

**2308000104051006**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF COMMERCE (FOURTH SEMESTER)**  
**STATISTICS PAPER – VI - LEVEL 5**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

1. Fill up strictly the following details on your answer book
  - a. Name of the Examination : **BACHELOR OF COMMERCE (FOURTH SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject : **STATISTICS PAPER – VI - LEVEL 5**
  - c. Subject Code No : **2308000104051006**
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

**Q.1 (A) નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 1 ગુણ)**

**5**

**Answer the following multiple choice questions. (1 mark each)**

- (1) જ્યારે એક વસ્તુનો ભાવ  $p_0$  હોય ત્યારે તેની માગ  $x_0$  છે અને જ્યારે એક વસ્તુનો ભાવ  $p_1$  થાય છે ત્યારે તેની માગ  $x_1$  થાય છે તો માગની મૂલ્યસાપેક્ષતા મેળવવાનું સુત્ર નીચેનામાંથી કયું છે?

When the price of an item is  $p_0$  its demand is  $x_0$  and when the price of an item is  $p_1$  its demand is  $x_1$ . then which of the following is the formula to get the elasticity of demand?

- (A)  $-\left(\frac{p_1+p_0}{p_1-p_0} \times \frac{x_1-x_0}{x_1+x_0}\right)$       (B)  $\left(\frac{p_1+p_0}{p_1-p_0} \times \frac{x_1-x_0}{x_1+x_0}\right)$   
(C)  $-\left(\frac{p_1-p_0}{p_1+p_0} \times \frac{x_1+x_0}{x_1-x_0}\right)$       (D)  $\left(\frac{p_1-p_0}{p_1+p_0} \times \frac{x_1+x_0}{x_1-x_0}\right)$

- (2) ચોખાના ભાવમાં 10% વધારો થવાથી તેના પુરવઠામાં 8% વધારો થાય છે. પુરવઠાની મૂલ્યસાપેક્ષતાનું મૂલ્ય કેટલું?

10% increase in the price of rice increases its supply by 8%. What is the value of elasticity of supply?

- (A) 1.25 (B) 0.8  
(C) 1.2 (D) 1

(3) આધારિત ચલની નિરીક્ષિત કિંમત અને તેની અંદાજિત કિંમત કે જે નિયતસબંધ રેખા પરથી મેળવવામાં આવે છે તેની વચ્ચેના તફાવતને \_\_\_\_\_ કહે છે.

The difference between the observed value of the dependent variable and its estimated value which is obtained from the regression line is called \_\_\_\_\_.

- (A) આંશિક સહસબંધ Partial Correlation (B) આંશિક નિયતસબંધ Partial Regression  
(C) અવશિષ્ટ ચલ Residuals (D) બહુચલિય સહસબંધ Multiple Correlation

(4) નીચેનામાંથી કયું  $\sigma_{1.23}^2$  સૂત્ર છે?

Which of the following is the formula of  $\sigma_{1.23}^2$

- (A)  $\sigma_1^2(1-r_{12}^2)(1-r_{13.2}^2)$   
(B)  $\sigma_{1.2}^2(1-r_{13.2}^2)$   
(C)  $\frac{\sigma_1^2(1-r_{12}^2-r_{13}^2-r_{23}^2-2r_{12}r_{13}r_{23})}{1-r_{23}^2}$   
(D) ઉપરોક્ત બધા જ All of the above

(5)  $n$  સ્વતંત્રતાની માત્રાવાળા  $\chi^2$  વિતરણનું મધ્યક સાપેક્ષ ચતુર્થ પ્રઘાત  $\mu_4 =$  \_\_\_\_\_

The fourth moment about mean of  $\chi^2$  distribution with  $n$  degree of freedom  $\mu_4 =$  \_\_\_\_\_

- (A)  $2n^2 - 3$  (B)  $6n(n - 4)$   
(C)  $12n(n + 4)$  (D)  $16n$

(B) નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 2 ગુણ)

10

Answer the following multiple choice questions. (2 mark each)

(1) જો ઇજારદારનું માગ વિધેય  $p = 20 - x$  અને સરેરાશ ખર્ચ ₹ 5 હોય તો મહત્તમ નફો મેળવવા કેટલા એકમોનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ?

If the monopolist's demand function is  $p = 20 - x$  and the average cost is ₹ 5, how many units should be produced to get maximum profit?

(A)  $x = 7$

(B)  $x = 7.5$

(C)  $x = 8$

(D)  $x = 9$

- (2) એક વસ્તુની કુલ આમદાની વિધેય  $R = 30x - \frac{x^2}{2}$  છે તો કઈ કિંમતે માગ 20 એકમ હશે?

If the total revenue function of an item is  $R = 30x - \frac{x^2}{2}$  then at what price will the demand be 20 units?

(A) 20

(B) 30

(C) 25

(D) 15

- (3) જો  $X_3$  નું  $X_1$  અને  $X_2$  પર નિયતસબંધ સમીકરણ નીચે આપેલ છે.

$$X_3 - 2.54X_2 + 3.664X_1 - 61.49 = 0$$

$X_3$ ની કિંમતનો અંદાજ કાઢો, જ્યારે  $X_1 = 10$  અને  $X_2 = 6$

If the regression equation of  $X_3$  on  $X_1$  and  $X_2$  is given below.

$$X_3 - 2.54X_2 + 3.664X_1 - 61.49 = 0$$

Estimating the value of  $X_3$ , when  $X_1 = 10$  and  $X_2 = 6$

(A) 14.126

(B) 40.126

(C) 24.126

(D) 45.126

- (4) તાપમાન ( $X_1$ ), મકાઈની ઉપજ ( $X_2$ ) અને વરસાદ ( $X_3$ ) વચ્ચેનો સાદો

સહસબંધાંક  $r_{12} = 0.6$ ,  $r_{13} = 0.7$ ,  $r_{23} = 0.65$  છે.

બહુલિય સહાબંધાંક  $R_{3(12)}$ નું મૂલ્ય શું છે?

The simple correlation coefficient between temperature ( $X_1$ ), corn yield ( $X_2$ ) and rainfall ( $X_3$ ) are  $r_{12} = 0.6$ ,  $r_{13} = 0.7$ ,  $r_{23} = 0.65$ .

What is the value of multiple correlation coefficient  $R_{3(12)}$ ?

(A) 0.725

(B) 0.757

(C) 0.681

(D) 0.816

- (5) જો  $v_1 = 8$  અને  $v_2 = 6$  સ્વાતંત્ર્યની માત્રાવાળા  $F$  –વિતરણના બીજા કેન્દ્રીય પ્રધાતનું મુલ્ય કેટલું?  
What is the value of the second central moment of  $F$  – distribution with the degree of freedom and  $v_1 = 8$  and  $v_2 = 6$  ?

(A)  $\frac{21}{8}$

(B)  $\frac{27}{8}$

(C)  $\frac{11}{8}$

(D)  $\frac{17}{8}$

**Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ ચાર)**

**8**

**Answer the following questions. (Any four)**

- (1) સિમાંત ખર્ચ વિધેય સમજાવો.

Explain Marginal Cost function.

- (2) જ્યારે સાબુનો ભાવ રૂ. 12 પ્રતિ નંગ છે ત્યારે, તેની પુરવઠો 800 નંગ હતો. જ્યારે આ સાબુની કિંમત વધીને રૂ. 16 થઈ તેનો પુરવઠો વધીને 1000 નંગ થઈ ગયો. સાબુના પુરવઠાની મુલ્યસાપેક્ષતા શોધો.

When the price of soap was Rs. 12 per piece, its supply was 800 pieces.

When the price of this soap increased to Rs. 16, its supply increased to 1000 pieces. Find the elasticity of Supply for the soap.

- (3) એક ત્રિયલ વિતરણ માટે,  $r_{12} = 0.7$ ,  $r_{13} = 0.61$  અને  $r_{23} = 0.4$  બહુલિય સહસબંધાંક  $r_{23.1}$  ની કિંમત શોધો.

For trivariate distribution,  $r_{12} = 0.7$ ,  $r_{13} = 0.61$  and  $r_{23} = 0.4$  Find the value of the partial correlation  $r_{23.1}$ .

- (4) એક ત્રિયલ વિતરણ માટે નીચે મુજબની માહિતી આપવામાં આવી છે

$r_{12} = 0.6$  અને  $r_{13.2} = 0.509$

બહુલિય સહસબંધાંક  $R_{1(23)}$  ની કિંમત શોધો.

The following information is given for a trivariate distribution.

$r_{12} = 0.6$  and  $r_{13.2} = 0.509$

Find the value of multiple correlation coefficient  $R_{1(23)}$ .

- (5) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે,  $R_{1(23)} \geq 0$

Prove that as usual notation,  $R_{1(23)} \geq 0$

(6)  $t$  – આગણકની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું સંભાવના વિધેય લખો.

Define  $t$  – statistic and write its probability function.

(7)  $X^2$  – આગણકની વ્યાખ્યા આપો.

Define  $X^2$  – statistic

(8) જો  $X$  એ  $(n_1, n_2)$  સ્વતંત્રની માત્રા વાળો  $F$  – ચલ હોય તો બતાવો કે,  $\frac{1}{X}$  એ  $(n_2, n_1)$  સ્વતંત્રની માત્રા વાળો  $F$  – ચલ છે.

If  $X$  is an  $F$  – variate with  $(n_1, n_2)$  degree of freedom then show that,  $\frac{1}{X}$  is an  $F$  – variate with  $(n_2, n_1)$  degree of freedom.

**Q.3** (A) સરેરાશ આવક, સીમાંત આવક અને માગની મૂલ્યસાપેક્ષતા વચ્ચેનો સબંધ દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો. 4

Derive a formula that shows the relationship between average revenue, marginal revenue and the elasticity of demand.

(B) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે  $b_{12.3} = \frac{b_{12} - b_{13}b_{32}}{1 - b_{23}b_{32}}$  4

Prove that as a usual notation,  $b_{12.3} = \frac{b_{12} - b_{13}b_{32}}{1 - b_{23}b_{32}}$

(C)  $F$  – આગણકની વ્યાખ્યા આપો અને  $F$  – વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય મેળવો 5

Define the  $F$  – statistic and derive probability density function of  $F$  – distribution.

**અથવા**

**OR**

(A) જો માંગનું વિધેય  $x = f(P)$  અને તેની માંગની મૂલ્યસાપેક્ષતા  $\eta$  હોય તો  $P \cdot f(P)$  અને  $\frac{f(P)}{P}$  વિધેયો માટે માગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા  $\eta - 1$  અને  $\eta + 1$  થશે એમ દર્શાવો. 4

If demand function is  $x = f(P)$  and its elasticity of demand is  $\eta$  then show that for the functions  $P \cdot f(P)$  and  $\frac{f(P)}{P}$  the elasticity of demand is  $\eta - 1$  and  $\eta + 1$  respectively.

(B) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે,  $\sigma_{1.23}^2 = \sigma_1^2(1 - r_{12}^2)(1 - r_{13.2}^2)$  4

Prove that as a usual notation,  $\sigma_{1.23}^2 = \sigma_1^2(1 - r_{12}^2)(1 - r_{13.2}^2)$

(C)  $t$  – આગણકની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું વિતરણ મેળવો.

5

Define the  $t$  – statistic and derive its distribution.

**Q.4 (A) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો.**

8

Answer any one of the following.

1. (a) એક ઉત્પાદક દર અઠવાડિયે ₹  $(\frac{x^2}{2} - 800x - 400)$  ખર્ચાને  $x$  એકમોનું ઉત્પાદન કરે છે. વસ્તુની માંગનો નિયમ  $P = 200 - \frac{x}{2}$  છે. તો નફાનું વિધેય શોધો. મહત્તમ નફા માટે કેટલા એકમનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ? મહત્તમ નફો પણ શોધો.

4

A manufacturer produces  $x$  units per week at a week at a cost of ₹

$(\frac{x^2}{2} - 800x - 400)$ . The demand law of a commodity is  $P = 200 - \frac{x}{2}$ .

Find the profit function. How many units should be produced to maximize profit? Also find maximum profit.

- (b) જો એક વસ્તુનું માંગ વિધેય  $x = 17 - \sqrt{p}$  અને પુરવઠા વિધેય  $x = 5 + 3\sqrt{p}$  હોય,

4

If the demand function of a good is  $x = 17 - \sqrt{p}$  and the supply function is  $x = 5 + 3\sqrt{p}$ ,

- (1) બજાર સમતુલા જથ્થો શોધો.

Find the market equilibrium quantity.

- (2) બજાર સમતુલા ભાવ શોધો.

Find the market equilibrium price.

2. (a)  $n$  સ્વતંત્ર માત્રાવાળા  $X^2$  –વિતરણની વ્યાખ્યા આપો. તેના મધ્યક મેળવો.

Define  $X^2$  – distribution with  $n$  degree of freedom. Obtain its mean.

- (b)  $F$  –વિતરણનો મધ્યક મેળવો

Obtain the mean of  $F$  –distribution.

**(B) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો.**

6

Answer any one of the following.

- (1) ઉત્પાદન વિધેય સમજાવો. કોબ-ડગ્લાસ ઉત્પાદન વિધેય અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

Explain the production function. State the Cobb-Douglas production function and its properties.

(2) નીચેની માહિતી પરથી ગણતરી કરો. (1)  $r_{12.3}$  (2)  $\sigma_{1.23}$  (3)  $R_{1(23)}$   
 $\sigma_1 = 1, \sigma_2 = 2, \sigma_3 = 3, r_{12} = 0.5, r_{13} = 0.4, r_{23} = 0.1$

Calculate from the following information. (1)  $r_{12.3}$  (2)  $\sigma_{1.23}$  (3)  $R_{1(23)}$   
 $\sigma_1 = 1, \sigma_2 = 2, \sigma_3 = 3, r_{12} = 0.5, r_{13} = 0.4, r_{23} = 0.1$

\*\*\*\*\*