,00,000. The expected life of the machine is 7 year. There will be net profit of ₹ 3,80,000 per year because of this machine. If the rate of interest is 7%, will it be beneficial to purchase that machine ? 7

OR

3. (A) A man deposits ₹ 10 lakh in a bank. After 4 years, he withdraws ₹ 3,50,000 from the bank. If the rate of interest is 8%, then find the amount in account at the end of 6th year. 7

3. (B) Arin purchased a mobile paying ₹ 15,000 and promising to pay ₹ 800 at the end of every month for next 2 years. If the seller charges at 12% per annum compounded monthly, what is the cash price of the mobile ? 7

4. (A) What is principle of least squares ? Obtain normal equations to fit an equation of straight line by using principle of least square. 7

4. (B) For the following data, fit $y = ab^x$ and estimate the value of y for $x = 6$: 7

x	1	2	3	4
y	10	20	40	80

OR

4. (A) For the following data, fit $y = ax^b$ and estimate the value of y for $x = 20$: 7

x	10	25	35	40	50
y	120	140	165	185	200

4. (B) For the following data, fit second degree parabola curve and estimate the value of y for $x = 9$: 7

x	3	5	6	10	12
y	18	25	36	45	56

5. Answer the following : (Any seven)

14

- (1) The cost function $C = 0.5x^2 - 800x - 400$, then find marginal cost when $x = 10$.
 - (2) The demand function of a commodity is $x = 60 - \sqrt{p}$, then find price elasticity of demand when price is 36 per unit.
 - (3) If $f(x, y) = x^3 + x^2y^2 + y^3$, find $f'(x, y)$ when $x = 1$ and $y = 2$.
 - (4) If $z = x^4 + 3xy^3 + 4x^2y^2 - y^4$, then find $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.
 - (5) At what rate of compound interest would a sum become doubled in 12 years ?
 - (6) Discuss various types of Annuity.
 - (7) If $f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ is a homogeneous function ? If yes, state its degree.
 - (8) Explain curve fitting.
 - (9) State the second degree parabolic normal equations.
 - (10) The normal equations of straight lines are $5a + 10b = 700$ and $8a + 20b = 1000$.
Find the constants a and b.
-

$\log 10 = 1$, $\log 5 = 0.6990$, $\log 20 = 1.3010$, $\log 25 = 1.5440$, $\log 35 = 1.5440$, $\log 40 = 1.6020$, $\log 45 = 1.6532$, $\log 50 = 1.6990$, $\log 80 = 1.9031$, $\log 100 = 2$, $\log 120 = 2.0792$, $\log 125 = 2.0969$, $\log 140 = 2.1461$, $\log 165 = 2.2175$, $\log 180 = 2.2553$, $\log 185 = 2.2672$, $\log 200 = 2.3010$, $\log e = \log 2.7183 = 0.4343$

$\text{Antilog}(0.6990) = 5$, $\text{Antilog}(0.3010) = 2$, $\text{Antilog}(1.7462) = 55.7442$,
 $\text{Antilog}(2.1557) = 143.12$, $\text{Antilog}(1.3898) = 24.5358$, $\text{Antilog}(2.71556) = 519.4694$,
 $\text{Antilog}(1.7462) = 55.7442$, $\text{Antilog}(2.1557) = 143.12$, $\text{Antilog}(1.3898) = 24.5358$, $\text{Antilog}(2.71556) = 519.4694$