

**1903000203020121**  
**EXAMINATION NOVEMBER 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE ( NON-NEP ) (THIRD SEMESTER)**  
**STATISTICS PAPER - 301 (CORRELATION, REGRESSION AND**  
**ASSOCIATION OF ATTRIBUTES)**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks:50 ]

**Instructions:**

- 1. Fill up strictly the following details on your answer book**
  - Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE(NON-NEP) (THIRD SEMESTER)**
  - Name of the Subject : **Statistics Paper - 301 (Correlation, Regression and Association of Attributes)**
  - Subject Code No : **1903000203020121**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature
---------------------

**English Version**

[Max. Marks:50 ]

**Q.1 Answer following questions.**

**8**

1. If the sum of square of the difference of the rank of two variables is 126. And the rank correlation coefficient between them is -0.5 then find number of observations.
2. Regression line of Y on X is  $Y = 28 + 1.2X$  and  $\text{cov}(x, y) = 30$  then find  $\sigma_x$ .
3. Given the following results,  
 $\bar{x} = 9.2, \bar{y} = 16.5, \sigma_x = 2.1, \sigma_y = 1.6$  and  $r_{xy} = 0.84$   
Then find regression line of y on x is:
4. If  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$  then find  $(\alpha B)$ .

**Q.2 a. Attempt any one.**

**4**

1. In usual notation obtain the formula of Spearman's rank correlation coefficient.
2. In usual notation prove that  $-1 \leq r \leq 1$ .

**b. Attempt any two.****10**

1. Find number of observations if  
 $\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y})=120, \Sigma(y-\bar{y})^2 = 90, \sigma_x = 8, r = 0.5$
2. If standard deviations of two random variables X and Y are same and correlation coefficient between them is  $\rho$  then find correlation coefficient between X and X-Y
3. If mean of X and Y is 0 and variances are  $\sigma_1^2$  and  $\sigma_2^2$  respectively and correlation coefficient of X and Y is r then find the correlation coefficient between  $u = \frac{x}{\sigma_1} + \frac{y}{\sigma_2}$  and  $v = \frac{x}{\sigma_1} - \frac{y}{\sigma_2}$

**Q.3 a. Attempt any one.****4**

1. Obtain the equation of regression line of X on Y.
2. The acute angle between two regression lines is  $\theta$  then prove

$$\tan \theta = \left| \frac{1-r^2}{r} \right| \frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

**b. Attempt any two.****10**

1. If  $\tan \theta = 0.8, \sigma_y = 4, \sigma_x = 2$  then find r.
2. Equations of two regression lines are and then find  
(i)  $\bar{x}, \bar{y}$  (ii)  $r_{xy}$  (iii) find  $\sigma_y$  when  $\sigma_x = 3$
3. if  $v(x) = 4, v(y) = 2, r_{xy} = 0.38$  then find acute angle  $\theta$  between equations of two regression lines.

**Q.4 a. Attempt any one.****4**

1. Explain method of proportion and Yule's method for association of attributes.
2. Write all conditions of the information are consistent from 2X2 contingency table. And also explain method of comparison of observed frequency with expected frequency.

**b. Attempt any two****10**

1. Prove that correlation coefficient is independent from the change of scale but regression coefficient is not independent from change of scale

2.  $\alpha_1x + b_1y + c_1 = 0$  and  $\alpha_2x + b_2y + c_2 = 0$  are regression lines of x on y and y on x respectively and if mean of x and y are same then prove that

$$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\alpha_2 + b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

3. Decide type association of attribute from the following information using method of praportation and Yule's  
 $N = 400, (A) = 250, (B) = 300, (\alpha B) = 100$

\*\*\*\*\*

Gujarati Version

[Max. Marks 50]

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

8

- બે ચલ X અને Y નાં અવલોકનો નાં ક્રમાંકોનાં તફાવતોના વર્ગોનો સરવાળો 126 છે. અને તેમની વચ્ચેનો ક્રમાંક સહસબંધાંક -0.5 હોય તો અવલોકનોની સંખ્યા શોધો.
- Yની Xપરની નિયતસંબંધરેખા  $Y = 28 + 1.2X$  તથા  $\text{cov}(x, y) = 30$  હોય તો  $\sigma_x$  શોધો.
- નીચેના પરિણામો પરથી Yની Xપરની નિયતસંબંધરેખા:  
 $\bar{x} = 9.2, \bar{y} = 16.5, \sigma_x = 2.1, \sigma_y = 1.6$  અને  $r_{xy} = 0.84$
- જો  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$  હોય તો  $(\alpha B)$  શોધો.

Q.2 a. કોઈ પણ એક પ્રશ્નોનો ઉત્તર આપો.

4

- પ્રચલિત સંકેતમાં સ્પિયરમેનના ક્રમાંક સહસબંધાંક નું સૂત્ર મેળવો.
- પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $-1 \leq r \leq 1$ .

b. કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો

10

- જો  $\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) = 120, \Sigma(y-\bar{y})^2 = 90, \sigma_x = 8, r = 0.5$  હોય તો અવલોકનોની સંખ્યા શોધો.
- બે ચલ X અને Y નાં પ્રમાણિત વિચલનો સરખાં હોય અને તેમની વચ્ચેનો સહસબંધાંક  $\rho$  હોય તો X અને X-Y વચ્ચેનો સહસબંધાંક શોધો.
- જો X અને Y નાં મધ્યકો () અને વિચરણો અનુક્રમે  $\sigma_1^2$  અને  $\sigma_2^2$  છે. જો X અને Y વચ્ચેનો સહસબંધાંક r હોય તો  $u = \frac{x}{\sigma_1} + \frac{y}{\sigma_2}$  અને  $v = \frac{x}{\sigma_1} - \frac{y}{\sigma_2}$

Q.3

a. કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

1. X ની Y પરની નિયત સબંધ રેખાનું સમીકરણ મેળવો.
2. બે નિયત સબંધ રેખા વચ્ચેનો ખૂણો લઘુકોણ  $\theta$  હોય તો સાબિત કરો કે

$$\tan \theta = \left| \frac{1-r^2}{r} \right| \frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

b. કોઈ પણ બે ગણો.

10

1. જો  $\tan \theta = 0.8$ ,  $\sigma_y = 4$ ,  $\sigma_x = 2$  હોય તો  $r$  શોધો.
2. બે નિયતસબંધ રેખાના સમીકરણો  $3x + 2y = 26$  અને  $6x + y = 31$  હોય તો  
(i)  $\bar{x}, \bar{y}$  (ii)  $r_{xy}$  (iii)  $\sigma_x = 3$  હોય તો  $\sigma_y$  શોધો.
3. જો  $v(x) = 4$ ,  $v(y) = 2$ ,  $r_{xy} = 0.38$  હોય તો બે નિયત સબંધ સમીકરણ વચ્ચેનો લઘુકોણ  $\theta$  નું મૂલ્ય શોધો.

Q.4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્ન નો ઉત્તર આપો.

4

1. ગુણાત્મક સબંધ માટે પ્રમાણની અને યુલની રીતનું વર્ણન કરો.
2. 2X2 કોષ્ટક માટે માહિતી સંગત હોવા માટેની તમામ શરતો જણાવી અવલોકિત આવૃત્તિ અને અપેક્ષિત આવૃત્તિની સરખામણીની રીત સમજાવો.

b. કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

10

1. સાબિત કરો કે સહસબંધાંક સ્કેલ પરિવર્તન થી નિરપેક્ષ છે. પણ નિયત સબંધાંક સ્કેલ પરિવર્તન થી નિરપેક્ષ નથી.
2.  $\alpha_1 x + b_1 y + c_1 = 0$  અને  $\alpha_2 x + b_2 y + c_2 = 0$  અનુક્રમે X ની y પરની અને y ની x પરની નિયત સબંધ રેખાઓ હોય તો અને જો x અને y ના મધ્યકો સમાન હોય તો સાબિત કરો  $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\alpha_2 + b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
3. નીચેની માહિતી પરથી પ્રમાણની રીતે અને યુલની રીતે ગુણાત્મક સબંધ નક્કી કરો.  
 $N = 400, (A) = 250, (B) = 300, (\alpha B) = 100$

\*\*\*\*\*END\*\*\*\*\*