



RAN - 2408000604020009

RAN-2408000604020009**S.Y.B.Com. (Sem. - IV) Examination April - 2025****Major : Statistics - IV (Mathematical Economics)****Paper - IV****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

S.Y.B.Com. (Sem. - IV)

Name of the Subject :

Major : Statistics - IV (Mathematical Economics) Paper - IV

Subject Code No.: 2408000604020009

Seat No.:

Student's Signature

- (૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૩) જરૂરી ગણતરી જવાબના ભાગ રૂપે દર્શાવો.

પ્ર.૧**નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ પાંચ)****10**

- ૧) એક વસ્તુ માટે માંગનો નિયમ $x = \frac{100 - P}{2}$ છે. માંગ 15 એકમ હોય ત્યારે સીમાંત આમદાની મેળવો.
- ૨) ચોખાના ભાવમાં 10% વધારો થવાથી તેના પુરવઠામાં 8% વધારો થાય છે. પુરવઠાની મૂલ્યસાપેક્ષતા શોધો.
- ૩) સીમાંત ખર્ચ એટલે શું?
- ૪) જો $r_{12} = r_{13} = r_{23} = p$ હોય તો $R_{1(23)}^2$ ની કિંમત શોધો.
- ૫) દર્શાવો કે $R_{1(23)} \geq 0$.
- ૬) જો $r_{12} = 0.62, r_{13} = 0.42, r_{23} = 0.56$ હોય તો $r_{12.3}$ શોધો.
- ૭) જો $r_{12.3} = 0.625, \sigma_{1.3} = 2 \sigma_{2.3} = 5$ હોય તો $b_{12.3}$ શોધો.

- પ્ર.૨ (A) એક રેડિયો બનાવનાર પેઢી $\frac{x^2}{20} + 4x + 30$ ના કુલ ખર્ચે દરરોજ x સેટ બનાવે છે. તેની માંગનું વિધેય $x = 30 - 2p$ છે. તો તેના ઈજારામાંથી મહત્તમ ચોખ્ખી આવક માટે દરરોજ તેને કેટલા સેટ બનાવવા પડે? રેડિયોની કિંમત શું રાખવી પડે? 5
- (B) એક વસ્તુની માંગનો નિયમ $p = m\sqrt{x} + n$ છે. જો કિંમત એક એકમ હોય તો માંગ 100 એકમ છે અને જો માંગ 16 એકમ હોય તો કુલ આમદાની 112 એકમ છે. તો અચળાંકો m અને n શોધો. જો $p = 2$ હોય તો કુલ આમદાની શોધો. 5
- (C) $u = xy + 4x$ એક ગ્રાહકનું તુષ્ટિગુણ વિધેય છે. જો ગ્રાહકની આવક 100 રૂપિયા હોય અને બે વસ્તુઓની કિંમત અનક્રમે રૂ. 5 અને રૂ. 10 હોય તો બજેટની મર્યાદામાં રહી તુષ્ટિગુણ મહત્તમ થાય તે માટે x અને y નો જથ્થો શોધો. 4

OR

- પ્ર.૨ (A) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે. 5
- $$\eta = \frac{AR}{AR - MR}$$
- (B) માંગ અને પુરવઠાના નિયમો અનુક્રમે $D = 58 - 3p$ અને $S = 3p^2 - 12p + 4$ હોય તો બજાર સમતુલા કિંમત અને જથ્થો મેળવો. 5
- (C) x દિવસો (8 કલાક પ્રતિ દિવસ) ની મહેનત અને y એકર જમીનમાંથી Z ક્વિન્ટલ તલ થવા માટેનું ઉત્પાદન વિધેય $Z = kx^\alpha y^{1-\alpha}$ છે. જો 50 એકર જમીનમાંથી 400 કલાક મહેનત કરતાં 200 ક્વિન્ટલ તલ થાય છે અને તેટલી જ જમીનમાંથી 900 કલાક મહેનત કરતાં 300 ક્વિન્ટલ તલ થાય છે તો અચલ k અને α શોધો. જો 900 કલાક મહેનત કરવામાં આવે તો 72 એકરમાં કેટલા ક્વિન્ટલ તલ થશે? 4

- પ્ર.૩ (A) નીચેની માહિતી પરથી X_1 ની X_2 અને X_3 પરની નિયતસબંધ સમીકરણ મેળવો. 7

| | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|
| X_1 | 10 | 15 | 17 | 20 | 23 |
| X_2 | 9 | 13 | 16 | 17 | 25 |
| X_3 | 15 | 12 | 10 | 6 | 7 |

- (B) જો $r_{12} = 0.45$, $r_{13} = 0.55$, અને $r_{23} = 0.70$ હોય તો $r_{23.1}$ અને $R_{3(12)}$ શોધો. 7

OR

- પ્ર.૩ (A) જો $\bar{X}_1 = 12$, $\bar{X}_2 = 15$, $\bar{X}_3 = 7$, $\sigma_1 = 2.5$, $\sigma_2 = 4$, $\sigma_3 = 1$, $r_{12} = 0.5$, $r_{13} = 0.8$, $r_{23} = 0.7$, હોય તો X_1 નું X_2 અને X_3 પરનું નિયતસબંધ રેખાનું સમીકરણ મેળવો. તથા જો $X_2 = 14$ અને $X_3 = 9$ હોય તો X_1 ની કિંમતનું આગણન કરો. 7

- (B) જો $\sigma_1 = 2, \sigma_2 = 4.5, \sigma_3 = 1.2, r_{12} = 0.4, r_{13} = 0.6$, અને $r_{23} = 0.75$ હોય તો $\sigma_{1.23}$ અને $R_{3(12)}$ શોધો.

7

પ્ર.૪ નીચેનામાંથી કોઈ પણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

12

- (1) ખર્ચ વિધેય, સરેરાશ ખર્ચ અને સિમાંત ખર્ચનો અર્થ સમજાવો.

- (2) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે

$$b_{12.3} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \cdot \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}^2}$$

- (3) પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે

$$\sigma_{1.23}^2 = \sigma_{1.2}^2 (1 - r_{13.2}^2)$$

- (4) બહુચલિય સહસંબંધાંકની વ્યાખ્યા ખાપી પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે,

$$R_{1(23)}^2 = r_{12}^2 + r_{13.2}^2 - r_{12}^2 \cdot r_{13.2}^2$$

- (5) પ્રચલિત સંકેતો અનુસાર સાબિત કરો કે,

$$1. \ b_{12.3} = r_{12.3} \cdot \frac{\sigma_{1.3}}{\sigma_{2.3}}$$

$$2. \ b_{12.3} \cdot b_{23.1} \cdot b_{31.2} = r_{12.3} \cdot r_{23.1} \cdot r_{31.2}$$

ENGLISH VERSION

- (2) The numbers on the right indicate the full marks for the question.

- (3) Show the required calculations as part of the answer.

Q.1 Answer the following questions. (Any five)

10

- The law of demand for a commodity is $x = \frac{100 - P}{2}$. Find the marginal revenue when the demand is 15 units.
- If the price of rice increases by 10%, its supply increases by 8%. Find the price elasticity of supply.
- What is marginal cost?
- If $r_{12} = r_{13} = r_{23} = p$ then find the value of $R_{1(23)}^2$.
- Show that $R_{1(23)} \geq 0$
- If $r_{12} = 0.62, r_{13} = 0.42, r_{23} = 0.56$ then find $r_{12.3}$.
- If $r_{12.3} = 0.625, \sigma_{1.3} = 2$ and $\sigma_{2.3} = 5$ then find $b_{12.3}$.

- Q.2** (A) A radio manufacturing firm produces x sets per day at a total cost of $\frac{x^2}{20} + 4x + 30$. The demand function is $x = 30 - 2p$. How many sets should the firm produce daily to maximize its net profit from the monopoly? What should be the price of the radio? **5**
- (B) The demand law for a commodity is $p = m\sqrt{x} + n$. If the price is one unit, the demand is 100 units, and if the demand is 16 units, the total revenue is 112 units. Find the constants m and n . If $p = 2$, find the total revenue. **5**
- (C) $u = xy + 4x$ is the consumer's utility function. If the consumer's income is Rs. 100 and two goods are priced at Rs. 5 and Rs. 10 respectively, find the quantities of x and y to maximize utility within the budget limit. **4**

OR

- Q.2** (A) Prove that as usual notation, **5**

$$\eta = \frac{AR}{AR - MR}$$
- (B) If the laws of demand and supply are $D = 58 - 3p$ and $S = 3p^2 - 12p + 4$ respectively, find the market equilibrium price and quantity. **5**
- (C) The production function for yielding Z quintals of sesame from x days (8 hours per day) of labor and y acres of land is $Z = kx^\alpha y^{1-\alpha}$. If 200 quintals of sesame are produced from 50 acres of land with 400 hours of labour, and 300 quintals of sesame are produced from the same amount of land with 900 hours of labour, find the constants k and α . If 900 hours of labour are used, how many quintals of sesame will be produced from 72 acres? **4**

- Q.3** (A) Obtain regression equation X_1 , on X_2 and X_3 From the following data. **7**

| | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|
| X_1 | 10 | 15 | 17 | 20 | 23 |
| X_2 | 9 | 13 | 16 | 17 | 25 |
| X_3 | 15 | 12 | 10 | 6 | 7 |

- (B) If $r_{12} = 0.45$, $r_{13} = 0.55$, and $r_{23} = 0.70$ then find $r_{23.1}$ and $R_{3(12)}$. **7**

OR

Q.3 (A) If $\bar{X}_1 = 12$, $\bar{X}_2 = 15$, $\bar{X}_3 = 7$, $\sigma_1 = 2.5$, $\sigma_2 = 4$, $\sigma_3 = 1$, $r_{12} = 0.5$, $r_{13} = 0.8$, $r_{23} = 0.7$, then obtain regression equation of X_1 on X_2 and X_3 and estimate the value of X_1 when $X_2 = 14$ and $X_3 = 9$. 7

(B) If $\sigma_1 = 2$, $\sigma_2 = 4.5$, $\sigma_3 = 1.2$, $r_{12} = 0.4$, $r_{13} = 0.6$, and $r_{23} = 0.75$ then find $\sigma_{1.23}$ and $R_{3(12)}$. 7

Q.4 Answer any three of the following questions. 12

(1) Explain the meaning of cost function, average cost, and marginal cost.

(2) Prove that as a usual notation,

$$b_{12.3} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \cdot \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}^2}$$

(3) Prove that as a usual notation

$$\sigma_{1.23}^2 = \sigma_{1.2}^2 (1 - r_{13.2}^2)$$

(4) Give the definition of multiple correlation coefficient and prove that as usual notation.

$$R_{1(23)}^2 = r_{12}^2 + r_{13.2}^2 - r_{12}^2 \cdot r_{13.2}^2$$

(5) Prove that as the usual notation that,

$$1. \quad b_{12.3} = r_{12.3} \cdot \frac{\sigma_{1.3}}{\sigma_{2.3}}$$

$$2. \quad b_{12.3} \cdot b_{23.1} \cdot b_{31.2} = r_{12.3} \cdot r_{23.1} \cdot r_{31.2}$$
