

NJ-131

December-2015

B.Com., Sem.-III**Core Elective-201 : Adv. Statistics****(Statistics – III)****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(2) સાદું ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (a) નિયત સંબંધાકોની વ્યાખ્યા આપો તેમજ તેમના ગુણધર્મો જણાવો. 4

અથવા

સાબિત કરો કે નિયત સંબંધાકની કિંમત ઊગમબિંદુના પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે, પરંતુ સ્કેલ પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર નથી.

- (b) સામાન્ય સંકેતો અનુસાર, y ની x પરની નિયત સંબંધ રેખાનું સમીકરણ મેળવો. 5

અથવા

એક સેલ્સ મેનેજરે તેના 8 સેલ્સમેનોના અનુભવના વર્ષ અને માસિક વેચાણના આંકડા નીચે મુજબ મેળવેલ છે :

સેલ્સમેન	:	1	2	3	4	5	6	7	8
અનુભવના વર્ષ	:	2	5	4	2	6	8	10	5
માસિક વેચાણ (₹ '000 માં)	:	10	25	18	12	32	35	62	28

7 વર્ષના અનુભવવાળા સેલ્સમેનના માસિક વેચાણનું આગણન સુરેખ નિયત સંબંધ દ્વારા કરો.

- (c) બે સંબંધિત શ્રેણીના નિયતસંબંધ સમીકરણો નીચે મુજબ છે. તે ઉપરથી બે શ્રેણીઓના મધ્યકો અને તેમની વચ્ચેના સહસંબંધાંક શોધો : 5

$$3x + 5y - 80 = 0 \text{ અને } 2x + y - 30 = 0$$

અથવા

નીચેની માહિતી પરથી y ની x પરની નિયત સંબંધ રેખા મેળવો :

Y	X		
	10 – 20	20 – 30	30 – 40
5	2	3	–
6	4	–	–
7	–	5	6

2. (a) બહુચલીય અને આંશિક સહસંબંધ સમજાવો. 4

અથવા

બહુચલીય નિયત સંબંધ એટલે શું ? યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

- (b) નીચેની માહિતી પરથી x_1 ની x_2 અને x_3 પરની નિયત સંબંધ રેખા મેળવો તેમજ જ્યારે $x_2 = 65$ અને $x_3 = 110$ હોય ત્યારે x_1 ની કિંમતનો અંદાજ મેળવો. 5

$$x_1 : \quad 7 \quad 10 \quad 15 \quad 12 \quad 18 \quad 16$$

$$x_2 : \quad 50 \quad 60 \quad 75 \quad 70 \quad 80 \quad 75$$

$$x_3 : \quad 100 \quad 120 \quad 105 \quad 130 \quad 150 \quad 140$$

અથવા

નીચેની માહિતી પરથી x_3 ની x_1 અને x_2 પરની નિયત સંબંધ રેખા મેળવો. તેમજ જ્યારે $x_1 = 12$ અને $x_2 = 10$ હોય ત્યારે x_3 ની કિંમતનો અંદાજ મેળવો.

$$\bar{x}_1 = 10, \bar{x}_2 = 12, \bar{x}_3 = 15$$

$$S_1 = 5, S_2 = 6, S_3 = 4$$

$$r_{12} = 0.6, r_{23} = 0.5, r_{31} = 0.4$$

- (c) એક નિશ્ચિત ત્રિચલીય વિતરણમાં જો $r_{12} = 0.8, r_{23} = 0.7, r_{13} = 0.6$ હોય તો $r_{12.3}$ અને $R_{1.23}$ શોધો. 5

અથવા

એક નિશ્ચિત ત્રિચલીય વિતરણમાં જો $r_{12} = 0.9, r_{13} = 0.8, r_{23} = 0.8, S_1 = 10, S_2 = 12$ અને $S_3 = 20$ હોય તો $b_{12.3}$ અને $R_{2.13}$ શોધો.

3. (a) નિદર્શ એટલે શું ? સારા નિદર્શના લક્ષણો જણાવો. 4

અથવા

નિદર્શ તપાસના લાભ-ગેરલાભ સમજાવો.

- (b) અસંભાવના (અયાદૃષ્ટિક) નિદર્શન પદ્ધતિઓનું ટૂંકમાં વર્ણન કરો. 5

અથવા

ગુચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો.

- (c) સરળ યદૃચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો. 5

અથવા

સમષ્ટિમાંથી નિદર્શનું કદ નક્કી કરતી વખતે કઈ બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ ?

4. (a) એક સમષ્ટિમાં 10, 18, 20 અને 25 અવલોકનો છે. તેમાંથી 2 કદના શક્ય બધા જ યદ્વચ્છ નિદર્શો પુરવણી સહિત લઈને નીચેના પરિણામો ચકાસો : 4

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

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

અથવા

એક સમષ્ટિમાં 5, 8, 10, 7, 9 અવલોકનો છે. તેમાંથી 2 કદના શક્ય તમામ યદ્વચ્છ નિદર્શો પુરવણી રહિત લઈને નીચેના પરિણામો ચકાસો :

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

(ii) $V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N \cdot n} \right) \cdot S^2$

(iii) $E(S^2) = S^2$

- (b) એક સમષ્ટિના 11 અવલોકનોને બે સ્તરોમાં નીચે મુજબ વહેંચવામાં આવેલ છે : 5

સ્તર 1 : 1 5 10 12 4 3

સ્તર 2 : 7 8 10 2 5

પ્રથમ સ્તરમાંથી યાદચ્છિક રીતે 3 એકમોનું અને બીજા સ્તરમાંથી યાદચ્છિક રીતે 2 એકમોનું નિદર્શ પસંદ કરવામાં આવે છે. $V(\bar{y}_{st})$ શોધો.

અથવા

એક સમષ્ટિને ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે અને દરેક સ્તરમાંથી અનુક્રમે 8, 18 અને 12 કદના યાદચ્છિક નિદર્શો લેવામાં આવે છે. બીજી માહિતી નીચે મુજબ છે :

સ્તર	સ્તરનું કદ	સ્તરનો મધ્યક	પ્ર.વિ.
I	100	25	5
II	200	40	6
III	150	35	7

તો સમષ્ટિના મધ્યકના આગણકના વિચરણનું આગણન કરો.

- (c) એક સમષ્ટિના એકમો 10, 8, 7, 9, 14, 8, 12, 16, 9, 7, 10 અને 6 છે. 3 કદના શક્ય તમામ પદિક નિદર્શો લઈ સાબિત કરો કે $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{y}$ થાય છે. તથા $V(\bar{y}_{sy})$ પણ શોધો. 5

અથવા

એક સમષ્ટિના એકમો 5, 7, 8, 4, 3, 5, 7, 8, 6, 5, 4, 5, 3, 8 અને 2 છે. 5 કદના શક્ય તમામ પદિક નિદર્શો લઈ સાબિત કરો કે $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{y}$ થાય છે તથા $V(\bar{y}_{sy})$ પણ શોધો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ એક-બે લીટીમાં આપો :

14

- (1) નિયત સંબંધાકનો વિસ્તાર જણાવો.
- (2) એક દ્વિચલ માહિતી માટે એક વિદ્યાર્થીએ $b_{xy} = -0.5$ અને $b_{yx} = 0.4$ ની ગણતરી કરી. શું તેની ગણતરી સાચી હશે ?
- (3) x ની y પરની નિયત સંબંધ રેખા $2x + 3y - 8 = 0$ છે તો b_{xy} ની કિંમત શોધો.
- (4) y ની x પરની નિયત સંબંધ રેખા માટે બે સામાન્ય સમીકરણો લખો.
- (5) બહુચલીય નિયત સંબંધ એટલે શું ?
- (6) જો $b_{12.3} = 0.4$ અને $b_{21.3} = 0.6$ હોય તો $r_{12.3}$ શોધો.
- (7) $R_{2.13}$ નું સૂત્ર જણાવો.
- (8) નિદર્શન એટલે શું ?
- (9) નિદર્શનના બે ફાયદાઓ લખો.
- (10) અયાદૃષ્ટિક નિદર્શન પદ્ધતિના બે નામ લખો.
- (11) સમાંગ સમષ્ટિ એટલે શું ?
- (12) N એકમોની સમષ્ટિમાંથી n એકમોની પુરવણી સહિત શક્ય યાદૃષ્ટિક નિદર્શોની સંખ્યા કેટલી થાય ?
- (13) અનિદર્શન ભૂલો એટલે શું ?
- (14) યાદૃષ્ટિક સંખ્યાઓનું કોષ્ટક એટલે શું ?

NJ-131

December-2015

B.Com., Sem.-III**Core Elective-201 : Adv. Statistics****(Statistics – III)****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

Instructions : (1) Figures to the right indicate the full marks of the questions.
 (2) Use of simple calculator is allowed.

1. (a) Define regression coefficients and state their properties. 4

OR

Prove that the regression coefficient is independent of change of origin but not for scale.

- (b) In usual notations, derive the regression line of y on x . 5

OR

A Sales Manager has collected the following data on years of experience and monthly sales (in '000 ₹) for 8 sales persons.

Sales Person : 1 2 3 4 5 6 7 8

Years of experience : 2 5 4 2 6 8 10 5

Monthly sales : 10 25 18 12 32 35 62 28

By using linear regression, predict monthly sales for a sales person with 7 years of experience.

- (c) The regression equations of two variables are : 5

$$3x + 5y - 80 = 0 \text{ and } 2x + y - 30 = 0$$

Find means of x and y and also the value of r .

OR

Find the regression line of y on x from the following data :

Y	X		
	10 – 20	20 – 30	30 – 40
5	2	3	–
6	4	–	–
7	–	5	6

2. (a) Explain multiple and partial correlation. 4

OR

What is multiple regression ? Explain it with suitable illustration.

- (b) For the following data, obtain regression line of x_1 on x_2 and x_3 . Also estimate x_1 when $x_2 = 65$ and $x_3 = 110$. 5

$$x_1 : \quad 7 \quad 10 \quad 15 \quad 12 \quad 18 \quad 16$$

$$x_2 : \quad 50 \quad 60 \quad 75 \quad 70 \quad 80 \quad 75$$

$$x_3 : \quad 100 \quad 120 \quad 105 \quad 130 \quad 150 \quad 140$$

OR

From the following data, obtain regression line of x_3 on x_1 and x_2 . Also estimate x_3 when $x_1 = 12$ and $x_2 = 10$.

$$\bar{x}_1 = 10, \bar{x}_2 = 12, \bar{x}_3 = 15$$

$$S_1 = 5, S_2 = 6, S_3 = 4$$

$$r_{12} = 0.6, r_{23} = 0.5, r_{31} = 0.4$$

- (c) In a certain trivariate distribution, if $r_{12} = 0.8$, $r_{23} = 0.7$ and $r_{13} = 0.6$, then find $r_{12.3}$ and $R_{1.23}$. 5

OR

In a certain trivariate distribution, if $r_{12} = 0.9$, $r_{13} = 0.8$, $r_{23} = 0.8$, $S_1 = 10$, $S_2 = 12$, $S_3 = 20$, then find $b_{12.3}$ and $R_{2.13}$.

3. (a) What is sample ? State the characteristics of a good sample. 4

OR

Explain the merits and demerits of Sample survey.

- (b) Explain non-probability sampling methods in brief. 5

OR

Explain cluster sampling method and give its limitations.

- (c) Explain simple random sampling methods. 5

OR

What are the points to be taken into consideration while deciding size of a sample from a population ?

4. (a) The observations of a population are 10, 18, 20, 25. Taking all possible samples of size 2 with replacement from it, examine the following results : 4

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

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

OR

The observations of a population are 5, 8, 10, 7, 9. Taking all possible samples of size 2 without replacement from it, examine the following results :

(i) $E(\bar{y}) = \bar{y}$

(ii) $V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N \cdot n}\right) \cdot S^2$

(iii) $E(S^2) = S^2$

- (b) 11 observations of a population are divided into two strata as follows : 5

Stratum 1 : 1 5 10 12 4 3

Stratum 2 : 7 8 10 2 5 -

Random samples of 3 units from the first stratum and that of 2 units from the second stratum are selected. Find $V(\bar{y}_{st})$.

OR

A population is divided in three strata. The information regarding them is as follows :

Stratum	No. of units	Stratum Mean	S.D.
I	100	25	5
II	200	40	6
III	150	35	7

If 8, 18, 12 units are taken at random from these strata respectively, find the variance of stratified mean of population.

- (c) A population has values 10, 8, 7, 9, 14, 8, 12, 16, 9, 7, 10, 6. Taking all possible systematic samples of size 3 from it, prove that $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{y}$. Also find $V(\bar{y}_{sy})$. 5

OR

The observations of a population are 5, 7, 8, 4, 3, 5, 7, 8, 6, 5, 4, 5, 3, 8, 2. Taking all possible systematic sample of size 5 from it, prove that $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{y}$. Also, obtain the value of $V(\bar{y}_{sy})$.

5. Give answers of the following questions in **one** or **two** lines :

14

- (1) What is the range of regression coefficient ?
 - (2) For a bi-variate data, one student has calculated $b_{xy} = -0.5$ and $b_{yx} = 0.4$. is it true ?
 - (3) The regression equation of x on y is $2x + 3y - 8 = 0$. Find b_{xy} .
 - (4) Write two normal equations for the regression line of y on x .
 - (5) What do you mean by multiplex regression ?
 - (6) If $b_{12.3} = 0.4$ and $b_{21.3} = 0.6$, then find $r_{12.3}$.
 - (7) Write the formula of $R_{2.13}$.
 - (8) What is sampling ?
 - (9) Write two advantages of sampling.
 - (10) Write the name of two non-random sampling method.
 - (11) What is homogeneous population ?
 - (12) How many samples of size n can be drawn with replacement from a population of size N ?
 - (13) What is non-sampling error ?
 - (14) What is random number table ?
-