

B.Com. Sem.-3 Examination

CE 201 (B)

Statistics-III

December-2025

Time : 2.30 Hours]

[Max.Marks : 70

સૂચનાઓ:

1. જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.
2. સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકશો.

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો .

(i) દ્વિપદી વિસ્તરણનું સુત્ર લખો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. (7)

(ii) ગાણિતીય અનુમાનનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને ગાણિતીય અનુમાનના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ (7)

અથવા

(i) ગાણિતીય અનુમાનનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને ગાણિતીય અનુમાનના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે $\frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \frac{1}{10 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{(3n+1)(3n+4)} = \frac{n}{4(3n+4)}$. (7)

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

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

Q.2 નીચેનાં 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)

$$\bar{x}_1 = 8, \bar{x}_2 = 5, \bar{x}_3 = 10, r_{12} = -0.4, r_{13} = -0.5, r_{32} = -0.3$$

$$s_1 = 3, s_2 = 4, s_3 = 2$$

અથવા

(i) એક ત્રિવચીય માહિતી માટે જો, (7)

$$\sigma_1^2 = 16, \sigma_2^2 = 9, \sigma_3^2 = 4, r_{21} = 0.3, r_{31} = 0.6, r_{23} = 0.5$$

હોય તો (i) $b_{21.3}$ (ii) $r_{13.2}$ (iii) $R_{1.23}$ ની કિંમત શોધો.(ii) નીચેની માહિતી પરથી X_1 ની X_2 અને X_3 પરની નિયતસંબંધનું સમીકરણ શોધો. (7)

x_1	5	7	3	4
x_2	2	5	8	3
x_3	1	5	3	6

તથા જ્યારે $x_2 = 5$ અને $x_3 = 4$ હોય તો x_1 નું અનુમાન કરો.

- Q.3** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
- (i) સમષ્ટિ અને નિદર્શનો અર્થ સમજાવો. સમષ્ટિ તપાસ અને નિદર્શ તપાસ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. (7)
- (ii) નીચના પર ટૂંકનોંધ લખો. (7)
- (i) નિર્ણયાત્મક (Judgement) નિદર્શન પદ્ધતિ
(ii) બહુસ્તરિય નિદર્શન પદ્ધતિ

અથવા

- (i) સંભાવના (યાદચિહ્નક) નિદર્શન પદ્ધતિઓનું ટૂંકમાં વર્ણન કરો. (7)
- (ii) નીચના પર ટૂંકનોંધ લખો. (7)
- (i) સારા નિદર્શના લક્ષણો (ii) ગુચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ

- Q.4** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
- (i) એક સમષ્ટિમાં 5, 8 અને 6 એમ 3 એકમો છે. તેમાંથી 2 કદના પુરવાણી સહિત શક્ય બધાજ નિદર્શો લઈને નીચેના પરિણામો તપાસો. (7)
- (i) $E(\bar{y}) = \bar{Y}$ (ii) $V(\bar{y}) = \frac{\sigma^2}{n}$

- (ii) એક સમષ્ટિનાં એકમો 8, 3, 5, 6, 7, 1, 2, 9, 11, 4, 10 અને 12 છે. તેમાંથી 4 કદના શક્ય બધા જ પદ્ધિક નિદર્શો લઈ સાબિત કરો કે પદ્ધિક નિદર્શોના મધ્યકોનો મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યક છે ઉપરાંત $V(\bar{y}_{sy})$ ની કિંમત શોધો. (7)

અથવા

- (i) એક સમષ્ટિને ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. ત્રણ સ્તરોની માહિતી નીચે મુજબ છે: (7)
- $N_1 = 50, N_2 = 40, S_1^2 = 16, S_2^2 = 9$
- આ સ્તરોમાંથી લીધેલા નિદર્શો નીચે મુજબ છે.
- પ્રથમ સ્તર : 5, 6, 1, 2, 4 બીજું સ્તર : 7, 2, 6, 8
- તો સ્તરિત મધ્યક અને તેનું વિચરણ શોધો.

- (ii) એક સમષ્ટિમાં 6, 2, 4, 5 અને 9 એમ 5 એકમો છે. તેમાંથી 2 કદના પુરવાણી સહિત શક્ય બધા જ નિદર્શો લઈને નીચેના પરિણામો તપાસો : (7)
- (i) $E(\bar{y}) = \bar{Y}$ (ii) $V(\bar{y}) = \left[\frac{N-n}{N} \right] \frac{S^2}{n}$ (iii) $E(s^2) = S^2$.

- Q.5** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો (કોઈ પણ સાત) (14)

- (1) ગાણિતીય અનુમાનના સિધ્ધાંતનાં પગથિયા લખો .
- (2) $(\sqrt{3}+1)^4 + (\sqrt{3}-1)^4$ નું વિસ્તરણ કરી કિંમત શોધો
- (3) $(x-y)^5$ નું વિસ્તરણ કરો .
- (4) બહુચલીય સહસંબંધ સમજાવો.

- (5) એક ત્રિચલીય માહિતી માટે જો $r_{12} = -0.6$, $r_{23} = -0.8$, $r_{13} = -0.5$ હોય તો $r_{12.3}$ ની કીમત શોધો.
- (6) એક ત્રિચલીય માહિતી માટે જો $\sigma_1 = 3$, $\sigma_2 = 4$, $\sigma_3 = 2$, $r_{12} = 0.5$, $r_{13} = 0.3$, $r_{32} = 0.4$ હોય તો $b_{12.3}$ ની કીમત શોધો.
- (7) સમષ્ટિનો અર્થ શું થાય? સમષ્ટિના પ્રકારો લખો.
- (8) ક્વોટા નિદર્શન પદ્ધતિ એટલે શું?
- (9) પદિક નિદર્શન પદ્ધતિની ખામી શું છે?
- (10) N એકમોની સમષ્ટિ માંથી n એકમોનો નિદર્શોની સંખ્યા પુરવાણી સહિત પસંદગી માટે કેટલી હોય?
- (11) સરળ નિદર્શન મધ્યકનાં વિચરણનું સુત્ર લખો.
- (12) 10 એકમોની સમષ્ટિ માંથી 3 એકમોનો નિદર્શોની સંખ્યા પુરવાણી સહિત પસંદગી માટે કેટલી હોય?

P.T.O

B.Com. Semester III

Examination:

E 1584, 4

CE 201 (B) Advance Statistics III

Notes: 1. Figures to the right indicate the full marks of that question.

2. Use of simple calculator is allowed.

Q.1 Write the following.

(i) State Binomial Theorem and give its characteristics. (7)

(ii) Explain Principle of Mathematical Induction. Prove by the method of induction (7)
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

OR

(i) Explain Principle of Mathematical Induction. Prove by the method of induction (7)

$$\frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \frac{1}{10 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{(3n+1) \cdot (3n+4)} = \frac{n}{4 \cdot (3n+4)}$$

(ii) Find the constant term of the following binomial expansion. (7)

(i) $\left(x - \frac{1}{2x^2}\right)^9$ and (ii) $\left(\frac{3}{x} - \frac{x}{3}\right)^{12}$

Q.2 Write the following.

(i) Explain multiple and partial correlation and regression. (7)

(ii) From the following data, obtain regression line of x_3 on x_1 and x_2 . (7)
 $\bar{x}_1 = 8, \bar{x}_2 = 5, \bar{x}_3 = 10, r_{12} = -0.4, r_{13} = -0.5, r_{32} = -0.3$
 $s_1 = 3, s_2 = 4, s_3 = 2$

OR

(i) For a trivariate distribution, (7)

$$\sigma_1^2 = 16, \sigma_2^2 = 9, \sigma_3^2 = 4, r_{21} = 0.3, r_{31} = 0.6, r_{23} = 0.5$$

Find (i) $b_{21.3}$ and (ii) $r_{13.2}$ (iii) $R_{1.23}$.

(ii) Given the following data, find the regression equation x_1 on x_2 and x_3 . (7)

x_1	5	7	3	4
x_2	2	5	8	3
x_3	1	5	3	6

Also predict the value of x_1 when $x_2 = 5$ and $x_3 = 4$.

- Q.3** Write the following.
- (i) Explain population and sample. Explain the difference between population study and sample study. (7)
- (ii) Write short note on: (7)
- (i) Judgement sampling method (ii) Multi-stage sampling method

OR

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

- Q.4** Write the following.
- (i) The observations of a population of size 3 are 5, 8 and 6. 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) The observations of the population are 8, 3, 5, 6, 7, 1, 2, 9, 11, 4, 10 and 12. Taking all possible systematic sample of size 4 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) A population is divided into two strata. The information about these strata is as follows: (7)

$$N_1 = 50, \quad N_2 = 40, \quad S_1^2 = 16, \quad S_2^2 = 9$$

Random samples obtained from these strata are as follows.

1st stratum: 5, 6, 1, 2, 4

2nd stratum: 7, 2, 6, 8

Find mean of stratified random sample and its variance.

- (ii) The observations of a population of size 5 are 6, 2, 4, 5 and 9. Taking all possible samples of size 2 without replacement from it, examine the following results: (7)

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

- Q.5** Write the following. (Any Seven) (14)
- (1) Write the steps of Mathematical Induction.

(2) Expand and simplify: $(\sqrt{3} + 1)^4 + (\sqrt{3} - 1)^4$.

(3) Write the expansion of $(x - y)^5$.

(4) Explain multiple correlation.

(5) In a certain tri-variate distribution, if $r_{12} = -0.6$, $r_{23} = -0.8$, $r_{13} = -0.5$ then find $r_{12 \cdot 3}$.

(6) In a tri-variate distribution, $\sigma_1 = 3$, $\sigma_2 = 4$, $\sigma_3 = 2$, $r_{12} = 0.5$, $r_{13} = 0.3$, $r_{32} = 0.4$. Find $b_{12 \cdot 3}$.

(7) What is the meaning of Population? Write the types of Population.

(8) What is Quota sampling method?

(9) What is the drawback of systematic random sampling?

(10) If from a population with N members, a random sample without replacement of n members is taken then what is the number of all such samples?

(11) Write the formula of variance of simple random sample mean.

(12) If from a population with 10 members, a random sample with replacement of 3 members is taken then what is the number of all such samples?