

1808060201060003
EXAMINATION NOVEMBER 2024
MASTER OF COMMERCE (STATISTICS) (FIRST SEMESTER)
ADVANCED STATISTICS - III

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (STATISTICS) (FIRST SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject : **ADVANCED STATISTICS - III**
 - c. Subject Code No : **1808060201060003**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 50]

Q.1 Briefly answer the following questions:

10

- (i) Give the Assumption of input-output analysis.
- (ii) Stat the three properties of utility Function.
- (iii) Write down the four components of time series.
- (iv) Obtain the five years weighted moving average with the weight 4, 8, 8, 8, 4 for the following time series.

| | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Years | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Sales in Thousand | 24 | 28 | 36 | 48 | 40 | 44 | 52 |

- (v) If the seasonal average are respectively 50, 70, 65 and 60 then find the seasonal indices for the first and second season.

Q.2

- (a) For the production function, $q = \sqrt{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 = Bx_2^2}$ prove that the elasticity of substitution is $\sigma = \frac{Hq^2}{(H^2-AB)x_1x_2} - 1$.

6

- (b) If the utility function for two commodities is $U = \sqrt{x_1 x_2}$. If the per unit price of x_1 and x_2 are $P_1 = 5$, $P_2 = 2$ and the income of customer is 100 unit than find the value of x_1, x_2 and λ . **8**

OR

- (a) Explain the constant elasticity of substitution function. Also state the properties of elasticity of substitution. **8**
- (b) Explain: the he analysis of generalized mathematical model of input production. (The closed Leontief model) **6**

Q.3

- (a) What is seasonal index? Also explain the method of least squares to find the optimum values of the constant of a linear equation. **6**
- (b) Find a Seasonal variation for the following time series. **8**

| Years | (Price of commodity) | | |
|-------|----------------------|---------|--------|
| | Summer | Monsson | Winter |
| 2020 | 120 | 140 | 145 |
| 2021 | 145 | 160 | 165 |
| 2022 | 160 | 168 | 172 |
| 2023 | 170 | 174 | 176 |

OR

- (a) Explain the method of least squares to find the optimum values of the constant for the parabolic equation. **6**
- (b) Find Seasonal indices for the following time series. **8**

| Years | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
|-------|----|----|----|----|
| 2020 | 65 | 58 | 56 | 61 |
| 2021 | 68 | 63 | 63 | 67 |
| 2022 | 70 | 59 | 56 | 52 |
| 2023 | 60 | 53 | 51 | 58 |

- Q.4** (a) What is homogeneous function? State its properties. **6**
- (b) Fit a second degree parabolic equation for the following time series data. **6**
Also estimate the production for the year 2024.

| Year | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Production ('000 tones) | 2 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 |

OR

- (a) Fit an equation $y = ab^x$ for the following **6**

| Years | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------|------|------|------|------|------|
| Yt | 1.6 | 4.5 | 13.8 | 40.2 | 125 |

- (b) Decide whether the following production functions are homogeneous function or not. If it is homogeneous then describe its exponent. **6**

(1) $q = Ax_1^a x_2^b$

(2) $q = 2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2$

(3) $q = \frac{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}{Cx_1 + Dx_2}$

Gujarati Version

[Max. Marks: 50]

- Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમા જવાબ આપો** **10**

- (i) નિક્ષેપ ઉત્પાદન પૃથ્થકરણ મોડેલની ધારણાઓ જણાવો.
(ii) તૃષ્ટિગુણ વિધેયના કોઈ પણ ત્રણ લક્ષણો જણાવો
(iii) સામાયિક શ્રેણી ના ચાર અંગો જણાવો
(iv) નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે ભાર 4,8,8,8,4 સાથેની પંચવર્ષીય ભારીત ચલિત સરેરાશ શોધો.

| વર્ષ | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| વેચાણ (હજારમાં) | 24 | 28 | 36 | 48 | 40 | 44 | 52 |

- (v) જો મોસમી સરેરાશો અનુક્રમે 50, 70, 65, 60 તો પહેલી અને બીજી મોસમનો સૂચકઆંક શોધો.

Q.2 (a) ઉત્પાદન વિધેય $q = \sqrt{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}$ માટે અવેજી સાપેક્ષતા 6
 $\sigma = \frac{Hq^2}{(H^2-AB)x_1x_2} - 1$ છે એમ સાબિત કરો.

(b) બે વસ્તુઓનું તૃષ્ટિગુણ વિધેય $U = \sqrt{x_1x_2}$ છે. જો જથ્થા x_1 અને x_2 ની 8
એકમદીઠ કિંમત $P_1 = 5$, $P_2 = 2$ નાણાકીય એકમ હોય તથા ગ્રાહકોની ખર્ચવાપાત્ર આવક 100 નાણાકીય એકમ હોય તો x_1, x_2 અને λ ની કિંમત શોધો.

અથવા

(a) અવેજીની અચલ મૂલ્ય સાપેક્ષતાનું વિધેય સમજાવી તેના ગુણધર્મો જણાવો. 8

(b) નિક્ષેપ ઉત્પાદન પૃથક્કરણ મોડેલનું વ્યાપક ગાણિતિક નિરૂપણ સમજાવો. 6
(લિઓનથિક્ મોડેલ)

Q.3 (a) મોસમી સૂચકઆંક અટેવે શું? સુરેખ સમીકરણોના આયાળાંકોની શ્રેષ્ઠતમ 6
કિંમત મેળવવાની ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત સમજાવો.

(b) નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે મોસમી ચલનો શોધો. 8

| વર્ષ | વસ્તુની કિંમત | | |
|------|---------------|--------|--------|
| | ઉનાળો | ચોમાસુ | શિયાળો |
| 2020 | 120 | 140 | 145 |
| 2021 | 145 | 160 | 165 |
| 2022 | 160 | 168 | 172 |
| 2023 | 170 | 174 | 176 |

અથવા

(a) પરવલય વક્રના સમીકરણોના આયાળાંકોની કિંમત મેળવવાની ન્યૂનતમ 6
વર્ગોની રીત સમજાવો.

(b) નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે મોસમી સૂચકઆંક શોધો.

8

| વર્ષ | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
|------|----|----|----|----|
| 2020 | 65 | 58 | 56 | 61 |
| 2021 | 68 | 63 | 63 | 67 |
| 2022 | 70 | 59 | 56 | 52 |
| 2023 | 60 | 53 | 51 | 58 |

Q.4

(a) સમઘાત ઉત્પાદન વિધેય એટલે શું? તેના ગુણધર્મો જણાવો.

6

(b) નીચેની સામાયિક શ્રેણી પરથી દ્વિઘાત પરવલય વક્ર સમીકરણ નું અન્વાયોજન કરો અને વર્ષ 2024 માટેના ઉત્પાદનનો અંદાજ મેળવો.

6

| (વર્ષ) | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ઉત્પાદન (000, ટન માં) | 2 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 |

અથવા

(a) નીચેની માર્કિતી પરથી $y = ab^x$ ના સ્વરૂપનું અન્નાયોજન કરો.

6

| વર્ષ | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------|------|------|------|------|------|
| Yt | 1.6 | 4.5 | 13.8 | 40.2 | 125 |

(b) નીચેના ઉત્પાદન વિધેયો સમઘાત છે કે કેમ તે નક્કી કરી, જો સમઘાત હોય તો તેમની ઘાત જણાવો.

6

$$(1) q = Ax_1^a x_2^b$$

$$(2) q = 2H_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2$$

$$(3) q = \frac{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}{Cx_1 + Dx_2}$$

*****END*****