

1908060202060003
EXAMINATION OCTOBER 2024 (ATKT EXAM)
MASTER OF COMMERCE (STATISTICS)
(SECOND SEMESTER)
ADVANCED STATISTICS - VI

[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 (SECOND SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject: **ADVANCED STATISTICS - VI**
 - c. Subject Code No: **1908060202060003**
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) What are the two main components of time series?
- ii) Define correlogram
- iii) State any two assumptions of generalized linear model?
- iv) Explain shortly: Aitken's theorem
- v) Write mathematical form of Cyclical time Series.

Q.2

- (a) Explain the effect of lag variable in the model $\alpha + \beta_{t-1}^y + e_t$, where $t = 1, 2, 3, \dots, n$ and explain the estimation method given by koyck. **6**
- (b) Explain the remedies to remove multicollinearity. **7**

OR

- (a) Explain with illustration that method of least square can not be used due to multicollinearity. **6**

- (b) y_1, y_2, y_3 , are uncorrelated random variables with known equal variance σ^2 and its simple linear model $y_i = \beta_0 + \beta_1 \log_{10} x_i + U_i$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, and if pre-established values of x are, $x_1 = 10, x_2 = 100, x_3 = 1000$, 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. 7

- Q.3** (a) Explain in detail: periodogram Analysis 6
- (b) Find the values of serial correlation r_1 and r_2 for the second order autoregressive series $U_{t+2} - 1.2u_{t+1} + 0.4u_t = \epsilon_{t+2}$. 7

OR

- (a) For the first order auto regressive series $U_{t+2} = \frac{u_t}{2} + \epsilon_{t+1}$, prove that 6

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_k = \frac{1}{2^k}$$
- (b) If the serial correlation of second order auto regressive series $U_{t+2} + a_{ut+1} + b_{ut} = \epsilon_{t+1}$ are (1) $r_1 = 0.8$ and $r_2 = -0.1$ (2) $r_1 = -0.2$ and $r_2 = -0.8$ then find the values of constant a and b . 7

- Q.4** (a) The term of time series $\{u_t: t = 1, 2, 3 \dots n\}$ is $u_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \epsilon_t$, where ϵ_t is uncorrelated random variable with mean zero and equal variance σ^2 . If $E(u_t) = 0$ then prove that the serial coefficient of correlation of k^{th} order of the series $\{u_t\}$ is $\rho_k = a \cos \frac{2\pi k}{w}$ and the curve of correlation of ρ_k against k is sinusoidal. 6
- (b) Explain the method of Instrumental variables to obtain the estimators in the errors in variables. 8

OR

- (a) If the term of second order auto regressive series is very large defined by the question $U_{t+2} + a_{ut+1} + b_{ut} = \epsilon_{t+2}$, then obtained the value of constant a and b in a term of serial correlation coefficient. 6
- (b) y_1, y_2, y_3 , are uncorrelated random variables with known equal variance σ^2 and their means are $E(y_1) = \beta_1 + \beta_2, E(y_2) = 2\beta_1 + \beta_2$ and $E(y_3) = \beta_1 + 2\beta_2$, then obtain the least square estimator of the parameters β_1, β_2 by using generalized linear model. Also obtain its variance and co-variance.s 8

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો

10

1. સામાયિક શ્રેણીના બે મુખ્ય ઘટકો જણાવો
2. સહસંબંધાલેખની વ્યાખ્યા આપો.
3. વ્યાપક સુરેખ મોડેલની કોઈ પણ બે ધારણાઓ જણાવો.
4. એયટીકનનું પ્રમય ટૂંકમાં સમજાવો
5. ચક્રીય શ્રેણીનું ગાણિતિક સ્વરૂપ લખો.

Q.2

- (a) મોડેલ $\alpha + \beta_{t-1}^y + e_t$, $t = 1, 2, 3, \dots, n$ માં પૃષ્ઠ ચલની અસર સમજાવી કોડે આપેલી આગણન પદ્ધતિ સમજાવો.

6

- (b) બહુસમરેખતા નિવારણના ઉપાયો જણાવો

7

અથવા

- (a) આંતરસંબંધોને લીધે ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત કેમ ઉપયોગી થતી નથી તે ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

6

- (b) ધારોકે y_1, y_2, y_3 , એ સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતા અસહસંબંધિત ચલો છે અને તેનું સરળ સુરેખ સમીકરણ $y_i = \beta_0 + \beta_1 \log_{10} x_i + U_i$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, અને ચલ x ની પૂર્વસ્થાપિત કિંમતો $x_1 = 10, x_2 = 100, x_3 = 1000$, તો β_0 અને β_1 ના ન્યૂનતમ વર્ગ આગણકો મેળવો. તથા તેમના વિચરણ અને સહવિચરણ મેળવો

7

Q.3

- (a) આવર્તીતા આલેખ પૃથક્કરણનું વર્ણન કરો.

6

- (b) દ્વિતીય કક્ષા ની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણી $U_{t+2} - 1.2u_{t+1} + 0.4u_t = \epsilon_{t+2}$ હોય તો શ્રેણીગત સાહસંબંધાંક r_1 અને r_2 ની કીમત મેળવો.

7

અથવા

- (a) પ્રથમ કક્ષાની નિયત સંબંધ શ્રેણી $U_{t+2} = \frac{ut}{2} + \epsilon_{t+1}$ માટે સાબિત કરો કે

6

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_k = \frac{1}{2^k}$$

- (b) દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સબંધ શ્રેણી $U_{t+2} + a_{ut+1} + b_{ut} = \epsilon_{t+1}$ ની શ્રેણીગત સહસબંધાંકો જો (1) $r_1 = 0.8$ અને $r_2 = -0.1$ (2) $r_1 = -0.2$ અને $r_2 = -0.8$ 7

- Q.4 (a) સામાયિક શ્રેણી $\{u_t: t = 1, 2, 3 \dots n\}$ નું પદ $u_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \epsilon_t$ જ્યાં ϵ_t શૂન્ય મધ્યક અને સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતો અસહસબંધિત યાદચ્છિક ચલ છે. જો $E(u_t) = 0$ હોય તો બતાવો કે શ્રેણી $\{u_t\}$ નો k કક્ષા નો શ્રેણીગત સહસબંધાક $\rho_k = a \cos \frac{2\pi k}{w}$ છે. અને ρ_k વિરુદ્ધ K નો સહસબંધાલેખ એક સાઈનુસોઈડલ આલેખ છે.? 6

- (b) ત્રુટિયલમાં આગણકો મેળવવા માટેની સહાયક ચલની રીત સમજાવો. 8

અથવા

- (a) જો સમીકરણ $U_{t+2} + a_{ut+1} + b_{ut} = \epsilon_{t+2}$ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત શ્રેણીના પદો ની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય તો અચાળાંકો a અને b ની કિંમત શ્રેણીગત સહસબંધના સ્વરૂપ માં મેળવો. 6

- (b) ધારોકે y_1, y_2, y_3 એ સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતા અસહસબંધિત યદચ્છો ચલો છે. જેના મધ્યકો $E(y_1) = \beta_1 + \beta_2, E(y_2) = 2\beta_1 + \beta_2$ અને $E(y_3) = \beta_1 + 2\beta_2$ છે. તો વ્યાપક સુરેખ મોડેલ નો ઉપયોગ કરીને પ્રાયલો β_1 અને β_2 ના ન્યૂનતમ વર્ગ આગણકો અને તેમના વિચરણ અને સહવિચરણ મેળવો. 8

*****END*****