

**AK-107**

April-2023

B.Com., Sem.-IV

210 : Statistics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) જમણી બાજુના અંકો ગુણ દર્શાવે છે.  
 (2) સાદું કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે.  
 (3) દરેક પ્રશ્નના સમાન ગુણ છે.

1. (a) વિકલનની વ્યાખ્યા આપો. તદ્ઉપરાંત વિકલનના કોઈપણ ચાર નિયમો લખો. 6

(b) નીચેના માટે  $\frac{dy}{dx}$  મેળવો : (ગમે તે ચાર) 8

(1)  $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 7x}{x}$

(2)  $y = 5 \log x - \sqrt{x} + 17$

(3)  $y = (3x + 5)(x^2 - 1)$

(4)  $y = x^7 \cdot 5^x$

(5)  $y = \frac{2x - 3}{5x + 4}$

(6)  $y = \log(x^4 \cdot e^x)$

અથવા

(a) નીચેના વિધેયો માટે સાંકળના નિયમનો ઉપયોગ કરીને વિકલનક્ષણ મેળવો : (ગમે તે બે) 6

(1)  $y = (x^2 - 7x + 11)^8$

(2)  $y = \sqrt{x^3 - x^2 - x - 1}$

(3)  $y = 5x^2 + 3x + 1$

(4)  $y = e^{5-x+x^2}$

(b) જો  $y = x^3 \cdot \log\left(\frac{1}{x}\right)$  હોય તો સાબિત કરો કે,  $x \cdot \frac{dy}{dx} + x^3 - 3y = 0$ . 8

2. (a) સમજાવો : 6
- (1) સીમાંત ખર્ચ
  - (2) વિધેયની ન્યૂનતમ કિંમત
  - (3) માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા
- (b) નીચેના વિધેયની મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમતો મેળવો : 8
- $$f(x) = x^3 + 3x^2 - 45x + 100$$
- અથવા

- (a) સમજાવો : 6
- (1) દ્વિતીય વિકલન
  - (2) આમદની વિધેય
  - (3) ઈજારાશાહીમાં નફો મહત્તમ કરવાની રીત
- (b) (1)  $y = e^{3x} + e^{-3x}$  હોય તો  $\frac{d^2y}{dx^2} = 9y$  સાબિત કરો. 8
- (2) જો માંગનું વિધેય  $p = 80 - 3\sqrt{x}$  હોય તો  $x = 400$  આગળ માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા શોધો.

3. (a) સૂચકઆંકનો અર્થ અને ઉપયોગો જણાવો. 6
- (b) નીચેની માહિતી પરથી લાર્સપેયર, પાશે તથા ફિશરના સૂચકઆંકો શોધો : 8

વસ્તુ	2018		2020	
	ભાવ (₹)	જથ્થો (નંગ)	ભાવ (₹)	જથ્થો (નંગ)
A	5	6	6	8
B	3	8	2	10
C	2	12	4	10
D	8	2	7	2
E	9	5	9	6

અથવા

- (a) જીવન નિર્વાહનો સૂચકઆંક એટલે શું ? તેની રચનાના મહત્ત્વના મુદ્દાઓ વિશે જણાવો. 6

(b) (1) અચલ આધારે આપેલ સૂચકાંકોને પરંપરિત આધારના સૂચકાંકોમાં ફેરવો :

8

વર્ષ	2011	2012	2013	2014	2015	2016
અચલ આધારે સૂચકાંક	100	120	125	140	175	200

(2) નીચેની માહિતી પરથી કૌટુંબિક બજેટની રીતે સૂચકાંક શોધો :

વસ્તુ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ
	જથ્થો	ભાવ	ભાવ
P	50	12	15
Q	7	25	35
R	15	80	90
S	20	65	90
T	3	120	150

4. (a) સામાયિક શ્રેણી એટલે શું ? તેના ઉપયોગો જણાવો.

6

(b) ત્રણ વર્ષની ચલિત સરેરાશની રીતે વલાણ તેમજ અલ્પકાલીન વધઘટ મેળવો.

8

વર્ષ	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
શ્રેણી	75	60	55	59	85	60	67	80	90	96

અથવા

(a) સામાયિક શ્રેણીનું પૃથક્કરણ એટલે શું ? તેના ઘટકો સમજાવો.

6

(b) નીચેની માહિતી પરથી મોસમી સૂચકાંકો મેળવો :

8

વર્ષ	જાન્યુ.-ફેબ્રુ	માર્ચ-એપ્રિલ	મે-જૂન	જુલાઈ-ઓગસ્ટ	સપ્ટે.-ઓક્ટો.	નવે.-ડિસે.
2018	52	60	65	70	80	88
2019	58	64	70	78	84	90
2020	60	65	74	80	89	94
2021	40	48	52	56	60	65
2022	45	50	56	60	64	70

5. માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો : (ગમે તે સાત)

(1) જો  $y = a^a + e^a + a^e + e^e$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(2) જો  $y = \log x$  હોય તો  $\frac{d^2y}{dx^2}$  શોધો.

(3) જો કુલ ખર્ચ વિધેય  $C = 2x^3 + x^2 + 11x + 150$  હોય તો સીમાંત ખર્ચ તથા સરેરાશ ખર્ચ વિધેયો મેળવો.

(4) જો  $x + y = 2x - y$  હોય તો  $\frac{dy}{dx}$  શોધો.

(5) વિધેયના મહત્તમ અને ન્યૂનતમ થવા માટેની પર્યાપ્ત શરત જણાવો.

(6) એક વસ્તુનો ચાલુ વર્ષે ભાવ આધાર વર્ષની સરખામણીએ ત્રણ ગણો વધ્યો, તો ચાલુ વર્ષનો સૂચકાંક કેટલો થાય ?

(7) ડોર્બિશ-બાઉલી તથા માર્શલ એજવર્થના સૂચકાંકોના સૂત્ર જણાવો.

(8) પાશે અને ડોર્બિશ-બાઉલીના સૂચકાંકો અનુક્રમે 165 અને 145 હોય તો લાસ્પેયરનો સૂચકાંક શોધો.

(9) સામાયિક શ્રેણીના કયા ઘટક સાથે નીચેની ઘટનાઓને સાંકળશો ?

(i) કોરોનાને લીધે ઓક્સિજનની માંગમાં થયેલ વધારો

(ii) રેસ્ટોરન્ટ માલિકને શનિ-રવિમાં થતો વકરો

(10) એક વર્ષના ચાર ત્રૈમાસના મોસમી સૂચકાંકો પૈકી ત્રણ 85, 110 અને 125 છે. તો ચોથા ત્રૈમાસનો સૂચકાંક શું થાય ?

(11) મોસમી વધઘટો અને ચક્રિય વધઘટોનો આવર્તન ગાળો સામાન્ય રીતે કેટકેટલો હોય છે ?

(12) સરેરાશ આવક, સીમાંત આવક તથા માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર જણાવો.

**AK-107**

April-2023

**B.Com., Sem.-IV****210 : Statistics**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :**
- (1) The figures on right side shows the marks.
  - (2) Simple calculator is allowed.
  - (3) All questions carry equal marks.

1. (a) Define the differentiation. Also write any four rules of differentiation. 6

(b) Find  $\frac{dy}{dx}$  for the following : (any four) 8

(1)  $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 7x}{x}$

(2)  $y = 5 \log x - \sqrt{x} + 17$

(3)  $y = (3x + 5)(x^2 - 1)$

(4)  $y = x^7 \cdot 5^x$

(5)  $y = \frac{2x - 3}{5x + 4}$

(6)  $y = \log(x^4 \cdot e^x)$

**OR**

(a) Using the chain rule, find the derivative for the following functions : (any two) 6

(1)  $y = (x^2 - 7x + 11)^8$

(2)  $y = \sqrt{x^3 - x^2 - x - 1}$

(3)  $y = 5x^2 + 3x + 1$

(4)  $y = e^{5-x+x^2}$

(b) If  $y = x^3 \cdot \log\left(\frac{1}{x}\right)$  then prove that  $x \cdot \frac{dy}{dx} + x^3 - 3y = 0$ . 8

2. (a) Explain :

6

- (1) Marginal Cost
- (2) Minimum value of a function
- (3) Elasticity of demand

(b) Find the maximum and the minimum value of  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 45x + 100$ .

8

OR

(a) Explain :

6

- (1) Second derivative
- (2) Revenue Function
- (3) Method for maximizing profit in case of monopoly

(b) (1) If  $y = e^{3x} + e^{-3x}$  then prove that  $\frac{d^2y}{dx^2} = 9y$ .

8

(2) The demand function is  $p = 80 - 3\sqrt{x}$ . Find the elasticity of demand when  $x = 400$ .

3. (a) State the meaning and uses of index number.

6

(b) Find Laspayer's, Paasche's and Fisher's index numbers from the following data :

8

Item	2018		2020	
	Price (₹)	Quantity (Units)	Price (₹)	Quantity (Units)
A	5	6	6	8
B	3	8	2	10
C	2	12	4	10
D	8	2	7	2
E	9	5	9	6

OR

(a) What is meant by cost of living index number ? Write about the important points for the construction of it.

6

- (b) (1) Convert the following index numbers of fixed base method into the chain base method :

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Index numbers by fixed base	100	120	125	140	175	200

- (2) Find the index number by the family budget method :

Item	Base Year		Current year
	Quantity	Price	Price
P	50	12	15
Q	7	25	35
R	15	80	90
S	20	65	90
T	3	120	150

4. (a) What is meant by a time series ? Also write its uses. 6
- (b) Find the trend and short term variations by using three yearly moving average method. 8

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Series	75	60	55	59	85	60	67	80	90	96

OR

- (a) What is meant by analysis of time series ? Explain its components. 6
- (b) Find the seasonal indices from the following data : 8

Year	Jan.-Feb.	Mar.-April	May-June	July-Aug.	Sept.-Oct.	Nov.-Dec.
2018	52	60	65	70	80	88
2019	58	64	70	78	84	90
2020	60	65	74	80	89	94
2021	40	48	52	56	60	65
2022	45	50	56	60	64	70

5. Do as directed. (any seven)

- (1) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = a^a + e^a + a^e + e^e$ .
- (2) Find  $\frac{d^2y}{dx^2}$  if  $y = \log x$ .
- (3) The total cost function is  $C = 2x^3 + x^2 + 11x + 150$ . Find the marginal cost function and average cost function.
- (4) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $x + y = 2x - y$ .
- (5) Write the sufficient condition for the maximum and the minimum value of a function.
- (6) The price of a commodity is increased by three times in the current year as compare to the base year. What is the index number of the current year ?
- (7) Write the formulae for Dorbish-Bowley and Marshall-Edgeworth index numbers.
- (8) The index numbers by Paasche and Dorbish-Bowley method are 165 and 145 respectively. Find the index number by Laspayer's method.
- (9) With which component of time series, will you associate the following events ?
  - (i) Increase in the demand of Oxygen due to Corona.
  - (ii) Income during weekend to a restaurant owner.
- (10) The three among four seasonal indices of the quarters of a year are 85, 110 and 125. Find the seasonal indices of the fourth quarter.
- (11) What are the periods of reoccurrence of the seasonal and cyclical variations ?
- (12) Write the formula indicating the relationship between average revenue, marginal revenue and elasticity of demand.