

Economics - Mathematical Techniques for Economists

Time: 2:30 hrs.

Marks: 75

Note: 1. All questions are compulsory.

2. All questions carry equal marks.

3. Draw neat diagrams wherever necessary.

Q.1. Answer **Any Two** of the following.

(15 Marks)

- Elaborate De Morgan's Law of Set Operations.
- i) Form the subsets for $M = \{11, 12, 13, 14, 15\}$.
ii) Enumerate the subsets for $S = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.
- If, $U = \{3, 5, 7, 8\}$, $A = \{2, 4, 6\}$ and $B = \{1, 5, 6\}$; then find the $A \cup B$, $A \cap B$, A' (A complement) and B' (B complement).

Q.2. Answer **Any Two** of the following.

(15 Marks)

- What are the applications of integration in economics? Explain shortly.
- If demand function $P = 20 - 3x - 2x^2$, the demand x_0 is 3, then what will be the consumer surplus?
- i) If $y = 6x^4 + 4x^2 + 2x + 6$, find $\frac{dy}{dx}$.
ii) If $y = 8x^7 + 6x^5 + 4x^3 + 3x + 8$, find $\frac{dy}{dx}$.

Q.3. Answer **Any Two** of the following.

(15 Marks)

- Explain the steps of maximizing profit subject to a set of constraints.
- The utility a consumer derives from consuming the two goods A and B can be assumed to be determined by the utility function $U = 40A^{0.25} B^{0.5}$. If A costs £4 a unit and B costs £10 a unit and the consumer's income is £600, what combination of A and B will maximize utility?
- Explain the Lagrangian multiplier technique of solving the constrained optimisation problem.

Q.4. Answer Any Two of the following.

(15 Marks)

a) What are the various types of matrices?

b) If, $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 8 \\ 7 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 9 \\ 5 & 9 & 8 \end{pmatrix}$

Find the $A + B$, $A - B$ and AB .

c) If $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$, then find the inverse of matrix A.

Q.5. Write any three of the following.

(15 Marks)

a) Four types of sequence.

b) If supply function of commodity $P = 5 + D^2$, then find the producer's surplus when price (P) is 12.

c) Steps of minimizing cost subject to a set of constraints.

d) Solve the following simultaneous equations -

$$3x + 6y = 12$$

$$3x - 5y = 15$$

(मराठी रुपांतर)

वेळ: २:३० तास

गुण: ७५

- सूचना : १. सर्व प्रश्न अनिवार्य आहेत.
 २. सर्व प्रश्नांना समान गुण आहेत.
 ३. आवश्यक तेथे व्यवस्थित आकृती काढा.

प्र.१. खालीलपैकी कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे द्या. (१५ गुण)

अ) संचावरील क्रियाकलापांचा डि मॉर्गन यांचा नियम विस्तृत करा.

ब) i) $M = \{11, 12, 13, 14, 15\}$ साठीचे उपसंच लिहा.

ii) $S = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ साठी उपसंचांची गणना करा.

क) जर, $U = \{3, 5, 7, 8\}$, $A = \{2, 4, 6\}$ आणि $B = \{1, 5, 6\}$ असतील; तर

$A \cup B$, $A \cap B$, A' (A पूरक) आणि B' (B पूरक) शोधा.

प्र.२. खालीलपैकी कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे द्या. (१५ गुण)

अ) अर्थशास्त्रातील संकलनाचे उपयोग कोणते आहेत? थोडक्यात स्पष्ट करा.

ब) जर मागणी फलन $P = 20 - 3x - 2x^2$, मागणी x_0 हे 3 असेल, तर ग्राहक अधिशेष किती असेल?

क) i) जर $y = 6x^4 + 4x^2 + 2x + 6$ असेल, तर $\frac{dy}{dx}$ शोधा.

ii) जर $y = 8x^7 + 6x^5 + 4x^3 + 3x + 8$ असेल, तर $\frac{dy}{dx}$ शोधा.

प्र.३. खालीलपैकी कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे द्या. (१५ गुण)

अ) मर्यादांच्या संचाच्या अधीन नफा महत्तमीकरणाच्या पायऱ्या स्पष्ट करा.

ब) A आणि B या दोन वस्तू वापरून ग्राहकाला मिळणारी उपयुक्तता $U = 40A^{0.25} B^{0.5}$ या युटिलिटी फंक्शनद्वारे निर्धारित केली जाऊ शकते. जर A ची किंमत £4 एक युनिट असेल आणि B ची किंमत £10 प्रति युनिट असेल आणि ग्राहकाचे उत्पन्न £600 असेल, तर A आणि B चे कोणते संयोजन जास्तीत जास्त उपयुक्तता देईल?

क) प्रतिबंधित पर्याप्तिकरण समस्या सोडवण्याचे लॅन्ग्रेजियन गुणक तंत्र स्पष्ट करा.

प्र.४. खालीलपैकी कोणत्याही दोन प्रश्नांची उत्तरे द्या.

(१५ गुण)

अ) सारणीचे विविध प्रकार कोणते आहेत?

ब) जर $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 8 \\ 7 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ आणि $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 9 \\ 5 & 9 & 8 \end{pmatrix}$ असेल तर,

$A + B$, $A - B$ आणि AB शोधा.

क) जर $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$ असेल, तर सारणी A चा व्यस्त काढा.

प्र.५. खालीलपैकी कोणत्याही तीन प्रश्नांची उत्तरे द्या.

(१५ गुण)

अ) क्रमाचे चार प्रकार

ब) $P = 5 + D^2$ हे पुरवठा फलन असल्यास, किंमत (P) 12 असताना उत्पादकाचा अधिशेष शोधा.

क) मर्यादांच्या संचाच्या अधीन राहून खर्च न्यूनतमीकरणाच्या पायऱ्या

ड) खालील एकसामायिक समीकरणे सोडवा –

$$3x + 6y = 12$$

$$3x - 5y = 15$$
