RAN - 1 9 0 8 0 6 0 2 0 2 0 6 0 0 0 3

RAN-1908060202060003

M. Com. (Sem.-II) Examination April - 2026

Advanced Statistics (Paper-VI)

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. **Briefly answer the following questions** **10**
નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમા જવાબ આપો.

1. What is Heteroscedasticity?
   વિષમ વિચરણતા એટ્લે શું?
2. What is Stationary Time Series?
   સ્થગિત સામાયિક શ્રેણી એટ્લે શું?
3. What are the two main components of time series?
   સામાયિક શ્રેણીના બે મુખ્ય ઘટકો જણાવો.
4. The term of time series $\{u_t : t = 1, 2, 3 \dots n\}$ is $u_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \epsilon_t$, what is ϵ_t?
   સામાયિક શ્રેણી $\{u_t : t = 1, 2, 3 \dots n\}$ નું પદ $u_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \epsilon_t$ જ્યા ϵ_t એ શું છે?
5. Write two characteristics of Disturbance?
   ત્રુટિ ચલોના બે લક્ષણો સમજાવો.

Q. 2. (A) Explain in detail Multicollinearity **07**
આંતર સહસંબંધ વિષે વિસ્તૃત સમજ આપો

(B) Explain Generalized least Square Method. Also state the Aitken's theorem. **07**
વ્યાપક ન્યૂનતમ વર્ગની રીત સમજાવી એયટીકનનું પ્રમેય લખો.

OR

Q. 2. (A) Explain with illustration that method of least square can not be used due to multicollinearity. **07**
આંતરસબંધોને લીધે ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત કેમ ઉપયોગી થતી નથી ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(B) y_1, y_2, y_3, are uncorrelated random variables with known equal variance σ^2 and its simple linear model $y_i = \beta_0 + \beta_1 \log_{10} x_i + U_i$, i = 1, 2, 3,..n, and if pre-established values of X are, x1 = 10, x2 = 100, x3 = 1000, then obtain the least square estimator of the parameters β_0 and β_1 by using generalized linear model. Also obtain its variance and Co-variance. **07**

ધારોકે y_1, y_2, y_3, એ સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતા અસહસંબંધિત યદચ્છો ચલો છે અને તેનું સરળ સુરેખ સમીકરણ $y_i = \beta_0 + \beta_1 \log_{10} x_i + U_i$, i = 1, 2, 3,..n, અને ચલ X ની પૂર્વસ્થાપિત કિંમતો x1 = 10, x2 = 100, x3 = 1000 તો β_0 અને β_1 ના ન્યૂનતમ વર્ગ આગણકો મેળવો. તથા તેમના વિચરણ અને સહવિચરણ મેળવો

Q. 3. (A) If the serial correlation of second order auto regressive series $U_{t+2} + a\ ut{+}1 + b_{ut} = \in_{t+1}$, are (1) $r_1 = 0.9$ and $r_2 = -0.2$ (2) $r_1 = -0.3$ and $r_2 = -0.6$ then find the values of constant a and b. **07**

દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સબંધ શ્રેણી $U_{t+2} + a\ ut{+}1 + b_{ut} = \in_{t+1}$ ના શ્રેણીગત સહબંધાંકો જો, (1) $r_1 = 0.9$ અને $r_2 = -0.2$ (2) $r_1 = -0.3$ અને $r_2 = -0.6$

(B) Find the values of serial correlation r_1 and r_2 for the second order autoregressive series $U_{t+2} - 0.6_{ut+1} + 0.2\ ut = \in_{t+2}$. **07**

દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણી $U_{t+2} - 0.6_{ut+1} + 0.2\ ut = \in_{t+2}$ હોય તો શ્રેણીગત સહસંબંધાંક r_1 અને r_2 ની કીમત મેળવો.

OR

(A) Explain in detail: Stationary time series **07**

સ્થગિત સામાયિક શ્રેણી વિગતે સમજાવો

(B) Explain in detail: periodogram Analysis **07**

આવર્તીતા આલેખ પૃથક્કરણનું વર્ણન કરો.

Q. 4. (A) Estimate the value of α and β by least square method for a bivariate linear model. $Yi = \alpha + \beta xi + ei$, where i = 1, 2, 3.. .n. **06**

દ્વિચલ સુરેખ મોડેલ $Yi = \alpha + \beta xi + ei$ જ્યાં i = 1, 2, 3.. .n. માટે ન્યૂનતમ વર્ગોની રીતે α અને β નું અન્વયોજન કરો.

(B) The term of time series $\{ut$: t = 1, 2, 3... $n\}$ is $ut = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \in t$, where $\in t$ is uncorrelated random variable with mean zero and qual variance σ^2. If E(ut) = 0 then prove that the serial coefficient of correlation of kth order of the series {ut} is $P_k = a \cos \frac{2\pi t}{w}$ and the curve of correlation of P_k against k is sinusoidal. **06**

સામાયિક શ્રેણી $\{ut$: t = 1, 2, 3... $n\}$ નું પદ $ut = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \in t$ જ્યાં $\in t$ શૂન્ય મધ્યક અને સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતો અસહસંબંધિત યાદૃચ્છિક ચલ છે. જો E(ut) = 0 હોય તો બતાવો કે શ્રેણી {ut} નો k કક્ષાનો શ્રેણીગત સહસબંધાક $P_k = a \cos \frac{2\pi t}{w}$ છે. અને P_k વિરૂધ્ધ k નો સહસંબંધાલેખ એક સાઈનુસોઈડલ આલેખ છે.?

OR

(A) For the following bivariate data, test the hypothesis $H_0: \beta_1 = 0$ against $H_1 : \beta_1 > 0$ at 1% level of Significance. **06**

નીચેની માહિતી પરથી $H_0: \beta_1 = 0$ પરિકલ્પના નું $H_1 : \beta_1 > 0$ વિરૂદ્ધ પરીક્ષણ કરો.

X	4	10	12	14	6	8	16	18	20	12
y	12	8	6	8	10	8	6	6	12	4

(B) Give the difference between Cyclic and Oscillatory Time Series **06**

ચક્રિય અને દોલનશીલ સામાયિક શ્રેણી વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.