No. of Printed Pages : 12 **MEC–203**

M. A. (ECONOMICS) (MAEC)

Term-End Examination

June, 2025

MEC-203 : QUANTITATIVE METHODS

Time : 3 Hours *Maximum Marks : 100*

Note : *Attempt questions from both Section as per instructions given.*

Section—A

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

1. (a) Maximise :

$$u_3 = f(u_1, u_2) = 4u_1^2 + 3u_1u_2 + 6u_2^2$$

subject to :

$$u_1 + u_2 = 56$$

Find the values of u_1 and u_2 that maximise u_3, using Lagrange's multiplier. 12

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(b) How is Euler's theorem used in product exhaustion theorem ? 8

2. (a) Test the linear dependency using Augmented matrix and find the relationship if it exists for the following : 8

$$X_1 = (1, 1, 1, 3),$$

$$X_2 = (1, 2, 3, 4)$$

and $X_3 = (2, 3, 4, 7)$

(b) Whether the following equations are consistent or not : 8

$$x + 2y = 5$$

$$-2x + 3z = -11$$

$$y - 2z = 8$$

$$2x + y - z = 12$$

(c) Find the eigen value of the matrix A : 4

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. (a) For the function $f(x) = \sin(x)$, find (i) Linear and quadratic approximations, and (ii) Maclaurin's series expansion of the function. 12

(b) Explain Taylor's theorem to polynomial approximation. 8

4. (a) What are the advantages of sample survey ? Explain sampling design. 12

(b) What are the different types of biases in sample survey ? 8

Section—B

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

5. (a) Using L' Hôpital's rule, evaluate the following : 8

(i) $\lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x^3 - 1}$

(ii) $\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(b) What are the properties of a continuous function ? 4

6. (a) Given the maximisation problem :

Max. :

$$Q = K^{0.4} L^{0.5}$$

subject to :

$$3K + 4L = 108.$$

Find the optimal combination of Capital (K) and Labour (L). 9

(b) Define open set and closed set. 3

7. Differentiate between homogeneous and homothetic functions. Discuss their properties. Derive the homogeneity of indirect utility function and cost function. 12

8. Give an example of each of the following. A sequence which is : 12

(a) Finitely oscillatory

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(b) Divergent to $+\infty$

(c) Divergent to $-\infty$

(d) Infinitely oscillatory

9. (a) Indicate whether the function :

$$V = f(x, y, z) = -x^3 + 3xz + 2y - y^2 - 3z^2$$

has maximum or minimum value. 8

(b) Define concave, convex function and inflection point. 4

10. (a) Determine if the integral :

$$\int_{-\infty}^{0} \frac{1}{\sqrt{3-x}}\, dx$$

is convergent or divergent. If convergent, find it's value. 5

(b) Differentiate between definite and indefinite integrals. 3

(c) Let :

$$f(x) = x^3 + y^5 + 4x^2y^4 + 2xy$$

Find out the Hessian determinant. 4

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

11. Explain the following : $4 \times 3 = 12$

(a) Critical region

(b) One-tailed and two-tailed tests

(c) Standard error

(d) P-value method of hypothesis testing

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

MEC–203

एम. ए. (अर्थशास्त्र) (एम. ए. ई. सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2025

एम.ई.सी.-203 : परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

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

भाग—क

नोट : *इस भाग में से किन्हीं* **दो** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* 2×20=40

1. (क) $u_1 + u_2 = 56$ के अधीन :

$$u_3 = f(u_1, u_2) = 4u_1^2 + 3u_1u_2 + 6u_2^2$$

को अधिकतम कीजिए।

लैग्रांज के गुणक का प्रयोग करके u_1 और u_2 के वे मान ज्ञात कीजिए, जिनसे u_3 अधिकतम होता है। 12

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ख) उत्पाद शून्यीकरण प्रमेय में यूलर प्रमेय का उपयोग कैसे किया जाता है ? 8

2. (क) संवर्धित आव्यूह का उपयोग करके रैखिक निर्भरता का परीक्षण कीजिए और यदि मौजूद है, तो निम्नलिखित के लिए सम्बन्ध खोजिए : 8

$$X_1 = (1, 1, 1, 3),$$

$$X_2 = (1, 2, 3, 4),$$

$$X_3 = (2, 3, 4, 7)$$

(ख) निम्नलिखित समीकरण सुसंगत हैं या नहीं, बताइए : 8

$$x + 2y = 5$$

$$-2x + 3z = -11$$

$$y - 2z = 8$$

$$2x + y - z = 12$$

(ग) आव्यूह A का आइगेन मान ज्ञात कीजिए : 4

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. (क) फलन $f(x) = \sin(x)$ के लिए (i) रैखिक और द्विघाती सन्नियन, तथा (ii) फलन के लिए मैक्लारिन शृंखला का विस्तार ज्ञात कीजिए। 12

(ख) बहुपदी सन्नियन के प्रति टेलर के प्रमेय को समझाइए। 8

4. (क) प्रतिदर्श सर्वेक्षण के क्या लाभ हैं ? प्रतिदर्श डिजाइन की व्याख्या कीजिए। 12

(ख) प्रतिदर्श सर्वेक्षण में विभिन्न प्रकार की अभिनतियाँ (पूर्वाग्रह) क्या हैं ? 8

भाग—ख

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

12×5=60

5. (क) एल' हॉपिटल के नियम का उपयोग करके निम्नलिखित का मूल्यांकन कीजिए : 8

(i) $$\lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x^3 - 1}$$

(ii) $$\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$$

(ख) सतत् फलन की क्या विशेषताएँ हैं ? 4

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

6. (क) निम्नलिखित अधिकतम समस्या में व्यवरोध $3K + 4L = 108$ के अन्तर्गत $Q = K^{0.4} L^{0.5}$ को अधिकतम कीजिए। श्रम (L) और पूँजी (K) का इष्टतम संयोजन ज्ञात कीजिए। 9

(ख) विवृत समुच्चय और संवृत समुच्चय को परिभाषित कीजिए। 3

7. समघात फलन और समस्थित फलन में अन्तर स्पष्ट कीजिए। इनके गुणों की विवेचना कीजिए। अप्रत्यक्ष उपयोगिता फलन और लागत फलन की एकरूपता (homogeneity) को व्युत्पन्न कीजिए। 12

8. निम्नलिखित में से प्रत्येक प्रकार के अनुक्रम का एक उदाहरण दीजिए : 12

(क) परिमित रूप से दोलनकारी

(ख) $+\infty$ तक अपसारी

(ग) $-\infty$ तक अपसारी

(घ) अपरिमित रूप से दोलनकारी

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

9. (क) इंगित कीजिए कि फलन :

$$V = f(x, y, z) = -x^3 + 3xz + 2y - y^2 - 3z^2$$

का अधिकतम या न्यूनतम मान है या नहीं। 8

(ख) अवतल, उत्तल फलन और विभक्ति बिन्दु को परिभाषित कीजिए। 4

10. (क) निर्धारित कीजिए कि समाकल :

$$\int_{-\infty}^{0} \frac{1}{\sqrt{3-x}}\, dx$$

अभिसारी है या अपसारी। यदि अभिसारी है, तो इसका मान ज्ञात कीजिए। 5

(ख) निश्चित समाकल और अनिश्चित समाकल के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। 3

(ग) मान लीजिए :

$$f(x) = x^3 + y^5 + 4x^2y^4 + 2xy$$

हेसियन सारणिक (Hessian determinant) का मान निकालिए। 4

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

11. निम्नलिखित को समझाइए : 4×3=12

(क) क्रांतिक क्षेत्र

(ख) एक–पुच्छीय और दो–पुच्छीय परीक्षण

(ग) मानक त्रुटि

(घ) परिकल्पना जाँच की P-मान विधि

× × × × ×

Downloaded from www.IGNOUBABA.com