

**B.Com. Sem.-3 Examination**  
**CE-201-(B)**

**Adv. Statistics-III**

**Time : 2-30 Hours]**

**November-2024**

**[Max. Marks : 70**

સૂચના : (૧) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

(૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકશો.

**Q.1** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(i) ગાણિતીય અનુમાનનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને તેનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે (7)

$$\frac{1}{3 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 18} + \dots + \frac{1}{(5n-2) \cdot (5n+3)} = (n/3)(5n+3)^{-1}$$

(ii) ગાણિતીય અનુમાનના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે (7)

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

અથવા

(i)  $(x+a)^n$  નું વિસ્તરણ કરી તેના ગુણધર્મો લખો. (7)

(ii) નીચેનાનાં વિસ્તરણનું અચલ પદ શોધો. (7)

$$(i) \left(3x - \frac{2}{3x^2}\right)^9 \text{ અને } (ii) \left(\frac{1}{5x} - \frac{5x^2}{4}\right)^{12}$$

**Q.2** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(i) બહુવચીય અને આંશિક સહસંબંધ અને નિયત સંબંધ સમજાવો. (7)

(ii) નીચેની માહિતી પરથી  $X_3$  ની  $X_1$  અને  $X_2$  પરની નિયતસંબંધનું સમીકરણ શોધો. (7)

$x_1$	10	12	16	18
$x_2$	5	7	10	15
$x_3$	12	16	18	22

તથા જ્યારે  $x_1 = 14$  અને  $x_2 = 11$  હોય તો  $x_3$  નું અનુમાન કરો.

અથવા

(i) એક ત્રિવચીય માહિતી માટે જો, (7)

$$\sigma_1^2 = 25, \sigma_2^2 = 4, \sigma_3^2 = 9, r_{21} = 0.5, r_{31} = 0.6, r_{23} = 0.7$$

હોય તો (i)  $b_{12.3}$  (ii)  $r_{13.2}$  (iii)  $R_{3.12}$  ની કિંમત શોધો.

(ii) નીચેની માહિતી પરથી  $X_2$  ની  $X_1$  અને  $X_3$  પરની નિયતસંબંધનું સમીકરણ શોધો. (7)

$$\bar{x}_1 = 16, \bar{x}_2 = 15, \bar{x}_3 = 18, r_{12} = 0.6, r_{13} = 0.5, r_{32} = 0.4$$

$$s_1 = 8, s_2 = 9, s_3 = 10$$

**Q.3** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(i) સમષ્ટિ અને નિદર્શનો અર્થ સમજાવો. સમષ્ટિ તપાસ અને નિદર્શ તપાસ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. (7)

(ii) નીચેના પર ટૂંકનોંધ લખો. (7)

(i) ક્વોટા નિદર્શન પદ્ધતિ

(ii) બે સ્તરિય નિદર્શન પદ્ધતિ

અથવા

(i) અસંભાવના (અપ્રોબેબલ) નિદર્શન પદ્ધતિઓનું ટૂંકમાં વર્ણન કરો. (7)

(ii) નીચેના પર ટૂંકનોંધ લખો. (7)

(i) સારા નિદર્શના લક્ષણો (ii) નિર્ણયાત્મક (Judgement) નિદર્શન પદ્ધતિ

Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

- (i) એક સમષ્ટિમાં 6, 2, 4 અને 9 એમ 4 એકમો છે. તેમાંથી ૨ કદના પુરવાણી રહિત શક્ય બધા જ નિદર્શો (7) લઈને નીચેના પરિણામો તપાસો :

$$(i) E(\bar{Y}) = \bar{Y} \quad (ii) V(\bar{Y}) = \left[ \frac{N-n}{N} \right] \frac{S^2}{n} \quad (iii) E(s^2) = S^2.$$

- (ii) એક સમષ્ટિમાં એકમો 18, 32, 25, 8, 27, 1, 12, 39, 6, 35, 41, અને 50 છે. તેમાંથી 3 કદના શક્ય (7) બધા જ પદિક નિદર્શો લઈ સાબિત કરો કે પદિક નિદર્શોના મધ્યકોનો મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યક છે ઉપરાંત  $V(\bar{Y}_{st})$  ની કીમત શોધો.

અથવા

- (i) એક સમષ્ટિમાં 25, 28 અને 31 એમ 3 એકમો છે. તેમાંથી 2 કદના પુરવાણી સહિત શક્ય બધા જ નિદર્શો (7) લઈને નીચેના પરિણામો તપાસો.

$$(i) E(\bar{Y}) = \bar{Y} \quad (ii) V(\bar{Y}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

- (ii) એક સમષ્ટિને ~~સે~~ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. ~~સે~~ સ્તરોની માહિતી નીચે મુજબ છે: (7)

$$N_1 = 600, \quad N_2 = 400, \quad S_1^2 = 36, \quad S_2^2 = 2$$

આ સ્તરોમાંથી લીધેલા નિદર્શો નીચે મુજબ છે.

પ્રથમ સ્તર : 15, 26, 10, 12 બીજું સ્તર : 27, 22, 26, 28, 35

તો સ્તરિત મધ્યક અને તેનું વિચરણ શોધો .

Q.5 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો (કોઈ પણ સાત)

(14)

- (1)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^5 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^5$  નું વિસ્તરણ કરી કિંમત શોધો
- (2) વિસમાંગ સમષ્ટિનો અર્થ શું થાય?
- (3) ગણિતીય અનુમાનના સિદ્ધાંતનાં પગથિયા લખો .
- (4) બહુચલીય સહસંબંધ એટલે શું? ઉદાહરણ આપી સમજાવો .
- (5) 5 એકમોની સમષ્ટિ માંથી 2 એકમોનો નિદર્શોની સંખ્યા પુરવાણી રહિત પસંદગી માટે કેટલી હોય?
- (6) એક ત્રિચલીય માહિતી માટે જો  $\sigma_1 = 5, \sigma_2 = 7, \sigma_3 = 9, r_{12} = 0.6, r_{13} = 0.2, r_{32} = 0.7$  હોય તો  $h_{21.3}$  ની કીમત શોધો.
- (7) સરળ નિદર્શન પદ્ધતિની ખામી શું છે?
- (8) ગુરુત્વ નિદર્શન પદ્ધતિ એટલે શું?
- (9)  $(4x^2 - y)^5$  નું વિસ્તરણ કરો .
- (10) N એકમોની સમષ્ટિ માંથી n એકમોના નિદર્શોની સંખ્યા પુરવાણી સહિત પસંદગી માટે કેટલી હોય?
- (11) સ્તરિત મધ્યકનાં વિચરણનું સુત્ર લખો.
- (12) એક ત્રિચલીય માહિતી માટે જો  $r_{12} = 0.5, r_{23} = 0.4, r_{13} = 0.3$  હોય તો  $r_{31.2}$  ની કીમત શોધો.

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.  
 (2) Figures to the right indicate the full marks of that question.  
 (3) Use of simple calculator is allowed.

**Q.1** Write the following.

- (i) Explain Principle of Mathematical Induction. Prove by the method of induction  $\frac{1}{3 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 18} + \dots + \frac{1}{(5n-2) \cdot (5n+3)} = (n/3)(5n+3)^{-1}$  (7)
- (ii) Using Principle of Mathematical Induction, prove that  $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$  (7)

OR

- (i) Write the expansion of  $(x+a)^n$  and write its properties. (7)
- (ii) Find the constant term of the following binomial expansion. (7)
- (i)  $\left(3x - \frac{2}{3x^2}\right)^9$  and (ii)  $\left(\frac{1}{5x} - \frac{5x^2}{4}\right)^{12}$

**Q.2** Write the following.

- (i) Explain multiple and partial correlation and regression. (7)
- (ii) Given the following data, find the regression equation  $x_3$  on  $x_1$  and  $x_2$ . (7)

$x_1$	10	12	16	18
$x_2$	5	7	10	15
$x_3$	12	16	18	22

Also predict the value of  $x_3$  when  $x_1 = 14$  and  $x_2 = 11$ .

OR

- (i) For a trivariate distribution,  $\sigma_1^2 = 25, \sigma_2^2 = 4, \sigma_3^2 = 9, r_{21} = 0.5, r_{31} = 0.6, r_{23} = 0.7$  (7)
- Find (i)  $b_{12.3}$  and (ii)  $r_{13.2}$  (iii)  $R_{3.12}$ .
- (ii) From the following data, obtain regression line of  $x_2$  on  $x_1$  and  $x_3$ . (7)
- $\bar{x}_1 = 16, \bar{x}_2 = 15, \bar{x}_3 = 18, r_{12} = 0.6, r_{13} = 0.5, r_{32} = 0.4$   
 $s_1 = 8, s_2 = 9, s_3 = 10$

**Q.3** Write the following.

- (i) Write the meaning of population and sample. Explain the difference between population study and sample study. (7)
- (ii) Write short note on: (7)
- (i) Quota sampling method (ii) Two-phase sampling

OR

N 754-4

- (i) Explain non-probability sampling methods in brief. (7)  
 (ii) Write short note on: (7)  
 (i) Characteristics of a good sample (ii) ~~Two-stage~~ sampling method

Judgement

Q.4 Write the following.

- (i) The observations of a population of size 4 are 6, 2, 4 and 9. Taking all possible samples of size 2 without replacement from it, examine the following results: (7)

$$(i) E(\bar{y}) = \bar{Y} \quad (ii) V(\bar{y}) = \left[ \frac{N-n}{N} \right] \frac{S^2}{n} \quad (iii) E(s^2) = S^2.$$

- (ii) The observations of the population are 18, 32, 25, 8, 27, 1, 12, 39, 6, 35, 41, and 50. Taking all possible systematic sample of size 3 verify that mean of systematic sample mean is same as the population mean. Also find the value of  $V(\bar{y}_{sy})$ . (7)

OR

- (i) The observations of a population of size 3 are 25, 28 and 31. Taking all possible samples of size 2 with replacement from it, examine the following results: (7)

$$(i) E(\bar{y}) = \bar{Y} \quad (ii) V(\bar{y}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

- (ii) A population is divided into two strata. The information about these strata is as follows: (7)

$$N_1 = 600, \quad N_2 = 400, \quad S_1^2 = 36, \quad S_2^2 = 2$$

Random samples obtained from these strata are as follows.

1<sup>st</sup> stratum: 15, 26, 10, 12

2<sup>nd</sup> stratum: 27, 22, 26, 28, 35

Find mean of stratified random sample and its variance.

(14)

Q.5 Write the following. (Any Seven)

- (1) Expand and simplify:  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^5 - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^5$
- (2) What is the meaning of Heterogeneous Population?
- (3) Write the steps of Mathematical Induction.
- (4) What is multiple correlation? Explain with example.
- (5) If from a population with 5 members, a random sample without replacement of 2 members is taken then what is the number of all such samples?
- (6) In a tri-variate distribution,  $\sigma_1 = 5, \sigma_2 = 7, \sigma_3 = 9, r_{12} = 0.6, r_{13} = 0.2, r_{32} = 0.7$ . Find  $b_{21.3}$ .
- (7) What is the drawback of simple random sampling?
- (8) What is cluster sampling method?
- (9) Write the expansion of  $(4x^2 - y)^5$ .
- (10) If from a population with N members, a random sample with replacement of n members is taken then what is the number of all such samples?
- (11) Write the formula of variance of stratified mean.
- (12) In a certain tri-variate distribution, if  $r_{12} = 0.5, r_{23} = 0.4, r_{13} = 0.3$  then find  $r_{31.2}$ .