RAN - 2 5 0 3 0 0 0 5 0 2 0 2 1 1 0 3

RAN-2503000502021103

B. Sc. (Sem.-II) Examination April - 2026

Statistics (Paper - ST-MJ2-202)

Statistics Paper IV Theory (Correlation, Regression and Association of Attributes)

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજ્યાત છે.
All the questions are compulsory.

(3) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.

(4) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
Figures given to the right indicate the full marks of the question.

(5) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફીક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No.: | | | | | |

Student's Signature

Q. 1. **નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (કોઈપણ આઠ)** **08**

Answer the following questions. (Any Eight)

1. જો $r(x, y) = -0.6$ હોય તો $r(3x + 5, 2y - 5)$ શોધો.
   If $r(x, y) = -0.6$ then find $r(3x + 5, 2y - 5)$.
2. જો બે ચલો X અને Y વચ્ચેના ક્રમાંકોના તફાવતોનો વર્ગોનો સરવાળો 126 હોય અને સબસંબંધાંક -0.5 હોય તો જોડકાની સંખ્યા શોધો.
   If the sum of squares of differences of ranks of two variables X and Y is 126 and the correlation coefficient is -0.5 then find the number of pairs.
3. સહસંબંધના અભ્યાસ કરવાની કઈ રીત અવલોકનોની વાસ્તવિક કિંમત પર આધારિત નથી?
   Which method of studying correlation does not depend on the actual value of the observations?
4. 28 કદના યદચ્છ નિદર્શ માટે જો $b_{xy} = -1.5$ અને $\frac{S_y^2}{S_x^2} = 0.25$ હોય તો r અને b_{yx} શોધો.
   If for a random sample of size 28, $b_{xy} = -1.5$ and $\frac{S_y^2}{S_x^2} = 0.25$ then find r and b_{yx}.
5. વિધાનની યથાર્થતા ચકાસો: $b_{yx} = -0.8$, $b_{xy} = -0.45$, $r = -0.6$
   Check the truthfulness of the statement: $b_{yx} = -0.8$, $b_{xy} = -0.45$, $r = -0.6$
6. જો $\bar{x} = 5$, $\bar{y} = 3$ અને $b_{yx} = \frac{3}{4}$ તો y ની x પરની નિયતસંબંધ રેખાનું સમીકરણ મેળવો.
   If $\bar{x} = 5$, $\bar{y} = 3$ and $b_{yx} = \frac{3}{4}$ then obtain the equation of regression line of y on x.
7. જો $(AB) = 5\,(A\beta)$ અને $(\alpha B) = 3(\alpha B)$ હોય તો A અને B વચ્ચેનો ગુણાત્મક સંબંધાંક શોધો.
   If $(AB) = 5\,(A\beta)$ and $(\alpha B) = 3(\alpha B)$ then find coefficient of association between A and B.

8. જો (A)=40, N=100, (AB)=30, (B)=70 હોય તો ગુણધર્મો A અને B વચ્ચેનો ગુણાત્મક સંબંધનો પ્રકાર જણાવો.

If (A)=40, N=100, (AB)=30, (B)=70 then state the type of association between attributes A and B.

9. ધન ગુણાત્મક સંબંધની વ્યાખ્યા આપો.

Define association of attributes.

Q. 2. કોઈપણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. 10

Answer any two questions.

1. જો બે ચલો x અને y સમીકરણ $ax + by + c = 0$ દ્વારા સંબંધિત હોય તો સાબિત કરો કે a અને b ના સરખા ચિહ્ન લેતા સહસંબંધાંકની કિંમત –1 મળે છે અને a અને b ના વિરૂધ્ધ ચિહ્ન લેતા સહસંબંધાંકની કિંમત +1 મળે છે.

If two variables x and y are connected by the equation $ax + by + c = 0$ then show that the coefficient of correlation between them is –1 if a and b have same signs and coefficient of correlation is +1 if a and b have different signs.

2. પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે સ્પિયરમેનના ક્રમાંક સહસંબંધાકનું સૂત્ર $r = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d^2}{n(n^2-1)}$ છે.

In usual notation, prove that the formula of Spearman's rank correlation coefficient is $r = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d^2}{n(n^2-1)}$

3. જો ત્રણ ચલો x_1, x_2 અને x_3 ના વિચરણો σ^2 હોય અને તે પૈકી કોઈ પણ બે ચલો વચ્ચેનો સહસંબંધાક r હોય તો V($\bar{x}$) મેળવો.

If the variances of three variables x_1, x_2 and x_3 are σ^2 and correlation coefficient between any two variables out of them is r then obtain V($\bar{x}$).

Q. 3. કોઈપણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. 10

Answer any two questions.

1. બે નિયતસંબંધ રેખા વચ્ચેનો ખૂણો લઘુકોણ θ હોય તો સાબિત કરો કે

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

The acute angle between two regression line is θ then prove that

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

2. નિયત સંબંધાંકોના ગુણધર્મો જણાવો. નિયત સંબંધાંકોના કોઈ પણ બે ગુણધર્મો સાબિત કરો.

State properties of regression coefficients. Prove any two properties of regression coefficients.

3. જો $\bar{x} = 72$, $\sigma_x = 12.6$, $\bar{y} = 15$, $\sigma_y = 4.2$, $r = 0.66$ હોય તો બંને નિયત સંબંધ રેખાઓ શોધો. ઉપરાંત જ્યારે $x = 80$ હોય ત્યારે y ની કિંમત શોધો.

If $\bar{x} = 72$, $\sigma_x = 12.6$, $\bar{y} = 15$, $\sigma_y = 4.2$, $r = 0.66$ then find the two regression lines. Also estimate value of y when $x = 80$.

Q. 4. કોઈપણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. 10

Answer any two questions.

1. 2×2 વિસંભાવના કોષ્ટક માટે માહિતીની સંગતતાની વ્યાખ્યા આપો. બે ગુણધર્મો A અને B માટે સંગતતાની શરતો જમાવો.

   Define consistency of data for 2×2 contingency table. State conditions of consistency for two attributes A and B.

2. 1000 પિતાઓ અને તેમના મોટા પુત્રો નાં આંખના રંગ અંગે કરવામાં આવેલા એક સર્વેક્ષણમાં એવું નોંધાવામાં આવ્યું હતું કે 12.9% પિતાઓ કથ્થાઈ આંખોવાળા હતા. તેમનામાંથી કથ્થાઈ આંખોવાળા પુત્રો હોય અને કથ્થાઈ આંખો ન હોય તેવા પુત્રો હોય તેમનું પ્રમાણ 1:1.58 હતું. 782 પિતા અને તેમના પુત્રોની આંખો કથ્થાઈ ન હતી. પિતાની આંખના રંગ અને પુત્રની આંખના રંગ વચ્ચેનો યુલનો ગુણાત્મક સંબંધાંક શોધો.

   In a survey of 1000 fathers and their eldest sons regarding their eye- colour, it was observed that 12.9%of fathers had brown eyes. Among them the proportion of fathers having sons' eyes brown and not brown was 1:1.58. 782 fathers and their sons had not brown eyes. Obtain Yule's coefficient of association between eye-colour of fathers and eye -colour of sons.

3. જો બે નિયતસંબંધ રેખાનાં સમીકરણો $x + 2y = 19$ અને $9x + 3y - 46 = 0$ હોય તેમજ $V(y) = 4$ હોય તો (i) $\bar{x}$, $\bar{y}$ (ii) $r_{(x,y)}$ (iii) $V(x)$. શોધો.

   Equation of two regression lines are $x + 2y = 19$ and $9x + 3y - 46 = 0$ and $V(y) = 4$ then find (i) $\bar{x}$, $\bar{y}$ (ii) $r_{(x,y)}$ (iii) $V(x)$.