

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

Term-End Examination

February, 2021

MEC-103 : QUANTITATIVE METHODS

Time : 3 hours

Maximum Marks : 100

Note : *Answer the questions from each section as directed.*

SECTION A

Answer any two questions from this section. 2×20=40

1. Consider the aggregate production function $Q = K^\alpha L^{1-\alpha}$, where Q, K and L are all functions of time. Describe and solve for the time path of Capital-Output Ratio.

2. (a) If \bar{x} is the sample mean, prove that $E(\bar{x}) = \mu$, where μ is the population mean.
(b) Explain the procedure of testing a hypothesis, when population variance is not known.

3. The demand curve of a monopolist is $P = 200 - 2Q$,
- (a) Find out the MR function.
 - (b) What is the relation between slopes of AR and MR curves ?
 - (c) At what price is $MR = 0$?
4. Explain the 'Bayes' theorem'. How do you use this theorem to derive the law of total probability ?

SECTION B

Answer any **five** questions from this section.

5×12=60

5. Bring out the main features of an ‘input-output table’.
6. Distinguish between the features of first and second order difference equations. Give an example of each type of equation, as applied in economics.

7. Solve the following equation :

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

8. Assume that on an average, one telephone number out of 15 is busy. Six telephones are selected at random. Find out the probability that
- (a) not more than 3 are busy,
 - (b) at least 3 of them are busy.
9. (a) Explain the method of least squares.
- (b) Estimate the regression equation $Y = a + bX$ from the following data :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	3	8	7

10. Solve the following Linear Programming Problem :

$$\text{Max. } y = 45x_1 + 55x_2$$

$$\text{Subject to } 6x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 10x_2 \leq 180$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

11. Find out the first order derivative $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ of the following :

(a) $y = \log(e^x + 3)$

(b) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$

12. Write short notes on the following :

(a) Sampling distribution of sample means

(b) One-tailed and Two-tailed tests

एम.ए. (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

फरवरी, 2021

एम.ई.सी.-103 : परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

भाग क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×20=40

1. मान लीजिए कि समग्र उत्पादन फलन $Q = K^\alpha L^{1-\alpha}$ है, जहाँ Q , K और L सभी समय के फलन हैं । इसे पूँजी-उत्पाद अनुपात के समय पथ के लिए हल कीजिए तथा इसका वर्णन भी कीजिए ।

2. (क) यदि \bar{x} प्रतिदर्श का माध्य है, तो सिद्ध कीजिए कि $E(\bar{x}) = \mu$, जहाँ μ जनसंख्या का माध्य है ।

(ख) जब जनसंख्या का प्रसरण ज्ञात न हो, तो परिकल्पना के परीक्षण की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए ।

3. यदि एक एकाधिकारी का माँग वक्र $P = 200 - 2Q$ है, तो
- (क) MR फलन ज्ञात कीजिए ।
 - (ख) AR तथा MR वक्रों की प्रवणता के बीच क्या सम्बन्ध है ?
 - (ग) किस कीमत पर $MR = 0$ होगी ?
4. 'बेज़-प्रमेय' की व्याख्या कीजिए । कुल प्रायिकता के नियम को व्युत्पन्न करने में इस प्रमेय का प्रयोग आप कैसे करेंगे ?

भाग ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

5×12=60

5. 'निवेश-उत्पाद तालिका' की मुख्य विशेषताओं को बताइए ।
6. प्रथम एवं द्वितीय कोटि अंतर समीकरण की विशेषताओं में भेद कीजिए । प्रत्येक प्रकार के समीकरण का अर्थशास्त्र में कैसे प्रयोग होता है, उदाहरण द्वारा समझाइए ।
7. निम्नलिखित समीकरण को हल कीजिए :

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

8. मान लीजिए कि औसतन 15 टेलीफोन नम्बरों में से एक नम्बर व्यस्त रहता है । 6 टेलीफोन नम्बर यादृच्छिक रूप से चुने जाने पर प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि
 - (क) 3 से अधिक नम्बर व्यस्त नहीं हैं,
 - (ख) उनमें कम-से-कम 3 नम्बर व्यस्त हैं ।
9. (क) न्यूनतम वर्ग विधि (Method of least squares) की व्याख्या कीजिए ।
 - (ख) निम्नलिखित आँकड़ों से $Y = a + bX$ समाश्रयण समीकरण का आकलन कीजिए :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	3	8	7

10. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए :

अधिकतमीकरण कीजिए $y = 45x_1 + 55x_2$

जबकि

$$6x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 10x_2 \leq 180$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

11. निम्नलिखित में से प्रथम कोटि का अवकलज (derivative)

$\left(\frac{dy}{dx}\right)$ ज्ञात कीजिए :

(क) $y = \log(e^x + 3)$

(ख) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$

12. निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट/लेख लिखिए :

(क) प्रतिदर्श माध्यों का प्रतिचयन वितरण (Sampling distribution of sample means)

(ख) एक-पुच्छ एवं द्वि-पुच्छ परीक्षण (One-tailed and Two-tailed tests)
