

B.Com. Sem.-6 (Rep.) Examination
CE-303-(B)

Adv. Statistics-IX

Time : 2-30 Hours]

October-2024

[Max. Marks : 70

સૂચના : (૧) તમામ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(૨) જમણી તરફના અંક જે તે પ્રશ્નનો ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) સાદા કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

- 1 (ક) માંગનો નિયમ અને પુરવઠાનો નિયમ સવિસ્તૃત વર્ણવો. ૪
- (ખ) એક ઈજારદાર માટે માંગનો નિયમ $x + 3p = 60$ છે તેનું સરેરાશ ખર્ચનું વિધેય $\left(\frac{x}{20} + \frac{50}{x}\right)$ ૫
છે તો મહત્તમ નફા માટે કેટલા એકમો બનાવા જોઈએ? મહત્તમ નફો મેળવો તેમજ તેને અનુરૂપ કિંમત મેળવો.
- (ગ) એક વસ્તુનો માંગનો નિયમ $x = a + \frac{b}{p}$ છે જ્યાં p કિંમત, x જથ્થો અને a અને b અચલાંકો ૫
છે જ્યારે કિંમત એકમ દીઠ રૂ. ૧૦૦ હતી ત્યારે માંગ ૧૦૦૦ એકમ હતી અને જ્યારે કિંમત રૂ. ૧૫૦ થઈ ત્યારે માંગ ૭૫૦ એકમ હતી. માંગનો નિયમ શોધો અને જો શક્ય હોય તો માંગ ન હોય ત્યારે કિંમત મેળવો.
- અથવા
- 1 (ક) બજાર સમતુલા વિશે ટૂંકનોંધ લખો. ૪
- (ખ) માંગનું વિધેય અને પુરવઠાનું વિધેય અનુક્રમે : $D : x = 130 - 4p$ ૫
 $S : p = 10 + \frac{x}{5} + \frac{x^2}{100}$
હોય તો બજાર સમતુલા કિંમત અને જથ્થો શોધો.
- (ગ) જો માંગનું વિધેય $p = 13.5 - \frac{x^2}{200}$ હોય તો મહત્તમ આવક મેળવવા માટે માંગ શોધો. ૫
- 2 (ક) સમરૂપ વિધેય માટે ઓઈલરનો પ્રમેય લખો અને વિધેય, $Z = x^3 + y^3 + x^{3/2} y^{3/2}$ ૭
માટે ઓઈલરના પ્રમેયની ચકાસણી કરો.
- (ખ) એક ગ્રાહક માટે તુષ્ટિગુણનું વિધેય $U = x^{1/3} y^{1/3}$ અને તેનું બજેટ સમીકરણ $x + 4y = 12$ ૭
હોય તો મહત્તમ તુષ્ટિગુણ માટે x અને y ની કિંમત મેળવો. તેમજ મહત્તમ તુષ્ટિગુણ પણ મેળવો.
- અથવા
- 2 (ક) આંશિક વિકલનની વ્યાખ્યા આપો. જો $f(x, y) = x^3 + x^2 y^2 + y^3$ હોય તો f_x અને f_y ૭
શોધો તેમજ $x = 2$ અને $y = 3$ માટે તેની કિંમતો મેળવો.
- (ખ) જો $f(x, y) = x^2 \cdot \log(y/x)$ હોય તો, $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = 2 \cdot f(x, y)$ સાબિત કરો. ૭

0110E580-2

- 3 (ક) સાદુ વ્યાજ, ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ અને એન્યુઈટી ભવિષ્યની કિંમત સમજાવો. ૪
- (ખ) જો ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજનો દર અર્ધવાર્ષિક ગણવાનો હોય તો કેટલી રકમનું રોકાણ ૮ ટકાના દરે ૭ વર્ષ પછી રૂ. ૩,૦૦,૦૦૦ થશે. ૫
- (ગ) રૂ. ૧,૦૦,૦૦૦ની એન્યુઈટી વાર્ષિક ૫ ટકાના દરે અમુક વર્ષ પછી રૂ. ૩,૧૩,૭૧૨ થાય છે તો વર્ષની સંખ્યા શોધો. ૫

અથવા

- 3 (ક) વર્ષાસન (એન્યુઈટી)ની વ્યાખ્યા આપી તેના પ્રકારો જણાવો. ૪
- (ખ) અમુક રકમ ૨ વર્ષના અંતે સાદા વ્યાજ સહિત રૂ. ૧૫,૦૦૦ થાય છે જ્યારે ૪ વર્ષના અંતે તે રૂ. ૨૦,૦૦૦ થાય છે તો તે રકમ અને સાદા વ્યાજનો દર શોધો. ૫
- (ગ) તા. ૧-૪-૨૦૨૩ના રોજ એક વ્યક્તિ ૧૦ ટકાના દરે રૂ. ૧૦,૦૦,૦૦૦ની લોન લે છે જો તે લોનની રકમ વ્યાજ સહિત ૨૦ વર્ષમાં ભરપાઈ કરવાની હોય તો, તા. ૧-૪-૨૦૨૩થી શરૂ કરીને માસિક હપ્તાની રકમ શોધો. ૫

- 4 (ક) $y = a \cdot b^x$ વક્રનું અન્વાયોજન કરવાની પદ્ધતિ વર્ણવો. ૭
- (ખ) નીચે આપેલ માહિતી પરથી દ્વિઘાત પરવલયનું અન્વાયોજન કરો અને ૨૦૨૧ના વર્ષ માટે કિંમતનું અનુમાન કરો : ૭

વર્ષ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
કિંમત	26	31	40	51	66	86

અથવા

- 4 (ક) આપેલી માહિતી માટે સુરેખાનું અન્વાયોજન કરવા માટેની રીત સમજાવો. ૭
- (ખ) નીચે આપેલી માહિતી પરથી $y = a \cdot e^{bx}$ નું અન્વાયોજન કરો અને જ્યારે $x = 6$ હોય ત્યારે y ની કિંમતનું અનુમાન કરો : ૭

x	0	1	2	3	5
y	5	20	100	500	2000

- 5 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈપણ સાત) : ૧૪

- (1) જો ખર્ચનું વિધેય $C = 5 + \frac{3x}{2} + \frac{24}{x}$, હોય તો જ્યારે $x = 2$ માટે સીમાન્ત ખર્ચ શોધો.
- (2) યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમરૂપ વિધેય વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) જો $z = \log(x^2 + y^2)$ હોય તો, $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ શોધો.
- (4) જો $z = \frac{x^2 + xy + y^2}{\sqrt{x}}$, સમરૂપ વિધેય છે? જો હા. તો તેની માત્રા જણાવો.
- (5) ઘસારો ગણવા માટેનું સૂત્ર જણાવો.
- (6) સિક્કિંગ ફંડ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (7) કેટલા ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના દરે કોઈ રકમ ૫ વર્ષમાં બે ગણી થાય?
- (8) $y = ab^x$ ને અન્વાયોજન કરવાની રીત લખો.
- (9) ન્યૂનતમ વર્ગોનો સિદ્ધાંત જણાવો.
- (10) $n = 10, \sum x = 15, \sum x^2 = 225, \sum y = 10, \sum xy = 470$ સુરેખાનું અન્વાયોજન કરો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) All questions are compulsory.
 (2) All questions carry equal marks.
 (3) Use of simple calculator is allowed.

- 1 (a) Explain demand law and supply law in detail. 4
 (b) The demand function for a monopolist is $x + 3p = 60$ and average cost function is $\left(\frac{x}{20} + \frac{50}{x}\right)$. How many units should be produce to get maximum profit. Find maximum profit and price corresponding to it. 5

- (c) A demand function of a commodity is $x = a + \frac{b}{p}$, where p is the price, x is quantity and a and b are constants. When the price is Rs. 100 per unit its demand is 1000 units and when the price is Rs. 150 per units its demand is 750 units. Find demand law. Find price for no demand if possible. 5

OR

- 1 (a) Write a short note on market equilibrium. 4
 (b) The demand and supply function are, D : $x = 130 - 4p$ 5

$$S : p = 10 + \frac{x}{5} + \frac{x^2}{100}$$

Find the market equilibrium price and quantity.

- (c) If the demand function is $p = 13.5 - \frac{x^2}{200}$. Find the demand for maximum revenue. 5
- 2 (a) State Euler's theorem for homogeneous function and verify Euler's theorem for the function $Z = x^3 + y^3 + x^{3/2} y^{3/2}$. 7
 (b) The utility function is $U = x^{1/3} y^{2/3}$ and budget equation is $x + 4y = 12$. Find the value of x and y so that the consumer gets maximum utility. 7

OR

- 2 (a) Define partial differentiation If $f(x, y) = x^3 + x^2 y^2 + y^3$. Find f_x and f_y . Also obtain their values when $x = 2, y = 3$. 7
 (b) If $f(x, y) = x^2 \cdot \log(y/x)$, prove that, $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = 2 \cdot f(x, y)$. 7
- 3 (a) Explain : Simple interest, compound interest and future value of annuity. 4
 (b) How much should be invested at 8% per annum so that after 7 years amount will be Rs. 3,00,000 when interest is compounded half-yearly? 5
 (c) Given annuity of Rs. 1,00,000 amount to Rs. 3,13,712 at 5% per annum. What is the number of years? 5

OR

0110E580-4

- 3 (a) Define annuity and give its types. 4
 (b) A certain sum of money amount to Rs. 15,000 in 2 years and to Rs. 20,000 in 4 years. 5
 Find the sum and rate of simple interest.
 (c) A person took a 10% loan of Rs. 10,00,000 on 1-4-2023. Find out the monthly 5
 instalments starting from 1-4-23, if the repayment period is of 20 years.

- 4 (a) Explain a procedure to fit $y = a.b^x$. 7
 (b) For the following data, fit second degree parabola and estimate the price for the year 2021 7

Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Price	26	31	40	51	66	86

OR

- 4 (a) Explain the method of fitting a straight line to a given data. 7
 (b) For the following data, fit $y = a e^{bx}$ and estimate the value of y for x = 6 7

x	0	1	2	3	5
y	5	20	100	500	2000

- 5 Answer the following questions (any seven) : 14

- (1) If the cost function $C = 5 + \frac{3x}{2} + \frac{24}{x}$. Find marginal cost when $x = 2$.
 (2) Define homogeneous function with suitable example.
 (3) If $z = \log (x^2 + y^2)$, find $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$
 (4) If $z = \frac{x^2 + xy + y^2}{\sqrt{x}}$, is homogeneous function? If yes state its degree.
 (5) Give formula to calculate depreciation.
 (6) Define sinking fund.
 (7) At what rate of compound interest would a sum become two times in 5 years?
 (8) Write the procedure to fit the equation $y = ab^x$.
 (9) Give principle of least squares.
 (10) Fit a linear equation to the following data :
 $n = 10, \sum x = 15, \sum x^2 = 225, \sum y = 10, \sum xy = 470$.

0710 ~~B~~580-5

$\log 10 = 1$, $\log 5 = 0.6990$, $\log 20 = 1.3010$, $\log 25 = 1.5440$, $\log 35 = 1.5440$.
 $\log 40 = 1.6020$, $\log 45 = 1.6532$, $\log 50 = 1.6990$, $\log 80 = 1.9030$, $\log 100 = 2$,
 $\log 120 = 2.0792$, $\log 125 = 2.0969$, $\log 140 = 2.1461$, $\log 165 = 2.2175$, $\log 180 =$
 2.2553 , $\log 185 = 2.2672$, $\log 200 = 2.3010$, $\log e = \log 2.7183 = 0.4343$

$\text{Antilog } (0.6990) = 5$, $\text{Antilog } (0.3010) = 2$, $\text{Antilog } (1.7462) = 55.7442$.
 $\text{Antilog } (2.1557) = 143.12$, $\text{Antilog } (1.3898) = 24.5358$, $\text{Antilog } (2.71556) = 519.4694$.
 $\text{Antilog } (0.8257) = 6.6942$, $\text{Antilog}(2.1461) = 140$.
