

No. of Printed Pages : 10

MEC-003**M. A. (ECONOMICS)****(MEC)****Term-End Examination****December, 2021****MEC-003 : QUANTITATIVE METHODS***Time : 3 Hours**Maximum Marks : 100*

Note : Answer the questions from each Section as directed.

Section—A

Note : Answer any two questions from this Section. 2×20=40

1. (a) What is meant by continuity in a function ?
State the properties of a continuous function.

- (b) Give a geometrical interpretation of derivatives.

2. Find out the extreme for the following function :

$$z = x_1^2 - 3x_1x_2 + 3x_2^2 + 4x_2x_3 + 6x_3^2$$

Determine whether it is a maximum or minimum value.

3. (a) Bring out the salient features of normal distribution.
- (b) The height of 10000 persons is distributed normally with mean 64.5 inch and standard deviation of 4.5 inch. Find the number of persons whose height is between 55.5 inch and 69 inch [P (z = 2) = 0.4772 and P (z = 1) = 0.3413].

4. Explain how the method of maximum likelihood can be used to estimate a regression model.

Section—B

Note : Answer any *five* questions from this Section. $5 \times 12 = 60$

5. Solve the following linear programming problem :

Maximize :

$$z = 5x_1 + 10x_2$$

Subject to :

$$x_1 + 3x_2 \leq 50$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 60$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

6. Explain the process of drawing inferences and testing hypothesis for the difference between two population means, when the population variances are known.

7. Find the inverse of the following matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

8. Estimate the regression model $y = a + bx$ for the following data :

x	y
1	3
2	7
3	5
4	11
5	14

9. Explain the procedure of applying difference equation for solving a cobweb model.
10. Consider the matrices :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix}$$

Find the rank of the matrices A, B and $[A + B]$.

[5]

MEC-003

11. Solve the following equation :

$$x^2 dy + y(x + y) dx = 0$$

12. Write short notes on any *two* of the following :

6×2=12

- (a) Kuhn-Tucker condition
- (b) Input-output table
- (c) Chain rule of differentiation

[6]

MEC-003

MEC-003

एम. ए. (अर्थशास्त्र) (एम. ई. सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर. 2021

एम.ई.सी.-003 : मात्रात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

 नोट : निर्देशानुसार प्रत्येक भाग से प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

भाग—क

नोट : इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए।

2 × 20 = 40

1. (अ) एक फलन (function) की निरन्तरता (continuity) से आप क्या समझते हैं ? निरन्तर फलन (continuous function) की विशेषताओं को बताइए।

P. T. O.

(ब) व्युत्पादनों (derivatives) की ज्यामितीय (geometrical) व्याख्या कीजिए।

2. निम्नलिखित फलन (function) की चरम सीमा (extreme) को ज्ञात कीजिए :

$$z = x_1^2 - 3x_1x_2 + 3x_2^2 + 4x_2x_3 + 6x_3^2$$

अधिकतम या न्यूनतम यह कौन-सा मूल्य है ? तय कीजिए।

3. (अ) सामान्य वितरण (Normal distribution) की मुख्य विशेषताओं को बताइए।

(ब) 10,000 व्यक्तियों की ऊँचाई सामान्य रूप से वितरित की गई है, जिसका माध्य (mean) 64.5 इंच एवं मानक विचलन (standard derivation) 4.5 इंच है। कितने व्यक्तियों की ऊँचाई 55.5 एवं 69 इंच के बीच में है ? ज्ञात कीजिए।

$$[P(z = 2) = 0.4772 \text{ और } P(z = 1) = 0.3413]$$

4. एक प्रतीपगमन (Regression) मॉडल का अनमान लगाने के लिए, अधिकतम संभाव्यता (maximum likelihood) विधि का प्रयोग कैसे किया जा सकता है ? समझाइये।

भाग—ख

नोट : इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

$$5 \times 12 = 60$$

5. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग (linear programming) की समस्या को हल कीजिए :

अधिकतम :

$$z = 5x_1 + 10x_2$$

यदि :

$$x_1 + 3x_2 \leq 50$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 60$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

6. जब दो जनसंख्याओं (population) के प्रसरण (variances) ज्ञात हों, तो उन जनसंख्याओं के माध्यों (means) में अन्तर को ज्ञात करने के लिए, निष्कर्ष निकालने (changing inferences) एवं प्रकल्पना परीक्षण (hypothesis testing) की प्रक्रिया को समझाइये।

7. निम्नलिखित मैट्रिक्स का प्रतिलोम (inverse) ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

8. निम्नलिखित आँकड़े से प्रतिगमन (Regression) मॉडल

$y = a + bx$ का अनमान लगाइए :

x	y
1	3
2	7
3	5
4	11
5	14

P. T. O.

9. कॉबवैब (Cobweb) मॉडल को हल करने के लिए अन्तर समीकरण (difference equation) के प्रयोग की प्रक्रिया को बताइए।

10. निम्नलिखित मैट्रिक्सों पर विचार कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix}$$

A, B और $[A + B]$ मैट्रिक्सों का क्रम (rank) ज्ञात कीजिए।

11. निम्नलिखित समीकरण (equation) को हल कीजिए :

$$x^2 dy + y(x + y) dx = 0$$

12. निम्नलिखित में से किन्हीं दो विषयों पर संक्षेप में लिखिए : 6×2=12

- (अ) कन-टकर स्थिति (Kuhn-Tucker condition)
- (ब) आगत-निर्देश तालिका (Input-output table)
- (स) अवकलन का श्रृंखल नियत (Chain rule of differentiation)

MEC-003