



SB-3391

M. Com. (Sem. II) Examination  
March / April - 2011  
Advanced Statistics - Paper - VI

Time : Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના

(૧)

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

Name of the Examination :  
M. Com. (Sem. II)

Name of the Subject :  
Advanced Statistics Paper-VI

Subject Code No. : 3 3 9 1 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(૩) આલેખ પત્રો અને સાંખ્યકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

- ૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો : ૧૦
- (૧) દ્વિચલ સુરેખ મોડેલ સમજાવો.  
(૨) વિષમ વિચરણતા સમજાવો.  
(૩) સ્થગિત સામયિક શ્રેણી એટલે શું ? સમજાવો.  
(૪) આંતર સહસંબંધ ઉદાહરણ આપી સમજાવો.  
(૫) પૃષ્ઠચલોની વ્યાખ્યા આપો.

- ૨ (અ) સમીકરણ  $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_t = \varepsilon_{t+2}$  દ્વારા વ્યાખ્યાયિત દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણીનાં અચળાંકો  $a$  અને  $b$  ની કિંમતો શ્રેણીગત સહસંબંધાંકોના રૂપમાં મેળવો. તેમજ આ દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણીનાં શ્રેણીગત સહસંબંધાંક  $r_1 = 0.6$  અને  $r_2 = 0.15$  હોય તો અચળાંકો  $a$  અને  $b$  ની કિંમત શોધો. ૮
- (બ) યદચ્છ પદ  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$  વાળી આકસ્મિક શ્રેણીમાંથી [જેમાં  $E(\varepsilon_t) = 0$  અને  $E(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0; t \neq s$ ]  $w_1, w_2, \dots, w_n$  ભારવાળી ચલિત સરેરાશથી શ્રેણી  $n_1, n_2, \dots, n_{n+m+1}$  મેળવવામાં આવે છે. આ શ્રેણીગત સહસંબંધાંક મેળવો. ૭

અથવા

- ૨ (અ) દોલનશીલ શ્રેણીના ઉદ્ભવના કારણો જણાવો. જો સમીકરણ  $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_t = \varepsilon_{t+2}$  દ્વારા વ્યાખ્યાયિત દ્વિતીય કક્ષાની સ્વનિયત સંબંધ શ્રેણીના પદોની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય તો, સાબિત કરો કે,

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

- (બ) આવર્તિતા વક્ર પૃથ્થકરણ એટલે શું ? આવર્તિતા વક્ર અને સહસંબંધાંક આલેખ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. ૭
- ૩ વ્યાપક સુરેખ મોડેલના ત્રુટિપદો વચ્ચેનો સહસંબંધ પ્રવર્તે છે. તે કઈ રીતે સુનિશ્ચિત કરી શકાય તે સમજાવો. ત્રુટિપદો વચ્ચે સહસંબંધ કયા કારણોસર ઉદ્ભવે છે તે સમજાવો. “ત્રુટિપદો વચ્ચે સહસંબંધ પ્રવર્તે છે” તેનું પરીક્ષણ કરવા માટેનું ડર્બિન-વોરસન પરીક્ષણ વર્ણવો અને તે પરીક્ષણની મર્યાદા જણાવો. ૧૫

અથવા

- ૩ મોડેલ  $y_t = \alpha + \beta^{t-1} + e_t$ ,  $t=1,2,\dots,n$  માં પૃષ્ઠચલની અસર સમજાવો અને કોર્ક (Koyak) આપેલી આગણન પદ્ધતિ સમજાવો. ૧૫

- ૪ (અ) નિયત સંબંધ સમીકરણ  $y_t = \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \varepsilon_t$  જ્યાં દરેક ચલ તેનાં મધ્યકને કેન્દ્ર તરીકે લઈને માપવામાં આવેલ છે. આંતર સંબંધને લીધે ન્યૂનતમ વર્ગોની રીત કેમ ઉપયોગી નથી તે સમજાવો. ૮

- (બ) સ્વનિયતસંબંધ શ્રેણી  $U_t = \rho_{ut+1} + \eta_t$  માટે સાબિત કરો કે  $\rho_k = \rho^k$ ; જ્યાં  $\eta_t$  શૂન્ય મધ્યકવાળો યદ્યચ્છ ચલ છે અને  $E(\eta_i, \eta_j) = 0$  જ્યાં  $i \neq j$  અને  $\rho_k - k$  ક્રમનો સ્વસંબંધાંક છે. ૭

અથવા

- ૪ (અ) સામયિક શ્રેણી  $\{D_t : t=1,2,\dots,n\}$  નું પદ  $U_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \varepsilon_t$  છે. જ્યાં  $\varepsilon_t$  શૂન્ય મધ્યક અને સમાન વિચરણ  $\sigma^2$  ધરાવતો અસહસંબંધિત યદ્યચ્છ ચલ છે. જો  $E(U_t) = 0$  હોય તો બતાવો કે  $\{U_t\}$  નો  $k$

કક્ષાનો શ્રેણીગત સહસંબંધાંક  $\rho_k = a \cos \frac{2\pi k}{w}$  છે અને  $\rho_k$  વિરુદ્ધ  $k$  નો સહસંબંધલેખ એક સાયનુસોઈડલ આલેખ છે.

- (બ) સતત શ્રેણી (સ્વસંબંધ વિધેય) વિષે ઉદાહરણ સહિત સમજ આપો. ૭

- ૫ દ્વિચલ સુરેખ મોડેલ એટલે શું ? દ્વિચલ સુરેખ મોડેલ  $y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$ ;  $i=1,2,\dots,n$  માટે ન્યૂનતમ વર્ગોની રીતથી  $\alpha$  અને  $\beta$  નું આગણન કરો. બતાવો કે આ આગણકો  $\alpha$  અને  $\beta$  નું અનભિનત આગણકો છે. ૧૫

અથવા

- ૫ આલેખનો પ્રશ્ન ઉદાહરણ અને વિસ્તારથી સમજાવો. ૧૫

## ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.  
(2) Figures to the **right** indicate full marks of the question.  
(3) Graph paper and statistical tables will be supply on request.

- 1 Answer the following questions in short. 10
- (i) Explain bivariate linear model.
  - (ii) Explain Heteroscedasticity.
  - (iii) What is stationary time series ? Explain.
  - (iv) Explain multicollinearity by giving illustration.
  - (v) Define log variables.
- 2 (a) Obtain the constants a and b of second order 8  
autoregressive series in the form of serial coefficient of correlation which is defined by the equation.  
 $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_t = E_{t+2}$  and if the coefficient of correlations of autoregressive series are  $r_1 = 0.6$  and  $r_2 = 0.15$  then find the value of a and b.
- (b) From random series having random terms  $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n$  7  
[in which  $E(\epsilon_t) = 0$  and  $\epsilon(\epsilon_t, \epsilon_s) = 0; t \neq s$ ] the series  $n_1, n_2, \dots, n_{n+m+1}$  is obtained with the weighted moving averages  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Obtain k-stage serial coefficient of correlation.

OR

- 2 (a) State the causes for happening of oscillatory time 8  
series. If the terms of second order autoregressive series are very large defined by the equation  
 $U_{t+2} + aU_{t+1} + bU_t = \epsilon_{t+2}$  then prove that
- $$\frac{V(U_t)}{V(E_t)} = \frac{(1+b)}{(1-b)\{(1+b)^2 - a^2\}}.$$
- (b) What is periodogram analysis ? Obtain the relation 7  
between the periodogram and correlogram.

- 3 Explain how can we determine that there exists auto correlation in the error terms of general linear model. Explain how can auto correlation happen between error terms. Explain Durbin-Watson test to test that there exists auto correlation between the error terms. Also State its limitations. 15

OR

- 3 Explain the effect of log variables in the model 15  
 $y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + e_t, t = 1, 2, \dots, n$  and explain the estimation method given by Kyaok.

- 4 (a) The regression equation is  $y_t = \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + e_t$  8  
 where every variable is measured by taking mean as centre. Explain the method of least squares can not be useful due to multicollinearity.

- (b) For an autoregressive series  $U_t = \rho_{ut+1} + \eta_t$ , prove that 7  
 $\rho_k = \rho^k$ ; where  $\eta_t$  is random variable with mean zero and  $E(\eta_i, \eta_j) = 0$  for  $i \neq j$  and  $\rho_k - k$  is an autocorrelation coefficient of order k.

OR

- 4 (a) The term of the time series  $\{u_t : t = 1, 2, \dots, n\}$  is 8

$$U_t = A \sin \frac{2\pi t}{w} + \varepsilon_t, \text{ where } \varepsilon_t \text{ is uncorrelated random variable}$$

with mean zero and equal variance  $\sigma^2$ . If  $E(U_t) = 0$  then show that the serial coefficient of correlation of  $k^{\text{th}}$  order

of the series  $\{U_t\}$  is  $\rho_k = a \cos \frac{2\pi k}{w}$  and the curve of

correlation of  $\rho_k$  against  $k$  is sinusoidal.

- (b) Explain the continuous series (autorelation) with illustration. 7

- 5 What is bivaziate linear model. Estimate  $\alpha$  and  $\beta$  by least square method for a bivariate linear model 15

$y_i = \alpha + \beta x_i + e_i; i = 1, 2, \dots, n$ . Also show that these estimators are unbiased estimators of  $\alpha$  and  $\beta$ .

OR

- 5 Explain the problem of identification in detail with illustration. 15