

B. Sc. Semester – II [Statistics] Exam. Oct-2017

Paper: STA-202 [Applied Statistics - I]

Duration : 2 $\frac{1}{2}$ Hours

Marks: 70

Instruction: 1) There are Five compulsory questions in this Q papers.

2) Graph papers will be provided on request

Q-1 (a) Define correlation coefficient and state its properties. 7

અ) સહ સંબંધાંકની વ્યાખ્યા આપીને તેના ગુણધર્મો જણાવો. 9

(b) A computer while calculating correlation coefficient between two 7variables X and Y for 25 pairs of observations, obtained the following results : $n=12, \sum X= 1296, \sum X^2 = 670, \sum Y= 684, \sum Y^2 = 285, \sum XY= 344$. It was however, later discovered that at the time of checking that he had copied down one pairs of observations as -

X	Y
10	14

While the correct value were,

X	Y
11	4

Obtain correct value of Correlation coefficient.

બ) એક કોમ્પ્યુટર દ્વારા ૨૫ અવલોકનોના X અને Y વચ્ચેના સહસંબંધ ની માહિતી નીચે મુજબ 9 જણાવવા મળી:

$$n=12, \sum X= 1296, \sum X^2 = 670, \sum Y= 684, \sum Y^2 = 285, \sum XY= 344$$

ત્યારબાદ તપાસ કરતા ઉપરોક્ત માહિતી માં 1 જોડકાઓ શરત ચૂકથી

X	Y
10	14

લેવાઈ ગયા હતા.

X	Y
11	4

લેવાના હતા.

ખરેખર સાચા અવલોકનો

તો સાચા સહસંબંધની ગણતરી કરો.

OR/ અથવા

Q-1 (a) What is scatter diagram? Indicate by means of suitable scatter 7 diagram various types of correlation and interpret it.

અ) વિકીર્ણ આકૃતિ એટલે શું? સહસંબંધની જુદી-જુદી આકૃતિઓ દોરી તેના પ્રકારો જણાવો 9 અને તેના પરથી અર્થઘટન જણાવો.

(b) From the following data, compute the correlation coefficient between 7 the two variables:

X	8	7	6	1	2	3	9	4	5	10
Y	16	14	13	9	8	10	15	12	11	6

બ) નીચેની માહિતી પરથી બે ચલો X અને Y વચ્ચેનું સહસંબંધાંક મેળવો. 9

X	8	7	6	1	2	3	9	4	5	10
Y	16	14	13	9	8	10	15	12	11	6

Q-2 (a) Explain the method of Rank correlation and state the properties of 7 Rank correlation.

અ) ક્રમાંક સહસંબંધાંક મેળવવાની રીત સમજાવો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો. 9

(b) Find the Rank correlation coefficient from the following data: 7

X	22	27	28	15	32	14	17	09	05	06
Y	16	14	13	9	8	10	15	12	11	16

બ) નીચેની માહિતી પરથી બે ચલો X અને Y વચ્ચેનું ક્રમાંક સહસંબંધાંક મેળવો. 9

X	22	27	28	15	32	14	17	09	05	06
Y	16	14	13	9	8	10	15	12	11	16

OR/ અથવા

Q-2 (a) Explain giving illustration the probable error of correlation coefficient. State the uses of probable error. 7

અ) સહસંબંધાંકમાં અપેક્ષિત ભૂલ ઉદાહરણ આપીને સમજાવો. પ્રમાણિત ભૂલના ઉપયોગો જણાવો. 9

(b) 10 students Rank correlation coefficient is obtain as 0.4. Later it comes to know that one difference between rank is taken as 3 instead of 7. Compute the corrected rank correlation coefficient. 7

બ) ૧૦ વિદ્યાર્થીઓના ક્રમાંક સહસંબંધાંક ૦.૪ મળે છે. આગળ જતાં એમ માલુમ પડે છે કે એક ક્રમાંકના તફાવત ૭ ના બદલે ૩ લેવામાં આવે છે, તો સાચો ક્રમાંક સહસંબંધાંક મેળવો. 9

Q-3 (a) Explain regression lines. Why there are two regression lines? 6

અ) નિયતસંબંધ રેખાઓ સમજાવો. નિયતસંબંધની બે રેખાઓ શા માટે હોય છે, સમજાવો. 9

(b) From the following information, obtain two lines of regression. When $X=1$, estimate the value of Y and when $Y=4$, estimate the value of X. 8

X	3	2	-1	6	4	-2	5	7
Y	5	13	12	-1	2	20	0	-3

બ) નીચેની માહિતી પરથી નિયતસંબંધ રેખાઓના સમીકરણો મેળવો. જ્યારે $X = 1$ હોય, ત્યારે Y ની કિંમત અને જ્યારે $Y = 4$ ત્યારે X ની કિંમત અનુમાનિત કરો. 6

X	3	2	-1	6	4	-2	5	7
Y	5	13	12	-1	2	20	0	-3

OR/ અથવા

Q-3 (a) State and prove any two properties of regression coefficient. 6

અ) નિયતસંબંધાંક ના ગમે તે બે ગુણધર્મો લખીને સાબિત કરો. 9

(b) The following are the data from 25 pairs of x and y. 8

$$n=25, \sum X=125, \sum X^2=650, \sum Y=100, \sum Y^2=440, \sum XY=508$$

Find equations of two regression lines. Also find correlation coefficient and estimate the value of y when $x = 100$, estimate the value of X when $Y=50$.

બ) સંબંધિત ચલ X અને Y ના ૨૫ જોડકાઓ માટે નીચે ની માહિતી મળે છે. 6

$$n=25, \sum X=125, \sum X^2=650, \sum Y=100, \sum Y^2=440, \sum XY=508$$

તેના પરથી Y ની X ઉપર નિયતસંબંધ રેખા અને X ની Y ઉપર નિયતસંબંધ રેખાઓ મેળવો. જો $X = 100$ હોય તો Y ની અંદાજિત કિંમત કેટલી? અને જો $Y = 50$ હોય તો X ની અંદાજિત કિંમત કેટલી થશે? X અને Y વચ્ચેનું સહસંબંધાંક મેળવો. 9

Q-4 (a) Explain the following terms: 6

- Crude Birth Rate,
- General Fertility Rate,
- Total Fertility Rate.

અ) નીચે ના પદો સમજાવો-

- ૧) સાદા જન્મદર,
- ૨) સામાન્ય પ્રજનન દર,
- ૩) કુલ પ્રજનન દર.

૬

(b) From the following data regarding health situation of two cities, 8
decide as to which city can be considered to be more healthy using
Crude and Standardized Death Rates.

Age group	Standard Population (in 000's)	City X		City Y	
		Population (in 000's)	Deaths per Thousand population	Population (in 000's)	Deaths per Thousand population
00-06	270	9	630	3	210
06-20	310	12	148	7	60
20-40	350	15	100	30	147
40-60	320	20	700	35	1200
60-above	250	4	530	5	900

બ) બે શહેરોની સ્વાસ્થ્ય સંબંધી માહિતી નીચે આપેલી છે,

૮

આયુ વર્ગ	પ્રમાણિતવસ્તી (દર હજારે)	City X		City Y	
		વસ્તી (દર હજારે)	મૃતકોની સંખ્યા	વસ્તી (દર હજારે)	મૃતકોની સંખ્યા
00-06	270	9	630	3	210
06-20	310	12	148	7	60
20-40	350	15	100	30	147
40-60	320	20	700	35	1200
60-above	250	4	530	5	900

સાદા મૃત્યુદર અને પ્રમાણિત મૃત્યુદર ના આધારે કયા શહેરના લોકોના સ્વાસ્થ્ય વધારે સારું છે, નક્કી કરો.

OR/ અથવા

Q-4 (a) Write a note on-

6

- i. Infant Mortality Rate,
- ii. Standardized Death Rate

અ) નીચે ના પદો સમજાવો-

૬

- ૧) બાળ મૃત્યુદર,
- ૨) પ્રમાણિત મૃત્યુ દર

(b) Calculate GFR, ASFR and TFR from the following data-

8

Age	No. of female (in '000s)	No of Live births
15-19	16.0	260
20-24	16.4	2244
25-29	15.8	1894
30-34	15.2	1320
35-39	14.8	916
40-44	15.0	280
45-49	14.5	145

Age	સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં)	જીવતા રહેલાં બાળકોની સંખ્યા
15-19	16.0	260
20-24	16.4	2244
25-29	15.8	1894
30-34	15.2	1320
35-39	14.8	916
40-44	15.0	280
45-49	14.5	145

- ૧) સામાન્ય પ્રજનન દર,
- ૨) ઉમર આધારિત પ્રજનન દર
- ૩) કુલ પ્રજનન દર.

- Q-5 (a)** Discuss the characteristics and area of applications of operations research. 7
 અ) કાર્યાત્મક સંશોધનના લક્ષણિકતા અને ઉપયોગિતા ચર્ચો. 9
(b) Solve the following L. P. P. 7

$$\text{Maximize } Z = 2x + y$$

Subject to constraints: $x + 2y \leq 10$, $x + y \leq 6$;

$$x - y \leq 2; \quad x - 2y \leq 1; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0$$

- બ) નીચેના સુરેખ આયોજનના કોયડાનો ઉકેલ મેળવો: 9
 હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 2x + y$ ને નીચેની શરતોને આધીન રહી મહત્તમ બનાવો-
 $x + 2y \leq 10$, $x + y \leq 6$; $x - y \leq 2$; $x - 2y \leq 1$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

OR/ અથવા

- Q-5 (a)** Explain the following terms: 8
 i. Objective function, ii Linear constraints,
 iii. Feasible Solution, iv. Optimal Solution.

- અ) નીચે ના પદો સમજાવો- ૮
 ૧) હેતુ લક્ષી વિધેય, ૨) સુરેખ બાધકો, ૩) પ્રાપ્ય ઉકેલ, ૪) ઇષ્ટ ઉકેલ.

- (b)** A company is manufacturing two types of products –X and Y. Both 6
 products uses two machines –machine A and machine B. Each unit of
 product X requires 4 hours each on machine A and machine B. Each
 unit of product Y requires 6 hours on machine A and 2 hours on
 machine B. The time available on both machine A and machine B are
 24 hours and 16 hours respectively. The company earns a profit of Rs
 12 and Rs. 14 from each unit of X and Y respectively. How many
 units of product X and Y the company should manufacture so as to
 maximize the company's profit. Use L.P.P. to solve it.

- બ) એક કંપની X અને Y એમ બે પ્રકારની વસ્તુઓનું ઉત્પાદન કરે છે. બંને વસ્તુઓના 9
 ઉત્પાદન માટે બે પ્રકારનાં યંત્રો A અને B નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. X વસ્તુના
 એક એકમના ઉત્પાદન માટે યંત્ર A અને યંત્ર B પર 4 કલાક જોઈએ છે. Y વસ્તુના
 એક એકમના ઉત્પાદન માટે યંત્ર A પર 6 કલાક અને યંત્ર B પર 2 કલાક જોઈએ છે.
 A અને B પ્રકારનાં યંત્રો પર પ્રાપ્ય થતો કુલ સમય કલાકમાં અનુક્રમે 24 અને 16 છે.
 વસ્તુ X અને Y ના પ્રત્યેક એકમદીઠ કંપનીને રૂ. 12 અને રૂ. 14 નો નફો મળે તેમ
 છે. કંપનીનું ધ્યેય મહત્તમ નફો મેળવવાનું છે. તો કંપનીએ X અને Y વસ્તુનાં કેટલા
 એકમો ઉત્પાદિત કરવાં જોઈએ? સુરેખ આયોજનની મદદ થી આ સમસ્યાનો ઉકેલ શોધો.