

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

Term-End Examination

06722

June, 2014

MEC-003 : 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. A revenue maximising monopolist requires a profit of at least 1500. His demand and cost functions are

$$P = 304 - 2q \text{ and } C = 500 + 4q + 8q^2.$$

- (a) Determine his output level and price.
- (b) Contrast these values with those that would be achieved under profit maximization.
2. (a) If \bar{x} is the sample mean, prove that the expected value of \bar{x} , $E(\bar{x})$ equals the population mean μ .
- (b) Describe the process of testing hypothesis about population proportion of a given attribute.

3. Consider the Cobb-Douglas production function
 $Q = A L^\alpha K^{1-\alpha}$, $\alpha > 0$.

Prove that

- (i) it is homogeneous of degree 1.
 - (ii) the marginal and average productivities of L and K, the two inputs, depend on the ratio of the two inputs.
 - (iii) elasticity of substitution is unity.
4. When do you need the help of a differential equation? Discuss the role of initial condition in solving differential equation. If your objective is to examine the stability of equilibrium, show with the help of an example, how a second order differential equation helps address your concern.

SECTION B

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

5×12=60

5. Consider the matrices

$$P = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix} \quad Q = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

Find the rank of P, Q, P + Q, PQ, QP.

6. 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.

7. Find the inverse of the matrix

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

8. A sub-committee has 6 members. It has to be formed out of a group of 7 men and 4 ladies. Calculate the probability that the sub-committee will consist of
- (a) exactly 2 ladies and
 - (b) at least 2 ladies.

9. (a) What is a test statistic ?
- (b) Distinguish between one-tailed and two-tailed tests.
- (c) What is p-value ?
10. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ when
- (i) $y = \log(e^x + 3)$
- (ii) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$
- (b) If $y = \frac{x_1}{x_1 + x_2}$, find the total differential.
11. What is a Binomial distribution ? Find the Mean and Standard Deviation of the binomial distribution with parameters n and p.
12. Write short notes on :
- (a) Taylor's expansion
- (b) Kuhn-Tucker condition
-

एम.ए. (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2014

एम.ई.सी.-003 : 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. एक आगम अधिकतम करने वाले एकाधिकारी को लाभ के रूप में न्यूनतम 1500 की राशि चाहिए । उसका माँग फलन $P = 304 - 2q$ तथा लागत फलन $C = 500 + 4q + 8q^2$ द्वारा दर्शाया गया है ।
 - (क) उसका उत्पादन स्तर और कीमत आकलित करें ।
 - (ख) इन मानों की अधिकतम लाभ की मान्यता के अधीन प्राप्य मानों से तुलना करें ।
2. (क) यदि \bar{x} प्रतिदर्श माध्य है, तो सिद्ध करें कि \bar{x} का प्रत्याशित मान, अर्थात् $E(\bar{x})$ समष्टि या जनसंख्या माध्य μ के समान होगा ।
 - (ख) किसी अभिलक्षण के समष्टि अनुपात विषयक अवधारणा के सत्यापन की प्रक्रिया का वर्णन करें ।

3. कॉब-डग्लस उत्पादन फलन $Q = A L^\alpha K^{1-\alpha}$, $\alpha > 0$ पर विचार कीजिए ।

सिद्ध करें कि

- (i) यह कोटि 1 का समघात फलन है ।
 - (ii) दोनों आदानों, L और K की सीमांत और औसत उत्पादिता उन दोनों आदानों के अनुपात पर निर्भर है ।
 - (iii) इस फलन में प्रतिस्थापन लोच का मान इकाई है ।
4. आपको अवकल समीकरण की सहायता कब लेनी पड़ती है ? किसी अवकल समीकरण को हल करने में प्रारंभिक शर्त का क्या महत्त्व होता है ? यदि आपको संतुलन की स्थिरता का परीक्षण करना हो, तो एक उदाहरण का प्रयोग कर समझाइए कि द्वितीय कोटि का अवकल समीकरण किस प्रकार आपकी समस्या का निराकरण कर सकता है ।

भाग ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

5×12=60

5. इन आव्यूहों पर विचार करें :

$$P = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix} \quad Q = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

P, Q, P + Q, PQ और QP की जाति (rank) का आकलन करें ।

6. चर x का प्रायिकता आबंटन निम्नलिखित है :

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

इस आबंटन के औसत और प्रसरण का आकलन करें ।

7. इस आव्यूह का विलोम आकलित करें :

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

8. हमें 7 पुरुषों और 4 महिलाओं के एक समूह में से सदस्य स्वीकार करते हुए एक 6 सदस्यों वाली उप-समिति का गठन करना है । इन दो प्रकार की संभावित उप-समितियों के गठन की प्रायिकताएँ ज्ञात करें :

- (क) उप-समिति में ठीक दो महिलाएँ हों ।
 (ख) उप-समिति में कम-से-कम दो महिलाएँ हों ।

9. (क) परीक्षण प्रतिदर्शज क्या होता है ?
(ख) एक-पुच्छ एवं द्वि-पुच्छ परीक्षणों में भेद करें ।
(ग) p-मान क्या दर्शाता है ?

10. (क) $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें जबकि

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

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

(ख) यदि $y = \frac{x_1}{x_1 + x_2}$, तो सम्पूर्ण अवकल ज्ञात करें ।

11. द्विपद आबंटन क्या होता है ? किसी n और p प्राचलों द्वारा निर्दिष्ट द्विपद आबंटन के माध्य और मानक विचलन का आकलन करें ।

12. इन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें :

(क) टेलर का प्रसारण

(ख) कूह-टकर शर्त