

Roll No. : .....

Total No. of Questions : 11 ]

[ Total No. of Printed Pages : 7

# A-221(B)

B.A. (Part-II) Examination, 2023

ECONOMICS

Paper - II(B)

(Applications of Mathematics in Economics)

Time : 3 Hours ]

[ Maximum Marks : 100

## Section-A

(Marks : 2 × 10 = 20)

**Note :-** Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 2 marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 2 × 10 = 20)

**नोट :-** सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

## Section-B

(Marks : 7 × 5 = 35)

**Note :-** Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 7 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 7 × 5 = 35)

**नोट :-** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

## Section-C

(Marks : 15 × 3 = 45)

**Note :-** Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 15 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 15 × 3 = 45)

**नोट :-** पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का है।

**BRI-207**

( 1 )

**A-221(B) P.T.O.**

## Section–A

(खण्ड–अ)

1. Answer all the following questions :

निम्नलिखित सभी प्रश्नों को हल कीजिए :

(i) Integrate :

$$\int 16x^{-3} dx$$

समाकलन कीजिए :

$$\int 16x^{-3} dx$$

(ii) Define compensated demand function.

क्षतिपूरित माँग फलन को परिभाषित कीजिए।

(iii) Rate of technical substitution.

तकनीकी प्रतिस्थापन की सीमान्त दर।

(iv) Elasticity of substitution.

प्रतिस्थापन की लोच।

(v) The concept of Acceleration.

त्वरक की अवधारणा।

(vi) What is meant by trade cycles ?

व्यापार चक्रों से क्या अभिप्राय है ?

(vii) Two person constant sum games.

दो व्यक्ति स्थिर योग खेल।

(viii) Objective function in linear programming.

रैखिक प्रोग्रामिंग में लक्ष्य फलन।

(ix) Any *two* assumptions of input-output analysis.

आदा-प्रदा विश्लेषण की कोई दो मान्यताएँ।

(x) Inter-industry demand.

अन्तः-उद्योग माँग।

**Section-B**

(खण्ड-ब)

2. Find  $\frac{dy}{dx}$ , if  $y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ .

यदि  $y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$  हो, तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान निकालिए।

*Or*

(अथवा)

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ,

prove that :

$$IA = AI = A$$

यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  हो, तो सिद्ध कीजिए :

$$IA = AI = A$$

3. Find  $MP_L$  and  $MP_K$ , if  $X = A [\alpha K^{-\beta} + (1 - \alpha)L^{-\beta}]^{-1/\beta}$ , where X is CES production function.

यदि CES उत्पादन फलन  $X = A [\alpha K^{-\beta} + (1 - \alpha)L^{-\beta}]^{-1/\beta}$  हो, तो श्रम व पूँजी की सीमान्त उत्पत्ति ज्ञात कीजिए।

*Or*

(अथवा)

If the demand function and supply function are  $P_d = 3x^2 - 20x + 5$  and  $P_s = 15 + 9x$  respectively, find producer's surplus.

यदि माँग फलन तथा पूर्ति फलन क्रमशः  $P_d = 3x^2 - 20x + 5$  तथा  $P_s = 15 + 9x$  हो, तो उत्पादक की बचत ज्ञात कीजिए।

4. Explain mathematically the multiplier-accelerator interaction model of Samuelson.  
सेम्युयल्सन के गुणक-त्वरक अन्तर्क्रिया मॉडल की गणितीय व्याख्या कीजिए।

*Or*

(अथवा)

In Cobweb model, if  $Q_{dt} = 200 - 0.4P_t$  and  $Q_{st} = -40 + 0.6P_{t-1}$ , find the nature of time-path.

मकड़जाल मॉडल में यदि  $Q_{dt} = 200 - 0.4P_t$  व  $Q_{st} = -40 + 0.6P_{t-1}$  हो, तो समय-पथ की प्रकृति ज्ञात कीजिए।

5. Find the dual of the following primal :

Maximise :

$$Z = 10x_1 + 14x_2 + 15x_3$$

Subject to :

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 220$$

$$4x_1 + 7x_2 + 8x_3 \leq 280$$

$$5x_1 + 7x_2 + 6x_3 \leq 320$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

निम्नलिखित प्राइमल का द्वैत ज्ञात कीजिए :

अधिकतम कीजिए :

$$Z = 10x_1 + 14x_2 + 15x_3$$

प्रतिबंध :

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 220$$

$$4x_1 + 7x_2 + 8x_3 \leq 280$$

$$5x_1 + 7x_2 + 6x_3 \leq 320$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

*Or*

(अथवा)

Minimise the following game by Dominance Rule. Is any saddle point there ?  
निम्नलिखित खेल को दबाने के नियम के आधार पर छोटा कीजिए। क्या यहाँ कोई सैडल बिन्दु है ?

$$\begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 8 & 6 \\ 6 & 12 \\ 10 & 8 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$$

6. What are the Hawkins-Simon conditions for viability of input-output system ?  
आगत-निर्गत व्यवस्था बनाए रखने के लिए हॉकिन्स-साइमन शर्तें क्या हैं ?

*Or*

(अथवा)

Explain open and closed input-output model.

खुला व बंद आदा-प्रदा मॉडल को समझाइए।

**Section-C**

(खण्ड-स)

7. Find the Slutsky equation and price, substitution and income elasticity for the following utility function :

$$U = f(q_1, q_2)$$

The budget constraint is  $Y = p_1q_1 + p_2q_2$ .

निम्नलिखित उपयोगिता फलन के लिए स्लस्टकी समीकरण और कीमत, प्रतिस्थापन तथा आय लोच ज्ञात कीजिए :

$$U = f(q_1, q_2)$$

बजट प्रतिबंध  $Y = p_1q_1 + p_2q_2$  निर्वचन कीजिए।

8. Discuss the properties of CES production function.

CES उत्पादन फलन की विशेषताओं की विवेचना कीजिए।

9. On the basis of the following data (related to Cobweb model) :

- (i) Find market price  $P_t$
- (ii) Find equilibrium price  $P_e$
- (iii) Find stability of time path

$$Q_{dt} = 60 - 0.25 P_t$$

$$Q_{st} = -10 + 0.1 P_{t-1}$$

$$P_0 = 275$$

कॉबवेब मॉडल से सम्बन्धित निम्न आँकड़ों के आधार पर :

- (i) बाजार कीमत  $P_t$  ज्ञात कीजिए।
- (ii) साम्य कीमत  $P_e$  ज्ञात कीजिए।
- (iii) समय पथ की स्थिरता ज्ञात कीजिए।

$$Q_{dt} = 60 - 0.25 P_t$$

$$Q_{st} = -10 + 0.1 P_{t-1}$$

$$P_0 = 275$$

10. Solve the following linear programming problem with the help of graph :

Maximise :  $\pi = 24x_1 + 8x_2$

Constraints :  $2x_1 + 5x_2 \leq 40$

$$4x_1 + x_2 \leq 20$$

$$10x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या को ग्राफ की सहायता से हल कीजिए :

अधिकतम कीजिए :  $\pi = 24x_1 + 8x_2$

प्रतिबंध :  $2x_1 + 5x_2 \leq 40$

$$4x_1 + x_2 \leq 20$$

$$10x_1 + 5x_2 \leq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

11. Technical matrix is as follows :

$$A = \begin{bmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 \end{bmatrix}$$

and final demand of goods in three sectors is 50, 80 and 200 respectively, find :

- (i) Gross input level of each sector
- (ii) Inter-industry demand matrix

तकनीकी मैट्रिक्स निम्न प्रकार है :

$$A = \begin{bmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 \end{bmatrix}$$

तथा तीन क्षेत्रों में वस्तुओं की अन्तिम माँग क्रमशः 50, 80 तथा 200 है, तो ज्ञात कीजिए :

- (i) प्रत्येक क्षेत्र का सकल उत्पादन स्तर
- (ii) अन्तर-उद्योग माँग मैट्रिक्स।