

2108002601060001
EXAMINATION DECEMBER 2024
MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART – I
ADVANCED STATISTICS - III - LEVEL 6

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks:100]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART - I**

b. Name of the Subject: **ADVANCED STATISTICS – III – LEVEL 6**

c. Subject Code No: **2108002601060001**

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: 100]

Q.1 Answer the following questions:

20

- (1) State the main two components of stationary time series. Also give form of them.
- (2) Explain the form of Cobb-Douglass production function.
- (3) State the limitations of Durbin-Watson test.
- (4) State the methods to obtain errors in variable.
- (5) Explain Heteroscedasticity.
- (6) Explain the difference between utility and utility function.
- (7) State the assumptions for input-output analysis.
- (8) What is Periodogram?
- (9) State the definition of serial coefficient of correlation.
- (10) What is Correlogram?

Q.2

- (A) Explain the problem of identification in detail with illustration. **10**
- (B) Explain the method of instrumental variable to obtain the estimators in the errors of variables. Also explain the remedies to remove multi-collinearity. **10**

OR

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

$E(\varepsilon_t) = 0, E(\varepsilon_t^2) = V(\varepsilon_t) = \sigma^2, t = 1, 2, \dots, E(\varepsilon_t \varepsilon_{t'}) = 0, t \neq t' = 1, 2, \dots, u_0 = 0, |a| < 1$ -and when $t \rightarrow \infty$, then prove

that $\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_k = a^k \cdot \sqrt{\frac{1-a^{2t}}{1-a^{2t+2k}}}$

(B) Explain Durbin Watson test 10

Q.3 (A) Explain the difference between Cyclical and Oscillatory time series. 10

Also state the Causes for the happening of Oscillatory time series.

(B) Explain the method of Bartlett. Also write the Aitken's theorem. 10

OR

(A) For the first order Auto regressive series $U_{t+2} = \frac{U_t}{2} = \varepsilon_{t+1}$, prove 10

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

(B) Suppose y_1, y_2, y_3 , are uncorrelated random variables with equal 10

variance σ^2 and their means are $E(y_1) = \beta_1 + \beta_2, E(y_2) = 2\beta_1 + \beta_2, E(y_3) = \beta_1 + 2\beta_2$ then obtain the least squares estimators of the parameters β_1 and β_2 by using generalized linear model. Also obtain their variance and covariance.

Q.4 (A) If the theorem of second order auto regressive series are very large 10

defined by the equation $U_{t+2} + a U_{t+1} + b U_t = \varepsilon_{t+2}$ then

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

(B) Explain in detail about the demand for inputs of productions. 10

OR

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

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

Q.5 (A) Explain the Constant Elasticity of Substitution (CES) and Cob- 10
Douglas (CD) Production functions

(B) If the Utility function $U = (x + 2)^{\frac{2}{3}}(y + 1)^{\frac{1}{3}}$ and the budget equation is 10
 $2x + y = 7$ Then obtain the values of x and y, so that U becomes maximum.

OR

- (A) What is Homogeneous function? Explain its properties. 10
 (B) If $q = f(x_1, x_2)$ is a homogeneous function with m power, then 10
 prove that

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

Gujarati Version

[Max. Marks: 100]

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

20

- (1) સ્થગિત સામાયિક શ્રેણીના બે મુખ્ય ઘટકો જણાવી તેમનું સ્વરૂપ જણાવો.
- (2) કોબ-ગ્લાસ ઉત્પાદન વિધેયનું સ્વરૂપ સમજાવો.
- (3) ડરબીન વોટસન પરીક્ષણની મર્યાદા જણાવો.
- (4) ચલ ત્રુટિ મેળવવાની રીતો જણાવો.
- (5) વિષમ વિચરણતા સમજાવો.
- (6) તુષ્ટિગુણ અને દૃષ્ટિગુણ વિધેયનો તફાવત સમજાવો.
- (7) નિક્ષેપ ઉત્પાદન પૃથકકરણ માટેની ધારણાઓ જણાવો.
- (8) આવર્તિતા આલેખ એટલે શું?
- (9) શ્રેણીગત સહસંબંધાંકની વ્યાખ્યા આપો.
- (10) સહસંબંધાલેખ એટલે શું?

Q.2

- (A) ઓળખનો પ્રશ્ન ઉદાહરણ સહિત વિસ્તારથી સમજાવો. 10
 (B) ચલત્રુટિમાં આગણકો મેળવવા માટેની સહાયક ચલની રીત સમજાવો. તથા 10
 બહુસમરેખતાના નિવારણ માટેના ઉપાયો સમજાવો.

અથવા

- (A) સામયિક શ્રેણી $\{U_t; t = 1, 2, \dots\}$ પરથી પ્રથમ કક્ષાની સ્વનિયત સબંધ 10
 શ્રેણી સમીકરણ $U_{t+1} = aU_t + b + \varepsilon_{t+1}$, છે. જ્યાં a અને b વાસ્તવિક ચલો
 છે. યાદરિચ્છક ત્રુટિપદ ε_t માટેની ધારણાઓ નીચે પ્રમાણે છે.
 $E(\varepsilon_t) = 0, E(\varepsilon_t^2) = V(\varepsilon_t) = \sigma^2, t = 1, 2, \dots, E(\varepsilon_t, \varepsilon_{t'}) = 0, t \neq t' =$
 $1, 2, \dots, u_0 = 0, |a| < 1$

તો જ્યારે $t \rightarrow \infty$ હોય તો સાબિત કરો કે $\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_k = a^k \cdot \sqrt{\frac{1-a^{2t}}{1-a^{2t+2k}}}$

- (B) ડરબીન-વોટસન પરીક્ષણ સમજાવો. 10

- Q.3** (A) ચક્રીય અને દોલનશીલ સામયિક શ્રેણી વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. 10
દોલનશીલ સામયિક શ્રેણી ઉદભવના કારણો જણાવો. 10
(B) બાર્ટલેટની રીત સમજાવો અને એયટિકનનું પ્રમેય લખો. 10

અથવા

- (A) પ્રથમ કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણી $U_{t=2} = \frac{U_t}{2} = \varepsilon_{t+1}$, માટે સાબિત કરો કે, $\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_k = \frac{1}{2^k}$. 10
(B) ધારો કે y_1, y_2, y_3 , જ્ઞાત સમાન વિચરણ σ^2 ધરાવતા અસહસંબંધિત ચદ્રચ્છ ચલો છે. જેના મધ્યકો $E(y_1) = \beta_1 + \beta_2, E(y_2) = 2\beta_1 + \beta_2, E(y_3) = \beta_1 + 2\beta_2$ છે. તો વ્યાપક સુરેખ મોડેલનો ઉપયોગ કરીને પ્રાયલો β_1 અને β_2 ના ન્યુનતમ વર્ગ આગણકો અને તેમના વિચરણ અને સહવિચરણ મેળવો. 10
- Q.4** (A) જો સમીકરણ $U_{t+2} + a U_{t+1} + b U_t = \varepsilon_{t+2}$ દ્વારા વ્યખ્યાયિત દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણીનાં પદોની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય તો સાબિત કરો કે, $\frac{V(U_t)}{V(\varepsilon_t)} = \frac{1+b}{(1-b)\{(1+b)^2 - a^2\}}$ 10
(B) ઉત્પાદન નિક્ષેપોની માંગ વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. 10

OR

- (A) સરેરાશ ઉત્પાદન અને સીમાન્ત ઉત્પાદન સમજાવો તથા વિધેયને આધિન ઉત્પાદન વિધેયનું મહત્તમીકરણ કેવી રીતે કરશો તે સમજાવો. 10
(B) નિક્ષેપ ઉત્પાદન પૃથક્કરણમાં મોડેલનું વ્યાપક નિરૂપણ સમજાવો. 10
- Q.5** (A) અચલ અવેજીની સાપેક્ષતા (CES) અને કોબ-ડગ્લાસ (CD) ઉત્પાદન વિધેયો સમજાવો. 10
(B) તુષ્ટિગુણ વિધેય $U = (x + 2)^{\frac{2}{3}}(y + 1)^{\frac{1}{3}}$ છે અને બજેટ સમીકરણ $2x+y = 7$ છે. તો U ને મહત્તમ બનાવે તેવી x અને y ની કિંમતો શોધો. 10

અથવા

- (A) સમઘાત ઉત્પાદન વિધેય એટલે શું? તેના ગુણધર્મો સમજાવો. 10
(B) જો $q = f(x_1, x_2)$ m ઘાત ધરાવતું સમઘાત વિધેય હોય તો, સાબિત કરો કે 10
$$x_1^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} + 2x_1 \cdot x_2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} + x_2^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} = m(m-1)f.$$

*****END*****