



RE-3412

M. Com. (Part - II) Examination

April / May - 2010

Advanced Statistics : Paper - IV

Time : 3 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. (Part - 2)

Name of the Subject :  
Advanced Statistics - 4

Subject Code No. : 3 4 1 2 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) બધા જ છ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.  
(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(૪) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો અને સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

૧ સેમ્પલ સર્વે એટલે શું ? સેમ્પલ સર્વેમાં આવતા વિવિધ મુખ્ય મુદ્દાઓ વિસ્તારપૂર્વક સમજાવો : ૧૦

અથવા

૧ સ્તરિત યદ્યચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ હેઠળ નિદર્શ કદના આગણન માટેના :  
(૧) ઈષ્ટતમ ફાળવણી હેઠળ અને  
(૨) પ્રમાણ ફાળવણી હેઠળનાં સૂત્રો મેળવો.

૨ પુનઃસ્થાપન સિવાયનું સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન SRSWOR એટલે શું ? ૧૨  
આ કિસ્સામાં દર્શાવો કે :

$$(૧) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(૨) S.E.(\bar{y}) = \sqrt{1-f} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

N = 6 કદવાળી સમષ્ટિમાં  $y_i$  કિંમતો

8, 5, 1, 11, 4 અને 7 છે.

2 કદવાળા શક્ય બધાય સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શો માટે નિદર્શ મધ્યક  $\bar{y}$  અને નિદર્શ વિચરણ  $s^2$ ની ગણતરી કરો અને નીચેનાં પરિણામો ચકાસો :

$$(૧) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(૨) E(s^2) = S^2.$$

**અથવા**

૨ સ્તરિત યદ્યચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ એટલે શું ? આ નિદર્શન પદ્ધતિ માટેનાં નીચેનાં પરિણામો મેળવો : ૧૨

$$(૧) E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$$

$$(૨) V(\bar{y}_{st}) = \sum_{h=1}^L \frac{W_h^2 S_h^2}{n_h} (1 - f_h)$$

$$(૩) V_{prop}(\bar{y}_{st}) = \frac{N-n}{N^2 n} \sum_{h=1}^L N_h S_h^2$$

૩ (અ) સમષ્ટિ પ્રમાણ Pનો આગણક મેળવો. વળી તમારા આગણકનો વિચરણ પણ શોધો. ૭

**અથવા**

(અ) પદિક નિદર્શના મધ્યક  $\bar{y}_{sy}$  ને વ્યાખ્યાયિત કરો. ૭

દર્શાવો કે  $\bar{y}_{sy}$  એ સમષ્ટિ મધ્યક  $\bar{Y}$  નો અનભિનત આગણક થાય છે. સાબિત કરો કે

$$Var(\bar{y}_{sy}) = \left( \frac{N-1}{N} \right) S^2 - \frac{K(n-1)}{N} S_{w_{sy}}^2$$

(બ) નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈ એકનો જવાબ આપો : ૬

(૧) ગુણોત્તર આગણકની વ્યાખ્યા આપો. પુનઃ સ્થાપન વગરની સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ હેઠળ અભિનત (bias)ની પ્રથમ કક્ષાનું લગભગ સ્વરૂપ અને સરેરાશ વર્ગ ભૂલ MSE શોધો.

- (ર) નીચે આપેલ એક સમષ્ટિની 20 નિરીક્ષિત કિંમતો પરથી  $n = 4$  કદવાળા પદિક નિદર્શો બનાવો. તે પરથી દર્શાવો કે :

$$E(\bar{y}_{sy}) = \bar{Y} \text{ અને } Var(\bar{y}_{sy}) \text{ પણ મેળવો :}$$

10 15 12 14 13 11 8 9 18 19  
16 12 13 14 8 7 17 14 10 24

- ૪ નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો : ૧૦

- (૧) યદ્યચ્છતા, પુનઃપ્રયોગ અને સ્થાનીય નિયંત્રણના સિદ્ધાંતોનું વર્ણન કરો.  
(૨) સંપૂર્ણ યદ્યચ્છ રચના (CRD) એટલે શું ? આ રચનાના લાભાલાભ જણાવો.  
(૩) લેટિન ચોરસ રચનામાં એક અવલોકન ગુમ થયું હોય ત્યારે નષ્ટ પ્લોટ રીતિ સમજાવો.

- ૫ ક્રમગુણિત (અવયવી) રચનામાં : ૧૨

- (૧) મુખ્ય અસરો  
(૨) આંતરક્રિયા અને  
(૩) સંકીર્ણતા એ પદો સમજાવો.

બે પુનઃપ્રયોગમાં ચાર પ્લોટનાં બે બ્લોકમાં A, B અને C અવયવોવાળી  $2^3$  ક્રમગુણિત રચના એવી રીતે મેળવો કે જેથી એક પુનઃ પ્રયોગમાં AB સંકીર્ણ હોય અને બીજા પુનઃ પ્રયોગમાં ABC સંકીર્ણ હોય.

#### અથવા

- ૫ 'યદ્યચ્છ બ્લોક રચના' એટલે શું ? આ રચનાનાં વિચરણનાં સાંખ્યિકીય ૧૨  
પૃથક્કરણની પ્રક્રિયા સવિસ્તર સમજાવો. વળી આ રચનાના બે પ્રકારોની અસરોના તફાવતનું પરીક્ષણ સમજાવો.

- ૬ (અ) લેટિન ચોરસ રચનાનાં બીજી પ્રયોગ રચનાની સાપેક્ષે ફાયદાઓ જણાવો. ૭

- (બ) વિવિધ ખાતરો A, B, C, D અને બે લંબ દિશાઓમાં થતાં જમીનનાં ૬  
ચલનની ઘઉંની ઊપજ કિંમતો પર થતી અસરોનાં પરીક્ષણ પરત્વે એક પ્રયોગ હાથ ધરવામાં આવ્યો છે. લેટિન ચોરસ કોષ્ટક નીચે આપેલ છે. જ્યાં અંકો ઘઉંની એકમક્ષેત્રે ઊપજ કિંમતો દર્શાવે છે. તો 0.01 સાર્થકતાની કક્ષાએ (i) ખાતરો અને (ii) જમીન ચલની વચ્ચે તફાવત નથી એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો :

C	A	D	B
8	10	12	11
A	C	B	D
14	12	11	15
D	B	C	A
10	14	16	10
B	D	A	C
7	16	14	12

અથવા

(બ) અવયવી પ્રયોગો એટલે શું ? તેમના લાભાલાભ જણાવો.

૬

### ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
  - (2) Answer all **six** questions.
  - (3) Figures to the **right** side indicate full marks of the question.
  - (4) Statistical tables and simple calculator can be used.

1 What is sample survey ? Explain in detail various principal steps involved with sample survey. **10**

OR

1 Derive formulas for estimating a sample size under stratified random sampling with : **10**

- (1) Optimum allocation
- (2) Proportion allocation.

2 What do you mean by simple random sampling without replacement SRSWOR ? In such case show that : **12**

(1)  $E(\bar{y}) = \bar{Y}$

(2)  $S.E.(\bar{y}) = \sqrt{1-f} \frac{S}{\sqrt{n}}$ .

In a population with  $N = 6$  the values of  $y_i$  are 8, 5, 1, 11, 4 and 7, calculate sample mean  $\bar{y}$  and sample variance  $s^2$  for all possible simple random samples of size 2 and verify that :

(1)  $E(\bar{y}) = \bar{Y}$  and

(2)  $E(s^2) = S^2$ .

**OR**

**2** What is stratified random sampling method ? For this sampling method obtain the following results : **12**

(1)  $E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$

(2) 
$$V(\bar{y}_{st}) = \sum_{h=1}^L \frac{W_h^2 S_h^2}{n_h} (1 - f_h)$$

(3) 
$$V_{prop}(\bar{y}_{st}) = \frac{N-n}{N^2 n} \sum_{h=1}^L N_h S_h^2$$

**3** (a) Derive the estimate of population proportion P and also obtain the variance of your estimator. **7**

**OR**

(a) Define systematic sample mean  $\bar{y}_{sy}$ . Show that  $\bar{y}_{sy}$  is an unbiased estimate of population mean  $\bar{y}$ . Prove that : **7**

$$Var(\bar{y}_{sy}) = \left( \frac{N-1}{N} \right) S^2 - \frac{K(n-1)}{N} S_{wsy}^2$$

(b) Answer any **one** from the following questions : **6**

(1) Define ratio estimator. Find the first order approximate expressions of its bias and MSE mean square error under SRSWOR.

- (2) Construct systematic sample of size  $n = 4$  from the following data of 20 observations of a population and show that :

$$E(\bar{y}_{sy}) = \bar{Y} \text{ and find } V_{ar}(\bar{y}_{sy}).$$

10 15 12 14 13 11 8 9 18 19  
16 12 13 14 8 7 17 14 10 24

4 Answer any **two** of the following questions : **10**

- (1) Describe the principles of randomisation, replication and local control.
- (2) What is completely randomised design (CRD) ? State advantages and disadvantages of this design.
- (3) Explain the missing plot technique in a Latin square design with one observation missing.

5 Explain the terms : **12**

- (1) main effects
- (2) interaction and
- (3) confounding in factorial experiments.

Construct a  $2^3$  factorial design with three factors A, B and C in two blocks of 4 plots each in two replications, such that AB is confounded in one replication and ABC is confounded in other replication.

**OR**

5 What is Randomised Block Design ? Explain the statistical analysis of variance of this design. Also explain a test of the significance difference between the effects of the two treatments. **12**

6 (a) State advantages of a Latin square design as compared to other designs. **7**

- (b) An experiment is performed to test the effect on wheat yield of four different fertilizer treatments A, B, C and D and of soil variation in two perpendicular directions. The Latin square table is given below where the figures show the wheat yield per unit area. Test at 0.01 significance level the hypothesis that there is no difference between

- (i) the fertilizers and  
(ii) the soil variation.

C 8	A 10	D 12	B 11
A 14	C 12	B 11	D 15
D 10	B 14	C 16	A 10
B 7	D 16	A 14	C 12

**OR**

- (b) What are factorial experiments ? State their advantages and disadvantages. 6

\_\_\_\_\_