No. of Printed Pages : 12 **MEC–203**

M. A. (ECONOMICS)

(MAEC)

Term-End Examination

June, 2026

MEC-203 : QUANTITATIVE METHODS

Time : 3 Hours *Maximum Marks : 100*

Note : *Answer questions from both the Sections as per instructions given.*

Section—A

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

1. A monopolist has the cost function TC = $200x + 15x^2$ and faces the demand function given by P = $1200 - 10x$. Determine the profit maximizing price and output

charged by the monopolist. What is its maximal profit ?

2. (a) Distinguish between the following :

(i) Orthogonal matrix and Idempotent matrix. 4

(ii) Symmetric and skew-symmetric matrix. 4

(b) Express the matrix A as the sum of symmetric and a skew-symmetric matrix, where 12

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 7 & 3 & 5 \\ 1 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

3. Given the following demand and supply functions for a particular commodity in a single market :

$$D_t = a - b\,P_t$$

$$S_t = c + d\,P_t$$

where $a, b, c, d > 0$ and $a > c$.

Discuss the dynamics of the price adjustment process in the single market. Under what conditions is the system unstable ? 20

4. (a) Describe the properties of a standard normal distribution. 10

(b) The weights of boxes of dark chocolates follow a normal distribution with mean 25.8 kg and standard deviation of 0.5 kg. Determine the probability that a randomly selected box of dark chocolate will weigh less than 25 kg. [The area under standard normal curve for value Z = 1.6 is 0.94520] 10

Section—B

Note : *Answer any* ***five*** *questions from this Section.* 5×12=60

5. (a) Given $f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2-9}{x-3} & \text{if} \quad x<3\\ cx^2+10 & \text{if} \quad x>3\end{cases}$

Find the value of c so that $f(x)$ is continuous at $x = 3$. 6

(b) Evaluate limits for the following functions : 6

(i) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{e^x}{e^{2x}+1}$

(ii) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+x-12}{x^2-9}$

6. What do you understand by sample survey ? Discuss the advantages of conducting a sample survey. 12

7. Distinguish between one-tailed and two-tailed tests. Write down the steps in conducting the test of hypothesis. 12

8. Explain the following concepts : 6+6

(a) Norm and inner product of two vectors

(b) Linear dependence of vectors (give an example)

9. Given a probability mass function of a random variable X. 12

X =	1	2	3	4
P(x) =	0.4	0.3	0.1	0.2

Find mean and variance of random variable X.

10. Solve the equation : 12

$$\frac{dy}{dx} - 5y = -25 \text{ with } y(0) = 6$$

11. Find the local extreme values of the function : 12

$$f(x, y) = xy - x^2 - y^2 - 2x - 2y + 4$$

12. Write short notes on any *two* of the following : 2×6=12

(i) Kuhn Tucker theorem

(ii) Taylor's theorem

(iii) Optimal growth model

(iv) Sampling distribution of a statistic

MEC–203

कला निष्णात (एम. ए.) अर्थशास्त्र

(एम. ए. ई. सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2026

एम.ई.सी.–203 : परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *दोनों भागों से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

भाग—क

नोट : *इस भाग में से किन्हीं* ***दो*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

2×20=40

1. किसी एकाधिकारी का लागत फलन इस प्रकार है : TC = $200x + 15x^2$ और उसके समक्ष माँग फलन

$P = 1200 - 10x$ है। इसका अधिकतम लाभ उत्पादन स्तर और उस पर वसूली गई कीमत ज्ञात कीजिए। उसका अधिकतम लाभ भी आंकलित कीजिए। 20

2. (क) निम्नलिखित में भेद स्पष्ट कीजिए :

(i) लम्बकोणिक और वर्ग सम आव्यूह 4

(ii) सममित और विषम–सममित आव्यूह 4

(ख) आव्यूह A को एक सममित और एक विषम–सममित आव्यूहों के योगफल के रूप में व्यक्त कीजिए, जहाँ : 12

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 7 & 3 & 5 \\ 1 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

3. किसी एक बाजार में किसी वस्तु के माँग और आपूर्ति फलन इस प्रकार हैं :

$$D_t = a - b\,P_t$$

$$S_t = c + d\,P_t$$

जहाँ $a, b, c, d > 0$ और $a > c$।

इस एकल बाजार में कीमत समंजन प्रक्रिया की गत्यात्मकता पर चर्चा कीजिए। यह किन शर्तों के अंतर्गत अस्थायित्वपूर्ण होगी ? 20

4. (क) एक मानक प्रसामान्य आबंटन की विशेषताओं का वर्णन कीजिए। 10

(ख) डार्क–चाकलेट के डिब्बों के वजन का आबंटन प्रसामान्य है और उनका औसत वजन 25.8 किग्रा तथा उसका मानक विचलन 0.5 किग्रा है। यह संभाव्यता ज्ञात कीजिए कि एक यादृच्छिक रूप से चुने गए डिब्बे का वजन 25 किग्रा से कम होगा। [मानक प्रसामान्य वक्र के अधीन $Z = 1.6$ के लिए क्षेत्रफल 0.94520 होता है।] 10

भाग—ख

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

5×12=60

5. (क) दिया गया है :

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - 9}{x - 3} & \text{यदि} \quad x < 3 \\ cx^2 + 10 & \text{यदि} \quad x > 3 \end{cases}$$

'c' का वह मान ज्ञात कीजिए कि $f(x)$, $x = 3$ पर संतत हो। 6

(ख) निम्नलिखित फलनों की परिसीमाएँ ज्ञात कीजिए : 6

(i) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{e^x}{e^{2x} + 1}$

(ii) $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{x^2 + x - 12}{x^2 - 9}$

6. प्रतिदर्श सर्वेक्षण से आप क्या समझते हैं ? एक प्रतिदर्श सर्वेक्षण करने के विशेष लाभों पर चर्चा कीजिए। 12

7. एक-पुच्छ एवं द्वि-पुच्छ परीक्षणों में भेद स्पष्ट कीजिए। किसी अवधारणा के परीक्षण के चरण बताइए। 12

8. निम्नलिखित संकल्पनाओं की व्याख्या कीजिए : 6+6

(क) दो सदिशों के प्रसामान्यक और आंतरिक गुणन

(ख) सदिशों की रैखिक निर्भरता (उदाहरण दीजिए)

9. एक यादृच्छिक चर X का संभाव्यता मान फलन इस प्रकार है : 12

X =	1	2	3	4
P(X) =	0.4	0.3	0.1	0.2

इस यादृच्छिक चर X के औसत और विचरण आंकलित कीजिए।

10. निम्नलिखित समीकरण को हल कीजिए : 12

$$\frac{dy}{dx} - 5y = -25 \text{ जबकि } y(0) = 6.$$

11. निम्नलिखित फलन के स्थानिक चरम मान ज्ञात कीजिए : 12

$$f(x, y) = xy - x^2 - y^2 - 2x - 2y + 4$$

12. निम्नलिखित में से किन्हीं **दो** पर लघु टिप्पणियाँ लिखिए :

$2 \times 6 = 12$

(i) कून्ह टक्कर प्रमेय

(ii) टेलर का प्रमेय

(iii) इष्टतम संवृद्धि प्रतिमान

(iv) किसी सांख्यिक का प्रतिदर्श आवंटन

× × × × ×