P1227

RAN-1808060201060003

RAN-1808060201060003

M.COM. (Sem. - I) Examination November - 2025

Advanced Statistics (Paper - III)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) પ્રશ્ન નંબર 1 ફરજિયાત છે. Question No. 1 is compulsory. (3) જમણી બાજુના ગુણ પ્રશ્નના સંપૂર્ણ ગુણ દર્શાવે છે. Marks to the right indicate full marks for the question	Student's Signature

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

Briefly answer the following questions

i) તૃષ્ટિગુણ અને તૃષ્ટિગુણ વિધેય સમજાવો

Expalin: Utility and Utility function?

ii) વળતરયુક્ત માંગ વિધેય સમજાવો.

Explain Compensated Demand Function?

iii) ઓયલરનું પ્રમેય લખો.

Write an Euler's theorem.

iv) જો વાર્ષિક વલણ સમીકરણ y = 960 + 96x હોય જેનું ઉગમબિંદુ 30 જૂન 2022 છે. X નો એકમ એક વર્ષ છે. આ વાર્ષિક વલણ સમીકરણને માસિક વલણ સમીકરણમાં ફેરવો તથા માર્ચ 2024 ની વલણ કિંમતો શોધો.

If the yearly trend equation is y = 960 + 96x with origin 30 June 2022 and the unit of x is one year. Convert this equation into monthly trend equation. Also estimate the trend value for the month of March 2024.

v) સામાયિક શ્રેણીનું યોગનિય મોડેલ જણાવો.

Stat the component model of time series.

Q.2. a) નીચેના ઉત્પાદન વિધેયો સમઘાત છે કે કેમ તે નક્કી કરી, જો સમઘાત હોય તો તેમની ઘાત જણાવો. **07**

Decide whether the following production functions are homogeneous function or not. If it is homogeneous then describe its exponent.

(1) $q = A\,x_1^{\alpha}\,x_2^{\beta}$

(2) $q = 2H_1 x_2 - A\,x_1^2 - B\,x_2^2$

(3) $q = \dfrac{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - B\,x_2^2}{C\,x_1 + D\,x_2}$

b) ઉત્પાદન વિધેય q = 20 – $x_1^{-1} - x_2^{-1}$ માટે નિક્ષેપ X_1 અને X_2 ની એકમદીઠ કિંમત $P_1 = 4$ અને $P_2 = 9$ હોય અને જો q ની એકમદીઠ કિંમત 16 હોય તો ઉત્પાદકનો મહત્તમ નફો શોધો. **07**

For production function q = 20 – $x_1^{-1} - x_2^{-1}$ per unit price of input X_1 and X_2 is $P_1 = 4$ and $P_2 = 9$. If per unit price of q is 16 then find maximum profit of producer.

P1227

OR / (અથવા)

Q. 2. a) કોબ – ડગ્લાસ ઉત્પાદન વિધેય અને તેની લાક્ષણિકતા વિસ્તારથી જણાવો **07**

Explain Cob-Douglas Production Function and its properties.

b) ઉત્પાદન વિધેય $q = \sqrt{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}$ માટે અવેજીની સાપેક્ષતા **07**

$\sigma = \dfrac{Hq^2}{(H^2 - AB)x_1x_2} - 1$ છે એમ સાબિત કરો.

For the production function, $q = \sqrt{2Hx_1x_2 - Ax_1^2 - Bx_2^2}$

prove that the elasticity of substitution is

$$\sigma = \frac{Hq^2}{(H^2 - AB)x_1x_2} - 1$$

Q. 3. a) વલણ શોધવા માટેની ન્યૂનતમ વર્ગની રીતના ગુણ અને દોષ જણાવો. **06**

Give merits and demerits of the method of least square of trend.

b) નીચેની સામાયિક શ્રેણી પરથી દ્વિઘાત પરવલય વક્ર સમીકરણનું અન્વાયોજન કરો અને વર્ષ 2021 માટેના ઉત્પાદનનો અંદાજ મેળવો. **08**

Fit a second degree parabolic equation for the following time series data. Also estimate the production for the year 2021.

Year (વર્ષ)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Production (‘000 tones) ઉત્પાદન (‘000, ટનમાં)	100	107	128	140	181	192

OR / (અથવા)

Q. 3. a) સામાયિક શ્રેણી એટલે શું? તેનું મહત્વ સમજાવો **06**

What is time series? State its importance.

b) નીચેની સામાયિક શ્રેણી માટે મોસમી ચલનો શોધો. **08**

Find out Seasonal variation for the following time series.

વર્ષ Years	વસ્તુની કીંમત (Price of commodity)		
	ઉનાળો Summer	ચોમાસુ Monsoon	શિયાળો Winter
2020	120	140	145
2021	145	160	165
2022	160	168	172
2023	170	174	176

Q. 4. a) બે વસ્તુઓના જથ્થા x_1 અને x_2 માટે ગ્રાહક નું તૃષ્ટિગુણ વિધેય **07**

$U = \alpha \log (x_1 + a) + \beta \log (x_2 + b)$ છે. તો બંને વસ્તુઓ વચ્ચેની અવેજી સાપેક્ષતા

$\sigma = 1 + \frac{b\alpha x_1 + a\beta x_2}{(\alpha+\beta)x_1 x_2}$ છે એમ સાબિત કરો.

The utility function of x_1 and x_2 is $U = \alpha \log (x_1 + a) + \beta \log (x_2 + b)$, than prove that the elasticity of substitution of both the commodities is

$$\sigma = 1 + \frac{b\alpha x_1 + a\beta x_2}{(\alpha+\beta)x_1 x_2}$$

b) પંચવર્ષીય ચલિત સરેરાશ શોધો તેમજ ટૂંકા ગાળા માટેના ચલનોનો અંદાજ મેળવો. **05**

Find out trend by 5 yearly moving average. Also Find short term variations.

વર્ષ Years	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
વેચાણ Sale	200	194	181	178	202	247	258	218	196	201	203	191	189	203

OR / (અથવા)

Q.4. a) પરવલય વક્રના સમીકરણોના આચાળાંકોની કીંમત મેળવવાની ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત સમજાવો. **05**

Explain the method of least squares to find the optimum values of the constant for the parabolic equation.

b) ઉત્પાદકતાની સાપેક્ષતા સમજાવો. **07**

Explain the Elasticity of Productivity.