

B. Sc. Semester – II [Statistics] Exam. May/ 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 merits and demerits. 7

અ) સહ સંબંધાંકની વ્યાખ્યા આપીને તેના લાભ અને દોષ જણાવો. 9

(b) From the following data, compute the correlation coefficient between the advertisement cost and sales: 7

advertisement cost	39	65	62	90	82	75	25	98	36	78
sales	47	63	58	86	62	68	60	91	51	84

બ) નીચેની માહિતી પરથી બે ચલો જાહેરાત ખર્ચ અને વેચાણ વચ્ચેનું સહસંબંધાંક મેળવો. 9

જાહેરાત ખર્ચ	39	65	62	90	82	75	25	98	36	78
વેચાણ	47	63	58	86	62	68	60	91	51	84

OR/ અથવા

Q-1 (a) What is correlation? Stating assumptions, explain Karl- Pearson's product moment correlation. 8

અ) સહસંબંધ એટલે શું? ધારણાઓ લખીને કાર્લ- પિયરસન ના ગુણાકાર પ્રધાતની રીત સમજાવો. ૮

(b) A computer while calculating correlation coefficient between two variables X and Y for 25 pairs of observations, obtained the following results : $n = 25$, $\sum X = 120$, $\sum X^2 = 650$, $\sum Y = 100$, $\sum Y^2 = 460$, $\sum XY = 508$. It was however, later discovered that at the time of checking that he had copied down 2 pairs of observations as - 6

X	Y
6	14
9	6

While the correct value were,

X	Y
8	12
8	6

Obtain correct value of Correlation coefficient.

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

 $n = 25$, $\sum X = 120$, $\sum X^2 = 650$, $\sum Y = 100$, $\sum Y^2 = 460$, $\sum XY = 508$.

ત્યારબાદ તપાસ કરતા ઉપરોક્ત માહિતી માં ૧ જોડકાઓ શરત ચૂકથી

X	Y
6	14
9	6

લેવાઈ ગયા હતા. ખરેખર સાચા અવલોકનો

X	Y
8	12
8	6

લેવાના હતા.

તે સાચા સહસંબંધની ગણતરી કરો.

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

અ) ક્રમાંક સહસંબંધાંક મેળવવાની રીત સમજાવો અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો. 9

(b) Two Judges have given ranks to ten competitors as below. Find the Rank correlation coefficient from the given data: 7

Judge-X	3	5	8	4	7	10	2	1	6	9
Judge-Y	6	4	9	8	1	2	3	10	5	7

Judge-X	3	5	8	4	7	10	2	1	6	9
Judge-Y	6	4	9	8	1	2	3	10	5	7

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 9 ઉપયોગો જણાવો.

(b) 10 students Rank correlation coefficient is obtain as 0.54. Later it comes to know that one difference between rank is taken as (-2) instead of (-3). Compute the corrected rank correlation coefficient. 7

બ) 10 વિદ્યાર્થીઓના ક્રમાંક સહસંબંધાંક 0.54 મળે છે. આગળ જતાં એમ માલુમ પડે છે કે એક ક્રમાંકના તફાવત (-2) ના બદલે (-3) લેવામાં આવે છે, તો સાચો ક્રમાંક સહસંબંધાંક મેળવો.

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

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

(b) From the following information, obtain two lines of regression. When X=51, estimate the value of Y and when Y= 40, estimate the value of X. 8

X	28	41	40	38	35	33	46	32	36	33
Y	30	34	31	34	30	26	28	31	26	31

બ) નીચેની માહિતી પરથી નિયતસંબંધ રેખાઓના સમીકરણો મેળવો. જ્યારે X =51 હોય, ત્યારે Y ની કિંમત અને જ્યારે Y = 40 ત્યારે X ની કિંમત અનુમાનિત કરો. 6

X	28	41	40	38	35	33	46	32	36	33
Y	30	34	31	34	30	26	28	31	26	31

OR/ અથવા

Q-3 (a) What is regression. State properties of regression. 6

અ) નિયતસંબંધ એટલે શું? નિયતસંબંધના ગુણધર્મો જણાવો.. 9

(b) The following are the data from 10 pairs of x and y. 8

$$n=10, \sum X=130, \sum X^2=2288, \sum Y=220, \sum Y^2=440, \sum XY=3459$$

Find equations of two regression lines. Also find correlation coefficient and estimate the value of y when x = 16.

બ) સંબંધિત ચલ X અને Y ના 10 જોડકાઓ માટે નીચેની માહિતી મળે છે. 6

$$n=10, \sum X=130, \sum X^2=2288, \sum Y=220, \sum Y^2=440, \sum XY=3459$$

તેના પરથી Y ની X ઉપર નિયતસંબંધ રેખા અને X ની Y ઉપર નિયતસંબંધ રેખાઓ મેળવો. જો X= 16 હોય તો Y ની અંદાજિત કિંમત કેટલી? X અને Y વચ્ચેનું સહસંબંધાંક મેળવો.

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

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

અ) નીચેના પદો સમજાવો- 9

- સાદા જન્મદર,
- સામાન્ય પ્રજનન દર,
- કુલ પ્રજનન દર.

(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	Deaths per Thousand population	Population	Deaths per Thousand population
00-05	270	3000	60	1500	50
05-20	310	5000	40	2200	25
20-50	350	4000	30	2800	20
50-above	250	2000	70	2500	60

બ) બે શહેરોની સ્વાસ્થ્ય સંબંધી માહિતી નીચે આપેલી છે, ૮

આયુ વર્ગ	પ્રમાણિત વસ્તી (દર હજારે)	City X		City Y	
		વસ્તી (દર હજારે)	મૃતકોની સંખ્યા	વસ્તી (દર હજારે)	મૃતકોની સંખ્યા
00-05	270	3000	60	1500	50
05-20	310	5000	40	2200	25
20-50	350	4000	30	2800	20
50-above	250	2000	70	2500	60

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- i. Infant Mortality Rate, ii. Standardized Death Rate 6

અ) નીચે ના પદો સમજાવો- ૧) બાળ મૃત્યુદર, ૨) પ્રમાણિત મૃત્યુ દર ૯

(b) Calculate GFR, ASFR and TFR from the following data- 8

Age	No. of female (in '000s)	No of Live births
15-19	60	1056
20-24	64	8960
25-29	59	7080
30-34	58	5220
35-39	54	3240
40-44	52	1040
45-49	47	470

બ) નીચે ની માહિતી પરથી - ૮

Age	સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં)	જીવતા રહેલાં બાળકોની સંખ્યા
15-19	60	1056
20-24	64	8960
25-29	59	7080
30-34	58	5220
35-39	54	3240
40-44	52	1040
45-49	47	470

૧) સામાન્ય પ્રજનન દર, ૨) ઉંમર આધારિત પ્રજનન દર, ૩) કુલ પ્રજનન દર.

Q-5 (a) State the applications and limitations of Linear Programming Problem. 8

અ) સુરેખ આયોજનના ઉપયોગિતા અને મર્યાદાઓ જણાવો. ૮

(b) Solve the following L. P. P. - Maximize $Z = 2x + y$

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

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

બ) નીચેના સુરેખ આયોજનના કોયડાનો ઉકેલ મેળવો:

હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 2x + y$ ને નીચેની શરતોને આધીન રહી મહત્તમ બનાવો-

$x + 2y \leq 10, \quad x + y \leq 6; \quad x - y \leq 2; \quad x - 2y \leq 1; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0$

OR/ અથવા

Q-5 (a) Explain the following terms: i. Objective function,

ii Linear constraints, iii. Feasible Solution, iv. Optimal Solution.

અ) પદો સમજાવો-૧) હેતુ લક્ષી વિધેય, ૨) સુરેખ બાધકો, ૩) પ્રાપ્ય ઉકેલ, ૪) ઈષ્ટ ઉકેલ.

(b) A company is producing two types of machinery –A and B. The factory is having two departments- Department – 1 is Assembly department, while department – 2 is Finishing work department. The following information is given-

Department	Number of workers per machine	
	A	B
1	5	2
2	3	3

Department – 1 should not have more than 180 workers and department – 2 should not have more than 135 workers. Machinery-B produced double or less than double the production as compared to machine- A. If Machinery- 1 give a profit of Rs. 100 per machine, while Mahine-2 earns a profit of Rs. 150 per machine. How many numbers of each machinery the manufacturer will produce so as to maximize his profit?

બ) એક ઉત્પાદક A અને B પ્રકારનાં યંત્રો બનાવે છે. તેના કારખાનામાં બે વિભાગ છે.

વિભાગ- 1 માં છૂટા ભાગોને જોડવાનું કામ થાય છે અને વિભાગ-2 માં યંત્રોનું ફિનિશિંગ કામ થાય છે. આ અંગેની કેટલીક વિગત નીચે પ્રમાણે છે:

વિભાગ	યંત્રદીઠ કારીગરોની સંખ્યા	
	A	B
1	5	2
2	3	3

વિભાગ-1 માં 180 થી વધુ કારીગરો રોકી શકતા નથી, અને વિભાગ-2 માં 135 થી વધુ કારીગરો રોકી શકતા નથી. B પ્રકારના યંત્રો A પ્રકારના યંત્રો કરતા બમણાં અથવા બમણાં કરતાં ઓછાં ઉત્પાદિત કરવાના છે. જો પ્રત્યેક A પ્રકારનાં યંત્રદીઠ રૂ 100 નફો અને પ્રત્યેક B પ્રકારનાં યંત્રદીઠ રૂ. 150 નફો થતો હોય તો ઉત્પાદકે મહત્તમ નફો પ્રાપ્ત કરવા દરરોજ પ્રત્યેક પ્રકારનાં કેટલાં યંત્રો તૈયાર કરવા જોઈએ?