

(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

1059

QUANTITATIVE METHODS—II

Paper—MAECO-203 (In all Mediums)

Time Allowed : Three Hours] [Maximum Marks : 80

Note :— Attempt **five** questions in all including Q.No. I which is compulsory and selecting **one** question from each unit. Simple non-scientific calculators are allowed. Students may be provided statistical tables.

I. Answer any **ten** of the following in about **25-30** words each :

(a) Define integration.

(b) Evaluate :

$$\int a^x \cdot e^x dx .$$

(c) Differentiate between differential equations and difference equation.

(d) What do you understand by a dual problem ?

(e) Limitations of t-distribution.

(f) Types of errors in significance testing.

(g) Distinguish between basic and optimal solution.

(h) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = 2e^{-y}$$

(i) Define a random variable.

(j) What is meant by two way classification ?

(k) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1+y}{1+x}$$

(l) Distinguish between parameters and estimates.

(m) Assumptions of Chi-square test.

(n) Define degree of a differential equation.

(o) Assumptions of linear programming. $10 \times 2 = 20$

UNIT—I

II. (a) The demand function for a commodity y is $P = e^{-y}$. Find the consumer's surplus when $P = 0.5$.

(b) Solve :

$$\int_3^4 \frac{2x+3}{x^2+3x+2} dx. \quad 7\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}$$

III. (a) Solve :

$$(2x + y - 1)dy = (x - 2y + 5) dx.$$

(b) As the size of the firm increases, the average monthly cost (y) of office supplies is related to the number of

employees (x) by the equation $\frac{dy}{dx} = y(ye^x - 2)$. Find y

as a function of x given that $y = 3$ when $x = 0$.

$7\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}$

UNIT—II

IV. (a) Solve :

$$y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = 12, \text{ given } y_0 = 7, y_1 = 11.$$

- (b) The demand and supply for the Cobweb model are given as : $Q_s = -20 + 2 P_{t-1}$ and $Q_d = 60 - 4 P_t$. What is inter-temporal equilibrium price and time path P_t ? Also discuss the nature of time path. 5,10

V. A Company wants to manufacture a mixture containing three contents A, B and C. The costs of A, B and C are Rs. 5, 4, and 3 respectively. The company prepares the mixture to meet out the demand of the customers in the following manner :

- (i) The quantity of A can not be more than 200 lbs. in the mixture.
- (ii) The quantity of B used should be at least 300 lbs.
- (iii) The content of C cannot be more than 400 lbs.

Find the optimum combination of these three contents for a mixture of 100 lbs. so that the total cost is minimum. 15

UNIT—III

- VI. (a) Under what conditions a random variable follows a Poisson distribution ? State important properties of Poisson distribution.
- (b) What is the probability of guessing correctly at least six of the ten answers in a True/False objective test ?

10,5

VII. Construct a sampling distribution of the sample mean for the following population when random sample of size 2 are taken from it :

(a) with replacement and

(b) without replacement.

Also find the mean and standard error of the distribution in each case.

Population Unit	1	2	3	4
Observation	22	24	26	28

15

UNIT—IV

VIII.(a) A machine produced 20 defective articles in a batch of 400. After overhauling it produced 10 defectives in a batch of 300. Has the machine improved ?

(b) A random sample of 100 students gave a mean weight of 58 kg. with s.d. of 4 kg. Test the hypothesis that the mean weight in the population is 60 kg. $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$

IX. (a) What are the conditions for Chi-square test ?

(b) In a test given to two groups of students drawn from two normal populations, the marks obtained were as follows :

Group A	18	20	36	50	49	36	34	49	41
Group B	29	28	26	35	30	44	46		

Examine at 5% level, whether the two populations have the same variance. 5,10

(हिन्दी माध्यम)

नोट :- कुल पाँच प्रश्न करें। प्रश्न संख्या I अनिवार्य है और प्रत्येक यूनिट में से एक प्रश्न करें। सरल और गैर वैज्ञानिक कैलकुलेटर की अनुमति है। छात्रों को सांख्यिकी तालिका प्रदान की जा सकती है।

I. निम्नलिखित में से किन्हीं दस का उत्तर लगभग 25-30 शब्दों में दें :-

(क) एकीकरण (Integration) को परिभाषित करें।

(ख) मूल्यांकन करें :

$$\int a^x \cdot e^x dx.$$

(ग) अन्तर समीकरण और अवकल समीकरण के बीच अंतर।

(घ) दोहरी समस्या से आप क्या समझते हैं ?

(ङ) t-वितरण की सीमाएं

(च) सार्थकता परीक्षण में त्रुटियों के प्रकार।

(छ) बुनियादी और इष्टतम समाधान के बीच भेद।

(ज) हल करें :

$$\frac{dy}{dx} = 2e^{-y}.$$

(झ) एक यादृच्छिक चर को परिभाषित करें।

(ञ) दो तरह के वर्गीकरण से क्या अभिप्राय है ?

(ट) हल करें :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1+y}{1+x}.$$

(ठ) अनुमानों और मापदंडों के बीच अंतर बताइए।

(ड) चाई (Chi) वर्ग परीक्षण की मान्यताएं।

(ढ) अवकल समीकरण की डिग्री को परिभाषित करें।

(ण) रैखिक प्रोग्रामिंग की मान्यताएं।

10×2=20

यूनिट—I

II. (क) जिस y के लिए मांग फंक्शन $P = e^{-y}$ है, $P = 0.5$ होने पर उपभोक्ता के अधिशेष का पता लगाएं।

(ख) हल करें :

$$\int_3^4 \frac{2x+3}{x^2+3x+2} dx. \quad 7\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}$$

III. (क) हल करें :

$$(2x + y - 1)dy = (x - 2y + 5) dx.$$

(ख) जैस-जैसे फर्म का आकार बढ़ता है, कार्यालय की आपूर्ति की

औसत मासिक लागत (y) समीकरण $\frac{dy}{dx} = y(ye^x - 2)$ द्वारा

कर्मचारियों (x) की संख्या से संबंधित होती है। x के एक कार्य के रूप में y का पता लगाएं दिए गए $y = 3$ से जबकि $x = 0$ है। 7½, 7½

यूनिट—II

IV. (क) हल करें :

$$y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = 12, \text{ given } y_0 = 7, y_1 = 11.$$

(ख) कोबवेब मॉडल की मांग और आपूर्ति इस प्रकार दी गई है

$Q_s = -20 + 2 P_{t-1}$ और $Q_d = 60 - 4 P_t$. अंतर अस्थायी संतुलन मूल्य और समय पथ P_t क्या है ? समय पथ की प्रकृति पर भी चर्चा करें। 5, 10

V. एक कंपनी तीन सामग्री A, B और C युक्त मिश्रण का निर्माण करना चाहती है। A, B और C की लागत मूल्य रु. क्रमशः 5, 4 और 3 हैं। कंपनी निम्नलिखित तरीके से ग्राहकों की मांग को पूरा करने के लिए मिश्रण तैयार करती है :

(i) A की मात्रा 200 lbs से अधिक मिश्रण में नहीं हो सकती है।

(ii) प्रयुक्त B की मात्रा कम से कम 300 lbs होनी चाहिए।

(iii) C की सामग्री 400 lbs से अधिक नहीं हो सकती है।

100 lbs के मिश्रण के लिए इन तीन सामग्रियों का इष्टतम संयोजन खोजें ताकि कुल लागत न्यूनतम हो। 15

यूनिट—III

VI. (क) यह यादृच्छिक परिवर्तन एक पॉइसन वितरण का अनुसरण किन परिस्थितियों में करती है ? पॉइसन वितरण के महत्वपूर्ण गुण के बारे में बताएं।

(ख) सही/गलत उद्देश्य परीक्षण में दस उत्तरों में से कम से कम छह का सही अनुमान लगाने की संभावना क्या है ? 10,5

VII. निम्न जनसंख्या के लिए नमूने के माध्य से नमूने के वितरण का अनुसरण करते हुए निर्माण करें जब आकार 2 का यादृच्छिक नमूना लिया जाता है :

(क) प्रतिस्थापन के साथ

(ख) प्रतिस्थापन के बिना।

प्रत्येक मामले में वितरण के माध्य और मानक त्रुटि का भी पता लगाएं।

जनसंख्या इकाई	1	2	3	4
अवलोकन	22	24	26	28

15

• ਯੂਨਿਟ—IV

VIII. (ਕ) एक मशीन ने 400 के बैच में 20 दोषपूर्ण वस्तु का उत्पादन किया। ओवरहालिंग के बाद 300 के बैच में 10 दोषपूर्ण वस्तु का उत्पादन किया। क्या मशीन में सुधार हुआ है ?

(ख) 100 छात्रों का एक यादृच्छिक नमूना 58 किलो के औसत वजन का अनुमान लगाता है। s.d. 4 किग्रा के साथ परिकल्पना का परीक्षण करें कि जनसंख्या में औसत वजन 60 किलोग्राम है।

7½, 7½

IX. (क) काई (Chi) स्ववायर परीक्षण के लिए क्या शर्तें हैं ?

(ख) दो सामान्य आबादी से निकालें गए छात्रों के दो समूहों को दिए गए एक परीक्षण में, प्राप्त अंक निम्नानुसार थे :

ग्रुप A	18	20	36	50	49	36	34	49	41
ग्रुप B	29	28	26	35	30	44	46		

5% के स्तर पर जाँच करें, कि क्या दो आबादी में एक ही रूपांतर है।

5,10

(ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)

ਨੋਟ :— ਕੁਲ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰਬਰ I ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਸਧਾਰਨ ਗੈਰ-ਵਿਗਿਆਨਕ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰਾਂ ਦੀ ਆਗਿਆ ਹੈ। ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਟੇਟਿਸਟੀਕ ਟੇਬਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

I. ਕਿਸੇ ਦਸ ਉਪਰ ਲਗਭਗ 25-30 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ :

(ੳ) ਏਕੀਕਰਣ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(ਅ) ਮੁਲਾਂਕਣ :

$$\int a^x \cdot e^x dx .$$

(ੲ) ਵਿਭਿੰਨ ਅਨੁਪਾਤ ਅਤੇ ਫਰਕ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ।

(ਸ) ਤੁਸੀਂ ਦੋਹਰੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ?

(ਹ) ਟੀ-ਡਿਸਟ੍ਰੀਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਕਮੀਆਂ।

(ਕ) ਸਿਗਨਲ ਟੈਸਟਿੰਗ ਵਿਚ ਗਲਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ।

(ਖ) ਬੁਨਿਆਦੀ ਅਤੇ ਅਨੁਕੂਲ ਹੱਲ ਵਿਚਕਾਰ ਫਰਕ ਕਰਨਾ।

(ਗ) ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\frac{dy}{dx} = 2e^{-y}.$$

(ਘ) ਰਲਵੇਂ ਵੇਰੀਏਬਲ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(ਙ) ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ?

(ਚ) ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1+y}{1+x}.$$

(ਛ) ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਅਤੇ ਅਨੁਮਾਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।

(ਜ) ਚੀ-ਵਰਗ ਦੇ ਟੈਸਟਾਂ ਦੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ।

(ਝ) ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਕ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(ਵ) ਰੇਖਿਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਕਲਪਨਾ।

$$10 \times 2 = 20$$

ਯੂਨਿਟ-I

II. (ੳ) ਕਮੋਡਿਟੀ y ਲਈ ਮੰਗ ਫੰਕਸ਼ਨ $P = e^{-y}$ ਹੈ, $P = 0.5$ ਹੋਣ, ਤੇ ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੇ ਅਧਿਸ਼ੇ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(ਅ) ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\int_3^4 \frac{2x+3}{x^2+3x+2} dx.$$

$$7\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2}$$

III. (ੳ) ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$(2x + y - 1)dy = (x - 2y + 5) dx.$$

(ਅ) ਜਿਉਂ-ਜਿਉਂ ਫਰਮ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵੱਧਦਾ ਹੈ, ਆਫਿਸ ਸਪਲਾਈਆਂ ਦੀ

ਔਸਤ ਮਾਸਿਕ ਲਾਗਤ (y) ਸਮੀਕਰਣ $\frac{dy}{dx} = y(ye^x - 2)$ ਦੁਆਰਾ

ਕਰਮਚਾਰੀਆਂ (x) ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। x ਦੇ ਇਕ ਕੰਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ y ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਦਿਤੇ ਗਏ $y = 3$ ਤੋਂ ਜਦਕਿ $x = 0$ ਹੈ। 7½, 7½

ਯੂਨਿਟ-II

IV. (ੳ) ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = 12, \text{ ਦਿੱਤੀ } y_0 = 7, y_1 = 11.$$

(ਅ) ਕੋਬਵੇਬ ਮਾਡਲ ਦੀ ਮੰਗ ਅਤੇ ਸਪਲਾਈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ :

$Q_s = -20 + 2 P_{t-1}$ ਅਤੇ $Q_d = 60 - 4 P_t$. ਅੰਤਰ-ਸਥਾਈ ਸੰਤੁਲਨ ਮੁੱਲ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਪਾਥ ਕੀ ਹੈ ? ਸਮਾਂ ਪਾਥ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। 5,10

V. ਇਕ ਕੰਪਨੀ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ A, B ਅਤੇ C ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹੈ। A, B ਅਤੇ C ਦੇ ਖਰਚੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 5, 4, ਅਤੇ 3 ਰੁਪਏ ਹਨ। ਕੰਪਨੀ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਗਾਹਕਾਂ ਦੀ ਮੰਗ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਮਿਸ਼ਰਣ ਤਿਆਰ ਕਰਦੀ ਹੈ :

(i) A ਦੀ ਮਾਤਰਾ 200 lbs ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।

(ii) ਵਰਤੀ ਗਈ B ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ 300 lbs ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

(iii) C ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ 400 lbs ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।

100 lbs ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਸਮੱਗਰੀਆਂ ਦਾ ਸਰਵੋਤਮ ਮੇਲ ਲੱਭੋ ਤਾਂ ਜੋ ਕੁੱਲ ਲਾਗਤ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਹੋਵੇ। 15

ਯੂਨਿਟ-III

VI. (ੳ) ਕਿਹੜੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੇ ਅਧੀਨ ਇੱਕ ਰੈਂਡਮ ਵੇਰੀਏਬਲ ਇੱਕ ਪੋਇਜ਼ਨ (Poisson) ਵਿਤਰਣ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਪੋਇਜ਼ਨ (Poisson) ਵਿਤਰਣ ਦੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਲਿਖੋ।

(ਅ) ਸਹੀ/ਝੂਠੇ ਉਦੇਸ਼ ਤਜਰਬੇ ਵਿੱਚ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਦਸ ਜਵਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਸਹੀ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਕੀ ਹੈ ? 10,5

VII. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਆਬਾਦੀ ਲਈ ਸੈਂਪਲ ਅਰਥਸ਼ਾਸਤਰ ਦਾ ਨਮੂਨਾ ਵਿਤਰਣ ਬਣਾਉ, ਜਦੋਂ ਆਕਾਰ 2 ਦਾ ਰਲਵਾਂ ਨਮੂਨਾ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ :

(ੳ) ਤਬਦੀਲੀ ਨਾਲ ਅਤੇ

(ਅ) ਬਿਨਾਂ ਤਬਦੀਲੀ ਤੋਂ

ਹਰੇਕ ਮਾਮਲੇ ਵਿਚ ਵੰਡ ਦਾ ਮਤਲਬ ਅਤੇ ਮਿਆਰੀ ਗਲਤੀ ਦੀ ਲੱਭੋ :

ਆਬਾਦੀ ਦੀ ਇਕਾਈ	1	2	3	4	
ਨਜ਼ਰਬੰਦੀ	22	24	26	28	15

ਯੂਨਿਟ-IV

VIII.(ੳ) ਇਕ ਮਸ਼ੀਨ ਨੇ 400 ਦੇ ਬੈਚ ਵਿੱਚ 20 ਦੋਸ਼ਪੂਨਰ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕੀਤਾ। ਮਸ਼ੀਨ ਠੀਕ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ 300 ਦੇ ਬੈਚ ਵਿੱਚ 10 ਦੋਸ਼ਪੂਨਰ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹੋਇਆ। ਕੀ ਮਸ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੁਧਾਰ ਹੋਇਆ।

(ਅ) 100 ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਬੇਤਰਤੀਬ ਨਮੂਨਾ 58 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਦੇ ਔਸਤ ਭਾਰ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਉਂਦਾ ਹੈ। s.d. ਦੇ ਨਾਲ 4 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ। ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦਾ ਪਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਦਾ ਔਸਤ ਭਾਰ 60 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਹੈ। $7\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$

IX. (ੳ) ਚੀ-ਵਰਗ ਟੈਸਟ ਲਈ ਕਿਹੜੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਹਨ ?

(ਅ) ਦੋ ਆਮ ਆਬਾਦੀ ਵਿਚੋਂ ਕੱਢੇ ਗਏ ਦੋ ਸਮੂਹਾਂ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਇੱਕ ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ, ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਅੰਕ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ :

ਗਰੁੱਪ ਏ	18	20	36	50	49	36	34	49	41
ਗਰੁੱਪ ਬੀ	29	28	26	35	30	44	46		

5% ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਦੋ ਆਬਾਦੀ ਦਾ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਫਰਕ ਹੋਵੇ।

5,10