

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

Term-End Examination

June, 2018

08975

MEC-003 : QUANTITATIVE TECHNIQUES

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 a Cobb-Douglas production function :

$$Q = AL^\alpha K^{1-\alpha}, \alpha > 0$$

Prove that

- (a) It is a homogeneous function of degree 1.
- (b) The average and marginal productivities of L and K, the two inputs, depend on the ratios of the two inputs.
- (c) Elasticity of substitution is unity.

2. (a) If \bar{x} is the sample mean, prove that $E(\bar{x}) = \mu$, where $E(\bar{x})$ is the expected value of \bar{x} and $\mu =$ population mean.
- (b) Describe the process of testing hypothesis about population proportion of a given attribute.
3. A revenue maximising monopolist requires a profit of at least ₹ 1500. His cost function is $C = 500 + 4q + 8q^2$ and his demand function is $P = 304 - 2q$.
- (a) Determine his output level (q) and price (P).
- (b) Contrast these values with those that would be achieved under profit maximisation.
4. (a) Consider the aggregate production function $Q = K^\alpha L^{1-\alpha}$, where Q , K and L are all functions of time. Depict and solve for the time path of capital output ratio.
- (b) Solve $(t + 2y) dy + (y + 3t^2) dt = 0$.

SECTION B

Answer any **five** questions from this section. 5×12=60

5. Explain the method of maximum likelihood for estimating the value of a population parameter.
6. Find the inverse of the following matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 10 & 6 \\ 2 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

7. Suppose you roll a die and the outcome is an odd number. What is the probability that it is 5 ?
8. Solve the following linear programming model in x_1 and x_2 :

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & z = 45x_1 + 55x_2 \\ \text{subject to} \quad & 6x_1 + 4x_2 - 120 \leq 0 \\ & 3x_1 + 10x_2 \leq 180 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

9. Write short notes on the following :
 - (a) Kuhn-Tucker Condition
 - (b) Taylor's Expansion

10. For 150 beams of a particular type, the mean and standard deviation of breadth were found to be respectively 8.5 mm and 0.5 mm. Test if the observed mean differs significantly from 8 mm.
11. A sub-committee of 6 has to be formed out of a group of 7 men and 4 ladies. Calculate the probability that it will consist of
- (a) at least 2 ladies, and
 - (b) exactly 2 ladies.
12. Suppose x has the following probability distribution :

x	0	1	2	3	4
$P(x)$	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2

Find the mean and variance of the distribution.

एम.ए. (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2018

एम.ई.सी.-003 : परिमाणात्मक प्रविधियाँ

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. कॉब-डगलस उत्पादन फलन पर विचार कीजिए :

$$Q = AL^\alpha K^{1-\alpha}, \alpha > 0$$

सिद्ध कीजिए कि

(क) यह प्रथम कोटि का समघात फलन है ।

(ख) दोनों आदानों, L और K के औसत और सीमांत उत्पाद उनके अनुपात पर निर्भर हैं ।

(ग) प्रतिस्थापन की लोच का मान इकाई है ।

2. (क) यदि \bar{x} प्रतिदर्श माध्य हो, तो सिद्ध कीजिए कि $E(\bar{x}) = \mu$, जहाँ $E(\bar{x})$ द्वारा \bar{x} का प्रत्याशित मान और μ द्वारा समष्टि माध्य दर्शाए गए हैं ।
- (ख) किसी विशेष गुणधर्म के समष्टि अनुपात विषयक प्राक्कल्पना परीक्षण की विधि का वर्णन कीजिए ।
3. एक राजस्व अधिकतम करने वाले एकाधिकारी को कम-से-कम ₹ 1500 के लाभ की आवश्यकता होती है । उसकी लागत फलन $C = 500 + 4q + 8q^2$ है और उसकी माँग फलन $P = 304 - 2q$ है ।
- (क) उसकी उत्पाद स्तर (q) और कीमत (P) ज्ञात कीजिए ।
- (ख) इन मानों की अधिकतम लाभ की दशा में प्राप्त होने वाले मानों से तुलना कीजिए ।
4. (क) सकल उत्पादन फलन $Q = K^\alpha L^{1-\alpha}$ पर विचार कीजिए, जहाँ Q , K और L सभी समय के फलन हैं । पूँजी उत्पाद अनुपात के समय पथ को चित्रित कीजिए और हल कीजिए ।
- (ख) $(t + 2y) dy + (y + 3t^2) dt = 0$ को हल कीजिए ।

भाग ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

5×12=60

5. एक समष्टि प्राचल के मान का अनुमान लगाने की अधिकतम संभाव्यता विधि समझाइए ।
6. निम्नलिखित आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 10 & 6 \\ 2 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

7. मान लीजिए कि एक पासा उछालने पर प्राप्त संख्या विषम निकली है । इसके 5 होने की क्या संभाव्यता है ?
8. x_1 और x_2 के निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन प्रतिमान को हल कीजिए :

अधिकतमीकरण कीजिए $z = 45x_1 + 55x_2$

संरोधाधीन $6x_1 + 4x_2 - 120 \leq 0$

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

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

9. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(क) कुन-टकर शर्तें

(ख) टेलर का विस्तार

10. एक विशेष प्रकार की 150 छड़ों की चौड़ाई के माध्य और मानक विचलन क्रमशः 8.5 mm और 0.5 mm पाए गए। परीक्षण कीजिए कि क्या यह प्रेक्षित माध्य 8 mm से महत्वपूर्ण रूप से भिन्न है।

11. 7 पुरुषों और 4 महिलाओं के समूह में से एक 6 सदस्यीय उपसमिति गठित करनी है। इस संभाव्यता की गणना कीजिए कि उसमें

(क) कम-से-कम दो महिलाएँ होंगी, और

(ख) ठीक दो ही महिलाएँ होंगी।

12. मान लीजिए कि x का निम्नलिखित प्रायिकता बंटन है :

x	0	1	2	3	4
$P(x)$	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2

इस बंटन के माध्य और विचरण ज्ञात कीजिए।