



R A N - 0 0 8 8

RAN-0088

M.Com. (Part-I) (External) Examination

March / April - 2019

Advanced Statistics Paper-III

Time: 3 Hours]

[Total Marks: 100

સૂચના : / Instructions

નીચે દર્શાવેલ કોઈ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

M.Com. (Part-I) (External)

Name of the Subject :

Advanced Statistics Paper-III

Subject Code No.:

0	0	8	8
---	---	---	---

Seat No.:

<input type="text"/>					
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Student's Signature

- (1) જમણીબાજુના અંક પ્રક્રના પૂરા ગુણા દર્શાવે છે.
(2) સાંખ્યકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. 20

- (1) પૃષ્ઠયલો એટલે શું?
(2) અવેજી સાપેક્ષતાના ગુણધર્મો જણાવો.
(3) ઉત્પાદન વિધેય એટલે શું?
(4) વ્યાપક સુરેખ મોકેલની ધારણા જણાવો.
(5) શ્રેણીગત સહસંબંધ એટલે શું?
(6) સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણી સમજાવો.
(7) જો વાર્ષિક વલણ સમીકરણ $y = 960 + 96x$ હોય જેનું ઉગમબિંદુ 30 જૂન 2015 છે.
 x નો એકમ એક વર્ષ છે. તો માસિક વલણ સમીકરણ મેળવો.
(8) જો મોસમી સરેરાશો અનુક્રમે 50, 70, 65 અને 60 હોય તો પહેલી અને બીજી મોસમનો સૂચકઅંક શોધો.
(9) ડર્બિન-વોટસન પરીક્ષણાની મર્યાદા જણાવો.
(10) ચક્કિય સામયિકશ્રેણી એટલે શું?

2. અ) ચલત્રુટિમાં આગણુકો મેળવવા માટેની સહાયક ચલની રીત સમજાવો. 10
 તથા બહુસમરેખતાના નિવારણ માટેના ઉપાયો સમજાવો.
 બ) $y_1 y_2 y_3$ જ્ઞાત સમાન વિચરણ દ્વારા ધરાવતા અસહસ્રંબંધિત પદચ્છ ચલો છે. 10
 $E(y_1) = \beta_0 - \beta_1 + \beta_2$ $E(y_2) = \beta_0$ અને $E(y_3) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2$ છે. તો
 વ્યાપક સુરેખ મોડેલની ઉપયોગ કરીને પ્રચલો $\beta_0 \beta_1$ અને β_2 ના ન્યૂનતમવર્ગ
 આગણુકો મેળવો.

અથવા

- અ) વ્યાપક ન્યૂનતમવર્ગ પદ્ધતિ સમજાવો. તથા એયટિકનનું ગ્રમેય લખો. 10
 બ) વિષમ વિચરણાતા સમજાવો. તથા મોડેલ $y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + e_t$ $t = 1, 2, \dots, n$ માં
 પૂછ્યકચલની અસર સમજાવો તથા કોકે આપેલી આગણન પદ્ધતિ સમજાવો.
 3. અ) સ્થગિત સામાયિકશ્રેણી એટલે શું? સતતશ્રેણી (સ્વસંબંધ વિધેય) સમજાવો. આવર્તિતા
 વક અને સહસ્રંબંધિક લેખ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો.
 બ) જરૂરી શરતો જણાવી સ્વ નિયત સંબંધ શ્રેણી $U_{t+1} - U_t + E_{t+1}$ માટે સાબિત
 કરો કે (1) $E(Ut^2) = t\sigma^2$ (2) $E(U_t, U_{t+k}) = t\sigma^2$ જ્યાં $k = V(\varepsilon_t)$ છે.

અથવા

- અ) સા. શ્રેણી $\{U_t : t = 1, 2, \dots\}$ પ્રથમ કક્ષાની સ્વ નિયત સંબંધ શ્રેણી સમીક્ષરણ
 $U_{t+1} = dU_t + b + E_{t+1}$ જ્યાં a અને b વાસ્તવિક ચલો છે. પદચ્છ ત્રુટિપદ ε_t માટેની
 ધારણાઓ નીચે પ્રમાણે છે.
 $E(\varepsilon_t) = 0$ $E(\varepsilon_t^2) = V(\varepsilon_t) = \sigma^2$ $t = 1, 2, \dots$ $E(\varepsilon_t \varepsilon_t^1) = 0$ $t = t^1 = 1, 2, \dots$
 $U_0 = 0$ અને $|a| < 1$ તો જ્યારે $t \rightarrow \infty$ હોય તો સાબિત કરો કે $\lim_{x \rightarrow \infty} \sum_k = a^k$.
 બ) ઓયલરનું ગ્રમેય લખો તથા અચલ અવેજ સાપેક્ષતા ઉત્પાદન વિધેય સમજાવો. 10
4. અ) સરેરાશ ઉત્પાદન અને સીમાન્ત ઉત્પાદન સમજાવો તથા વિધેયને આધિન ઉત્પાદન
 વિધેયનું મહત્તમીકરણ કેવી રીતે કરશો તે સમજાવો.
 બ) નિક્ષેપ ઉત્પાદન પૃથક્કરણમાં મોડેલનું વ્યાપક નિરૂપણ સમજાવો. 10

અથવા

- અ) જો સમીક્ષરણ $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_{t+2} = 0$ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત દ્વિતીયકક્ષાની
 સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણીનાં પદોની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય તો સાબિત કરો કે

$$V(U_t) = \frac{(1+b)V(\varepsilon_t)}{\{(1+b)^2 - a^2\}(1-b)}$$

બ) ઉત્પાદન નિક્ષેપોની માંગ વિસ્તૃત રીતે સમજવો.

10

5. અ) સ્થગિત સામયિક શ્રેણી માટે $\xi_1 = \xi_2 = \xi$ હોય તો સાબિત કરો કે $\xi \geq -\frac{1}{2}$ અને 10

$$\xi \geq \frac{4\xi^2 - \xi - 1}{\xi + 1}.$$

બ) જો $q = f(x_1 x_2)m$ ધાત ધરાવતું સમધાત વિધેય હોય તો સાબિત કરો કે

$$x_1^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} + 2 x_1 x_2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} + x_2^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} m(m-1)f$$

અથવા

અ) ઉત્પાદન વિધેય $x = \sqrt{2Hab - Aa^2 - Bb^2}$ સુરેખ અને સમધાત છે. તો A ના ઉત્પાદનની મહત્તમ કિમત શોધો. 10

બ) જો વસ્તુઓના જથ્થા x_1 અને x_2 માટે ગ્રાહકનું તુભિકરણ વિધેય $U - \alpha \log(x_1 + a) - \beta \log(x_2 + b)$ છે. તો બન્ને વસ્તુઓની અવેજની સાપેક્ષતા $\sigma = 1 + \frac{b\alpha x_1 + \alpha\beta x_2}{(\alpha + \beta)x_1 x_2}$ એમ બતાવો.

ENGLISH VERSION

Instructions:

1. The figures to the right side indicate full marks of the question.
2. Statistical table will be given on request.

1. Answer the following question: 20

- 1) What is Lag variables ?
- 2) State the properties of the elasticity of substitution.
- 3) What is production function?
- 4) State the assumptions of generalized linear model.
- 5) What is serial correlation?
- 6) Explain Auto - regressive series.
- 7) If $y = 960 + 96x$ be the yearly trend equation with 30th June 2015 be the origin. Then find monthly trend equation.
- 8) If the seasonal averages are respectively 50, 70, 65 and 60 then find the seasonal indices for the first and second season.
- 9) State the limitations of Durbin Watson text.
- 10) What is cyclical time series ?

2. (A) Explain the method of instrumental variable to obtain the estimators in the errors of variables. Also explain the remedies to remove multicollinearity. 10

- (B) y_1, y_2, y_3 are uncorrelated random variables with known equal variance σ^2 and $E(y_1) = \beta_0 - \beta_1 + \beta_2$, $E(y_2) = \beta_0$ and $E(y_3) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2$ by using generalized linear model obtain the least square estimators of the parameters β_0, β_1 and β_2 . 10

OR

- (A) Explain the generalized least square method. Also state the Aitken's theorem. 10

- (B) Explain Heteroscedasticity. Explain the effect of Lag variable in the model $y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + e_t$ $t = 1, 2, \dots, n$ and explain the estimation method given by Koyck. 10

3. (A) What is stationary time series? Also explain the auto correlation function for the continuous series. Also explain the relation between periodogram and correlation gram. 10

- (B) By stating necessary conditions for auto regressive series 10
 $U_{t+1} - U_t + E_{t+1}$ prove that (1) $E(U_t^2) = t\sigma^2$ (2) $E(U_t, U_{t+k}) = t\sigma^2$
 where $\sigma^2 = V(E_t)$.

OR

- (A) The first order auto regressive series equation is $U_{t+1} = aU_t + b + E_{t+1}$ 10
 obtained from the time series $\{U_t, t = 1, 2, \dots\}$ where A and B are real variables and the assumptions of the error term ϵ_t are given below

$$E(\epsilon_t) = 0 \quad E(\epsilon_t^2) = V(\epsilon_t) = \sigma^2 \quad t = 1, 2, \dots \quad E(\epsilon_t \epsilon_{t+1}^2) = 0 \quad t = 1, 2, \dots \\ U_0 = 0 \text{ and } |a| < 1 \text{ and when } t \rightarrow \infty \text{ then prove that } \lim_{x \rightarrow \infty} \sum_k a^k = a^k.$$

- (B) State the Euler's theorem. Also explain the constant elasticity of substitution production function. 10

4. (A) Explain Average product and marginal product. Also explain how to maximize the production function with respect to the cost function. 10

- (B) Explain the generalized expression of the model for the input output analysis. 10

OR

- (A) If the theorem of second order auto regressive series are very large defined by the equation $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_t - E_{t+2} = 0$ then 10

$$\text{prove that } V(U_t) = \frac{(1+b)V(\epsilon_t)}{\{(1+b)^2 - a^2\}(1-b)}$$

(B) Explain in detail about the demand for inputs of productions.

10

5. **(A)** For the stationary time series where $\xi_1 = \xi_2 = \xi$ then prove that

$$\xi \geq -\frac{1}{2} \text{ and } \xi_3 \geq \frac{4\xi^2 - \xi - 1}{\xi + 1}.$$

(B) If $q = f(x_1 x_2)^m$ is a homogenous functions with m power than

prove that $x_1^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} + 2x_1 x_2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} + x_2^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} = m(m-1)f$.

OR

(A) The production function $x = \sqrt{2Hab - Aa^2 - Bb^2}$ is linear and Homogenous. Then obtain the maximum value for the production of A.

(B) If the utility function of X_1 and X_2 is $U = \alpha \log(x_1 + a) + \beta \log(x_2 + b)$ then prove that the elasticity of substitution of both the commodities

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