

(i) Printed Pages : 12

Roll No.

(ii) Questions : 9

Sub. Code :

2	6	6	4
---	---	---	---

Exam. Code :

0	3	0	8
---	---	---	---

Master of Arts (Economics) 2nd Semester
(2042)

QUANTITATIVE METHODS—II

Paper : MAECO-203 (In all Mediums)

Time Allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

SECTION—A

Note :— Attempt any **TEN** questions, out of given **FIFTEEN** short answer type questions. Each question carries 2 marks.

1. (1) Evaluate $\int \left(x - \frac{1}{x} \right)^3 dx$.
- (2) Derive the demand function which has unit price elasticity of demand throughout.
- (3) How is derivative different from differential equation ?
- (4) What is difference equation ? Discuss the concept with the help of suitable example.
- (5) Solve the following difference equation :
$$y_{x+2} - 4y_{x+1} + 3y_x = 5^x$$
- (6) What is linear programming ? Discuss the assumptions and applications of linear programming in business.

- (7) Mean and variance of Binomial Distribution are 8 and 4 respectively, find n , p and q .
- (8) Discuss the procedure of obtaining statistical inferences about population parameters from sample statistics.
- (9) A die is rolled 9000 times. Of these 3220 times it shows 3 or 4. Test the hypothesis that the die is unbiased.
- (10) State the reasons for the importance of sample size in statistical inference.
- (11) Discuss types of errors and explain which error type is more worse.
- (12) Write a note on statistical decision making.
- (13) Discuss the three main assumptions of ANOVA. What are some limitations to consider ?
- (14) What is the relationship between hypothesis testing and confidence interval ?
- (15) State the difference between the t-test and chi-square test.

SECTION—B

Note :— Attempt any **ONE** question from each Unit. Each question carries **15** marks.

UNIT—I

2. For a monopolist, the demand law is $p = 50 - x^2$ and Marginal Cost $MC = 1 + x^2$. Find the consumer's surplus at the price which monopolist will like to fix. If there will be pure competition in this case, what will be the consumer's surplus at the equilibrium price ?

OR

3. (a) Solve $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = e^{2x}$.

(b) An individual preference scale for two goods x and y is defined by the Marginal rate of substitution of y for,

$$R = \frac{x - a}{y - b}. \text{ Show that } u = (x - a)^2 + (y - b)^2.$$

UNIT—II

4. For the given Consumption-Income Model (in the form of linear first order difference equation); $Y_t = C_t + I_t$, $C_t = 10 + 0.5Y_{t-1}$ and $I_t = 20 + 2(Y_t - Y_{t-1})$; Find the time path of National Income (Y) by forming and solving a difference equation.

OR

5. Write the dual of the following Linear Programming Problem and show, by Simplex Method, that the optimal solution for the primal and the dual is the same :

$$\text{Minimize } C = 40x_1 + 200x_2$$

$$\text{subject to : } 4x_1 + 40x_2 \geq 160$$

$$3x_1 + 10x_2 \geq 60$$

$$8x_1 + 10x_2 \geq 80$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

UNIT—III

6. What are the conditions under which Poisson distribution are applied ? Show that Poisson distribution is a limiting case of Binomial distribution. Calculate the mean and variance of Poisson distribution.

OR

7. (a) What is estimation ? Discuss the properties of good estimators.
- (b) Explain the term confidence interval. Find the confidence interval for the mean.

UNIT—IV

8. (a) A sample study of 2500 couples gives a correlation coefficient of 0.45. Estimate the limits to the population correlation coefficient.
- (b) It was found that correlation coefficient between two variables calculated from a sample of size 25 was 0.37. Does this show a significant correlation.

OR

9. Write briefly about chi-square distribution. What are the different application of chi-square test ? Also solve the following problem :

No. of Heads	0	1	3	4	5	6	7	8
Frequency	2	6	30	52	67	32	10	1

Test the hypothesis that the coins are unbiased at 5% level of significance (Tab chi-square at 5% level of significance = 15.5)

(हिन्दी माध्यम)

भाग—क

नोट :— दिए गए पन्द्रह लघुउत्तरीय प्रश्नों में से किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

1. (1) $\int \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 dx$ मूल्यांकन करें।

(2) मांग फलन व्युत्पन्न करें जिसमें मांग की इकाई कीमत लोच हो।

(3) विभेदक समीकरण से व्युत्पन्न कैसे भिन्न है ?

(4) अन्तर समीकरण क्या है ? उपयुक्त उदाहरण की मदद से संकल्पना की चर्चा करें।

(5) निम्नलिखित अंतर समीकरण को हल करें :

$$y_{x+2} - 4y_{x+1} + 3y_x = 5^x$$

(6) रैखिक प्रोग्रामिंग क्या है ? व्यापार में रैखिक प्रोग्रामिंग की मान्यताओं और अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।

(7) द्विपद वितरण का माध्य और विचरण क्रमशः 8 और 4 है, n , p और q ज्ञात कीजिए।

(8) नमूना आँकड़ों से जनसंख्या मापदंडों के बारे में सांख्यिकीय निष्कर्ष प्राप्त करने की प्रक्रिया पर चर्चा करें।

(9) एक पासे को 9000 बार घुमाया जाता है। इन 3220 बारों में से यह 3 या 4 दिखाता है। इस परिकल्पना का परीक्षण करें कि पासा निष्पक्ष है।

- (10) सांख्यिकीय अनुमान में नमूना आकार के महत्व हेतु कारकों का वर्णन करें।
- (11) त्रुटियों के प्रकारों पर चर्चा करें और बताएं कि कौन सी त्रुटि का प्रकार अधिक खराब है।
- (12) सांख्यिकीय निर्णय निर्माण पर एक नोट लिखें।
- (13) एनोवा की तीन मुख्य मान्यताओं पर चर्चा करें। विचार करने के लिए कुछ सीमाएँ क्या हैं ?
- (14) प्रत्यय अन्तराल और परिकल्पना परीक्षण के बीच क्या संबंध है ?
- (15) Chi-square test और t-test के बीच अंतर की स्थिति बताएं।

भाग—ख

नोट :— प्रत्येक यूनिट में से कोई एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न के 15 अंक हैं।

यूनिट—I

2. एक इजारेदार के लिए, मांग नियम $p = 50 - x^2$ और सीमांत लागत $MC = 1 + x^2$ है। उपभोक्ता के अधिशेष को उस कीमत पर ज्ञात करें जो इजारेदार तय करना चाहेगा। यदि इस मामले में शुद्ध प्रतिस्पर्धा हो, तो संतुलन कीमत पर उपभोक्ता का अधिशेष क्या होगा ?

अथवा

3. (क) $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = e^{2x}$ हल करें।

(ख) $R = \frac{x-a}{y-b}$ के लिए y के प्रतिस्थापन की सीमांत दर द्वारा दो वस्तुएँ x और y के लिए एक व्यक्तिगत वरीयता पैमाने को परिभाषित किया गया है। दर्शाइए कि $u = (x-a)^2 + (y-b)^2$ है।

यूनिट—II

4. दिए गए उपभोग-आय मॉडल के लिए (रैखिक प्रथम क्रम अंतर समीकरण के रूप में); $Y_t = C_t + I_t$, $C_t = 10 + 0.5Y_{t-1}$ और $I_t = 20 + 2(Y_t - Y_{t-1})$; अंतर समीकरण संरूपण और हल द्वारा राष्ट्रीय आय (Y) की समय पद्धति ज्ञात कीजिए।

अथवा

5. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का द्विक लिखिए और सिंप्लेक्स विधि द्वारा दिखाइए कि प्राथमिक और द्विक के लिए इष्टतम समाधान समान है :

$$\text{Minimize } C = 40x_1 + 200x_2$$

$$\text{subject to : } 4x_1 + 40x_2 \geq 160$$

$$3x_1 + 10x_2 \geq 60$$

$$8x_1 + 10x_2 \geq 80$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

यूनिट—III

6. वे कौन सी शर्तें हैं जिनके तहत पॉइसन वितरण का प्रयोग किया जाता है ? दिखाएँ कि पॉइसन वितरण द्विपद वितरण की एक सीमित स्थिति है। पॉइसन वितरण के माध्य और विचरण की गणना कीजिए।

अथवा

7. (क) अनुमान क्या है ? अच्छे अनुमानकों के गुणों की चर्चा कीजिए।
 (ख) प्रत्यय अंतराल शब्द की व्याख्या करें। माध्य के लिए प्रत्यय अंतराल ज्ञात कीजिए।

यूनिट—IV

8. (क) 2500 जोड़ों का एक नमूना अध्ययन 0.45 का सहसंबंध गुणांक देता है। जनसंख्या सहसंबंध गुणांक की सीमाओं का अनुमान लगाएं।
 (ख) यह पाया गया कि आकार 25 के आकार के एक नमूने से परिकलित दो चरों के बीच सहसंबंध गुणांक 0.37 था। क्या यह एक महत्वपूर्ण सहसंबंध दिखाता है ?

अथवा

9. कार्ई-वर्ग वितरण के बारे में संक्षेप में लिखिए। कार्ई-वर्ग टेस्ट के विभिन्न अनुप्रयोग क्या हैं ? निम्नलिखित समस्या को भी हल करें :

No. of Heads	0	1	3	4	5	6	7	8
Frequency	2	6	30	52	67	32	10	1

5% महत्व के स्तर पर इस परिकल्पना का परीक्षण करें कि सिक्के निष्पक्ष है (5% महत्व के स्तर पर टैब कार्ई-वर्ग = 15.5)।

(ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)

ਭਾਗ-ੳ

ਨੋਟ :— ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਪੰਦਰਾਂ ਲਘੁ ਉੱਤਰ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਦਸ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ 2 ਅੰਕ ਹਨ।

1. (1) $\int \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 dx$ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕਰੋ।

(2) ਮੰਗ ਫਲਨ ਦਾ ਵਿਉਤਪੰਨ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੰਗ ਦੀ ਇਕਾਈ ਕੀਮਤ ਲਚਕਤਾ ਹੋਵੇ।

(3) ਵਿਭੇਦਕ ਸਮੀਕਰਨ ਤੋਂ ਵਿਉਤਪੰਨ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?

(4) ਅੰਤਰ ਸਮੀਕਰਨ ਕੀ ਹੈ ? ਉਚਿਤ ਉਦਾਹਰਣ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸੰਕਲਪਨਾ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(5) ਨਿਮਨਲਿਖਤ ਅੰਤਰ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$y_{x+2} - 4y_{x+1} + 3y_x = 5^x$$

(6) ਲੀਨੀਅਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕੀ ਹੈ ? ਵਪਾਰ ਵਿੱਚ ਲੀਨੀਅਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਅਨੁਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(7) ਬਾਇਨੋਮੀਅਲ ਡਿਸਟਰੀਬਿਊਸ਼ਨ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਅਤੇ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 8 ਅਤੇ 4 ਹਨ, n , p ਅਤੇ q ਲੱਭੋ।

(8) ਨਮੂਨੇ ਦੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਤੋਂ ਆਬਾਦੀ ਦੇ ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਬਾਰੇ ਅੰਕੜਾ ਅਨੁਮਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਧੀ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(9) ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਨੂੰ 9000 ਵਾਰ ਰੋਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ 3220 ਵਾਰ ਇਹ 3 ਜਾਂ 4 ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਪਾਸਾ ਨਿਰਪੱਖ ਹੈ।

- (10) ਸਾਂਖਿਅਕੀ ਅਨੁਮਾਨ ਵਿੱਚ ਨਮੂਨਾ ਆਕਾਰ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਲਈ ਕਾਰਨਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
- (11) ਗਲਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਮਝਾਓ ਕਿ ਕਿਹੜੀ ਗਲਤੀ ਦੀ ਕਿਸਮ ਜ਼ਿਆਦਾ ਖਰਾਬ ਹੈ।
- (12) ਅੰਕੜਾਤਮਕ ਫੈਸਲੇ ਲੈਣ ਬਾਰੇ ਇੱਕ ਨੋਟ ਲਿਖੋ।
- (13) ਅਨੋਵਾ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁਝ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕੀ ਹਨ ?
- (14) ਪ੍ਰਤੀਤੀ (confidence) ਅੰਤਰਾਲ ਅਤੇ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਪਰੀਖਣ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੀ ਸੰਬੰਧ ਹੈ ?
- (15) Chi-square test ਅਤੇ t-test ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੱਸੋ।

ਭਾਗ-ਅ

ਨੋਟ :— ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ 15 ਅੰਕ ਹਨ।

ਯੂਨਿਟ—I

2. ਇੱਕ ਇਜਾਰੇਦਾਰ ਲਈ, ਮੰਗ ਨਿਯਮ $p = 50 - x^2$ ਅਤੇ ਹਾਸ਼ੀਏ ਦੀ ਲਾਗਤ $MC = 1 + x^2$ ਹੈ। ਖਪਤਕਾਰ ਦੇ ਸਰਪਲੱਸ ਨੂੰ ਉਸ ਕੀਮਤ 'ਤੇ ਲੱਭੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਇਜਾਰੇਦਾਰ ਤੈਅ ਕਰਨਾ ਚਾਹੇਗਾ। ਜੇਕਰ ਇਸ ਮਾਮਲੇ 'ਚ ਸ਼ੁੱਧ ਮੁਕਾਬਲਾ ਹੋਵੇਗਾ, ਤਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਕੀਮਤ 'ਤੇ ਖਪਤਕਾਰ ਦਾ ਸਰਪਲੱਸ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ?

ਜਾਂ

3. (ੳ) $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = e^{2x}$ ਹੱਲ ਕਰੋ।

(ਅ) $R = \frac{x-a}{y-b}$ ਲਈ y ਦੇ ਬਦਲ ਦੀ ਹਾਸ਼ੀਏ ਦੀ ਦਰ ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਵਸਤਾਂ x ਅਤੇ y ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਤਰਜੀਹ ਪੈਮਾਨਾ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਦਿਖਾਓ ਕਿ $u = (x-a)^2 + (y-b)^2$ ਹੈ।

ਯੂਨਿਟ—II

4. ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਖਪਤ-ਆਮਦਨ ਮਾਡਲ ਲਈ (ਰੈਖਿਕ ਪ੍ਰਥਮ ਕ੍ਰਮ ਅੰਤਰ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ); $Y_t = C_t + I_t$, $C_t = 10 + 0.5Y_{t-1}$ ਅਤੇ $I_t = 20 + 2(Y_t - Y_{t-1})$; ਅੰਤਰ ਸਮੀਕਰਨ ਸੰਰੂਪਣ ਅਤੇ ਹੱਲ ਦੁਆਰਾ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਆਮਦਨ (Y) ਦੀ ਸਮਾਂ ਪੱਧਤੀ ਲੱਭੋ।

ਜਾਂ

5. ਨਿਮਨਲਿਖਤ ਲੀਨੀਅਰ ਪ੍ਰੋਗ੍ਰਾਮਿੰਗ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਦੋਹਰਾ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਸਿਮਪਲੈਕਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਮੁੱਢਲੇ ਅਤੇ ਦੋਹਰੇ ਲਈ ਅਨੁਕੂਲ ਹੱਲ ਇੱਕੋ ਹੈ :

$$\text{Minimize } C = 40x_1 + 200x_2$$

$$\text{subject to : } 4x_1 + 40x_2 \geq 160$$

$$3x_1 + 10x_2 \geq 60$$

$$8x_1 + 10x_2 \geq 80$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

ਯੂਨਿਟ—III

6. ਉਹ ਕਿਹੜੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤਹਿਤ ਪੋਇਸਨ ਵੰਡ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ? ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਪੋਇਸਨ ਵੰਡ ਬਾਇਨੋਮੀਅਲ ਵੰਡ ਦੀ ਇੱਕ ਸੀਮਤ ਸਥਿਤੀ ਹੈ। ਪੋਇਸਨ ਵੰਡ ਦੇ ਮੱਧਮਾਨ ਅਤੇ ਵੈਰੀਐਂਸ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

ਜਾਂ

7. (ੳ) ਅਨੁਮਾਨ ਕੀ ਹੈ ? ਚੰਗੇ ਅਨੁਮਾਨਕਾਰਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
(ਅ) ਪ੍ਰਤੀਤੀ (confidence) ਅੰਤਰਾਲ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਮੱਧਮਾਨ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀਤੀ ਅੰਤਰਾਲ ਲੱਭੋ।

ਯੂਨਿਟ—IV

8. (ੳ) 2500 ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਨਮੂਨਾ ਅਧਿਐਨ 0.45 ਦਾ ਇੱਕ ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਆਬਾਦੀ ਦੇ ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਓ।

- (ਅ) ਇਹ ਪਾਇਆ ਗਿਆ ਕਿ ਆਕਾਰ 25 ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਤੋਂ ਗਿਣਿਆ ਗਿਆ ਦੋ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ 0.37 ਸੀ। ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ?

ਜਾਂ

9. ਚੀ-ਵਰਗ ਵੰਡ ਬਾਰੇ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ। ਚੀ-ਵਰਗ ਟੈਸਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਨੁਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀ ਹਨ ? ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਵੀ ਹੱਲ ਕਰੋ :

No. of Heads	0	1	3	4	5	6	7	8
Frequency	2	6	30	52	67	32	10	1

5% ਮਹੱਤਵ ਦੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਇਸ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦਾ ਪਰੀਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਸਿੱਕੇ ਨਿਰਪੱਖ ਹਨ (5% ਮਹੱਤਵ ਦੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਟੈਬ ਚੀ-ਵਰਗ = 15.5)।