

2021
ECONOMICS
[HONOURS]

Paper : II

Full Marks : 100

Time : 4 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Illustrate the answer wherever necessary.

(Symbols have their usual meanings)

1. Answer any **five** questions: 1×5=5

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is meant by an index number?

সূচক বলতে কি বোঝ?

b) What is Ogive?

Ogive কি?

c) What is Diagonal Matrix?

Diagonal Matrix কাকে বলে?

d) What do you mean by point of inflection?

বাঁক বদলের বিন্দু বলতে কি বোঝ?

e) Define coefficient of variation.

ভেদমান গুণাক্ষের সংজ্ঞা দাও।

f) Write different components of time series data.

কালীনসারির উপাংশগুলি লেখ।

g) State two disadvantages of AM.

গাণিতিক গড়ের দুটি ত্রুটি উল্লেখ কর।

h) What is Range?

প্রসার বলতে কি বোঝ?

2. Answer any **ten** questions: 2×10=20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find equilibrium value of P and Q in the following market model :

নিম্নলিখিত বাজার মডেলে P এবং Q এর ভারসাম্য মান নির্ণয় কর :

$$Q_d = Q_s$$

$$Q_d = 21 - 3P$$

$$Q_s = -4 + 8P$$

b) Evaluate the following determinant:

নিম্নের নির্ণায়কটির মান নির্ণয় কর :

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 8 & 11 & -2 \\ 0 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

c) Given :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 8 & 7 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix} \text{ and } B = \begin{pmatrix} 9 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Calculate AB.

উপরে প্রদত্ত A এবং B ম্যাট্রিক্স থেকে AB ম্যাট্রিক্স নির্ণয় কর।

- d) The Keynesian national-income model is given below:

$$Y = C + I_0 + G_0$$

$$C = a + bY \quad (a > 0, 0 < b < 1)$$

Find equilibrium national income.

উপরে প্রদত্ত কেইনসীয় জাতীয়-আয় মডেলটি থেকে ভারসাম্য জাতীয় আয় নির্ণয় কর।

- e) Find total-revenue function and the marginal-revenue function mathematically from the following average-revenue (AR) function:

$$AR = 60 - 3Q$$

AR = 60 - 3Q হলে মোট রেভিনিউ অপেক্ষক এবং প্রান্তিক রেভিনিউ অপেক্ষক নির্ণয় কর।

- f) State the Hawkins-Simon conditions of Leontief's Input-Output Model.

লিওনটিফের উপাদান-উৎপাদন মডেলে হকিন্স-সাইমন শর্তগুলি উল্লেখ কর।

- g) If the marginal propensity to save (MPS) function is $S(Y) = 0.3 - 0.1Y - 1/2$, and if aggregate saving S is nil when income Y is 81, find the saving function S(Y).

উপরের প্রান্তিক সঞ্চয় প্রবণতা অপেক্ষকটি হইতে সঞ্চয় অপেক্ষকটি নির্ণয় কর, যেখানে দেওয়া আছে মোট সঞ্চয় (S) শূন্য হলে, আয় (Y) এর মান হবে 81।

- h) Distinguish between primary data and secondary data.

মুখ্য ও গৌণ তথ্যের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।

- i) Show that $\Sigma(x_i - \bar{x}) = 0$.

দেখাও যে $\Sigma(x_i - \bar{x}) = 0$ ।

- j) Calculate Range from the following data:

নিম্নলিখিত তথ্যের প্রসার নির্ণয় কর :

| Marks | 10-19 | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No. of Students | 8 | 10 | 12 | 8 | 4 |

- k) What is Gini Co-efficient?

গিনি-সহগ কাকে বলে?

- l) What do you mean by Kurtosis?

Kurtosis বলতে কি বোঝ?

- m) Given $b_{yx} = -1.5$, $b_{xy} = -0.2$, find r_{xy} .

$b_{yx} = -1.5$ এবং $b_{xy} = -0.2$ হলে, r_{xy} -এর মান নির্ণয় কর।

- n) What do you mean by linearly homogeneous production function?

সরলরৈখিক সমসত্ত্ব অপেক্ষক বলতে কি বোঝ?

3. Answer any **five** questions: 6×5=30

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Given $U = (x+2)(y+1)$ and $P_x = 4$, $P_y = 6$, and $M = 130$:

$U = (x+2)(y+1)$ এবং $P_x = 4$, $P_y = 6$ এবং $M = 130$ হলে

- i) Write the Lagrangian function
Lagrange অপেক্ষকটি নির্ণয় কর।
- ii) Find the optimal levels of purchase x^*
and y^* . 2+4
 x^* এবং y^* -এর সর্বোত্তম মান নির্ণয় কর।

- b) Find out the regression coefficients of Y on X, X on Y and correlation coefficient between X and Y on the basis of the following data :

নিম্নের তথ্যগুলি হইতে প্রতিগমন সমীকরণ Y on X, X on Y এবং সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান নির্ণয় কর :

$$\Sigma XY = 350;$$

$$\bar{X} = 5; \Sigma X = 50;$$

$$\bar{Y} = 6; \Sigma Y = 60;$$

$$\text{Variance of } X = 4,$$

$$\text{Variance of } Y = 9$$

- c) A firm has the following total-cost and demand functions :

$$C = Q^3/3 - 7Q^2 + 11Q + 50, Q = 100 - P$$

Find the profit-maximizing level of output and maximum profit.

$$C = Q^3/3 - 7Q^2 + 11Q + 50, Q = 100 - P$$

উপরের ব্যয় অপেক্ষক ও চাহিদা অপেক্ষক এর সাহায্যে

মুনাফা সর্বাধিকরণের উৎপাদনের পরিমাণ ও সর্বাধিক মুনাফার পরিমাণ নির্ণয় কর।

- d) Suppose the inter-industry flow of the products of two industries are given as under:

| Product | Consumption (Input use) | | Demestic Demand | Gross Output |
|---------|-------------------------|----|-----------------|--------------|
| | X | Y | | |
| X | 30 | 40 | 50 | 120 |
| Y | 20 | 10 | 30 | 60 |

Determine the technology matrix and test Hawkins-Simon conditions for the viability of the system.

উপরে প্রদত্ত দুইটি পারস্পরিক নির্ভরশীল শিল্পের (input-output) তথ্য থেকে কারিগরি ম্যাট্রিক্স (technology matrix) টি নির্ণয় কর এবং Hawkins-Simon শর্ত পূরণ করছে কিনা যাচাই কর।

- e) Prove that sum of squared deviation is least when it is taken from arithmetic mean.

প্রমাণ কর যে, পার্থক্যগুলি মধ্যকের সাপেক্ষে নির্ণয় করা হলে, পার্থক্যগুলির বর্গের যোগফল সর্বনিম্ন হবে।

- f) The arithmetic mean of two observations is 25 and their geometric mean is 15. Find (i) their harmonic mean and (ii) the two observations.

দুইটি সংখ্যার মধ্যক 25 এবং গাণিতিক গড় 15 হলে, সংখ্যা দুইটি এবং তাহাদের H.M. নির্ণয় কর।

- g) What is Skewness? Suppose coefficient of Skewness for a certain distribution = -0.375, Mean = 62, Median = 65. Find the value of Standard deviation.

প্রতিবেশ্য বলতে কি বোঝ? একটি বিভাজনের প্রতিবেশ্য গুণাঙ্ক -0.375, মধ্যক 62 এবং মধ্যমা 65 হলে ঐ বিভাজনের সম্যক পার্থক্য নির্ণয় কর।

- h) Show that Fisher's formula satisfies the time reversal test.

দেখাও যে ফিশারের ফর্মুলা time reversal test পালন করে।

4. Answer any **three** questions: $15 \times 3 = 45$

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) In a three-industry economy of a country, the input coefficient matrix (A) and the final demand vector (F) are given below:

$$A = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.38 & 0 \end{pmatrix} \quad F = \begin{pmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{pmatrix}$$

0.33 পদটির অর্থনৈতিক তাৎপর্য ব্যাখ্যা কর এবং এই তিনটি শিল্পের উৎপাদনের পরিমাণ নির্ণয় কর।

- ii) Solve the following linear programming problem graphically : $10x_1 + 5x_2 = 15$

নিম্নের (LPP) সমস্যাটি চিত্রের সাহায্যে সমাধান কর :

$$\text{Minimize : } z = x_1 + 1.5x_2$$

Subject to constraints

$$100x_1 + 10x_2 \geq 50$$

$$10x_1 + 100x_2 \geq 50$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$$

- b) A firm has the following total-cost and demand functions:

একটি ফার্মের মোট ব্যয় অপেক্ষক এবং চাহিদা অপেক্ষক হল :

$$C = 1/3 Q^3 - 7Q^2 + 111Q + 50$$

$$Q = 100 - P$$

- i) Does the total cost function satisfy the coefficient restrictions of an economic meaningful short run cost function?

উপরের মোট ব্যয়-অপেক্ষকটির গুণাঙ্কগুলি একটি স্বল্পকালীন ব্যয় অপেক্ষকের অর্থনৈতিক তাৎপর্যতার শর্তাবলী-পালন করছে কিনা তা দেখাও।

- ii) Write out total-revenue function R in terms of Q.

মোট রেভিনিউ অপেক্ষকটি মোট উৎপাদনের (Q) সাপেক্ষে লেখ।

iii) Formulate the total-profit function π in terms of Q.

মোট মুনাফা-অপেক্ষকটি উৎপাদনের (Q) সাপেক্ষে গঠন কর।

iv) Find the profit maximizing level of output Q^* .

মুনাফা সর্বাধিকারী উৎপাদনের (Q^*) পরিমাণ নির্ণয় কর।

v) What is Maximum profit?

$$3+2+2+6+2=15$$

সর্বাধিক মুনাফার পরিমাণ কত?

c) Formulate a differential equation from the following demand and supply equations

(where P = price, $\frac{dp}{dt}$ = change in price with respect to time (t) Q_d = quantity demanded, and Q_s = quantity supplied):

$$Q_d = a - bp \quad (a, b > 0) \dots (1)$$

$$Q_s = -m + np \quad (m, n > 0) \dots (2)$$

$$\frac{dp}{dt} = \alpha(Q_d - Q_s) \quad (\alpha > 0) \dots (3)$$

Find time path of price and interpret.

$$2+10+3=15$$

উপরে প্রদত্ত চাহিদা-যোগানের মডেলটির সাহায্যে একটি differential equation গঠন কর এবং দামের (P) সময় পথ নির্ণয় করে ইহার তাৎপর্য্যটি বিশ্লেষণ কর।

d) i) Prove that the sum of squared deviation is the least when taken from the mean.

প্রমাণ কর যে, পার্থক্যগুলি মধ্যকের সাপেক্ষে নির্ণয় করা হলে, পার্থক্যগুলির বর্গের যোগফল সর্বনিম্ন হবে।

ii) A group of 100 items has mean 60 and variance 25. If the mean of the first 50 items is 61 and the standard deviation is 4.5, find the mean and standard deviation of the other 50 items.

$$5+10=15$$

100টি রাশি পুঞ্জের গড়মান 60 এবং ভেদমান 25। যদি প্রথম 50টি রাশির গড়মান 61 এবং সম্যক পার্থক্য 4.5 হয়, তাহলে বাকী 50টি রাশির গড়মান এবং সম্যক পার্থক্য নির্ণয় কর।

e) i) What is meant by moment of a distribution? Show how moments are used to describe the characteristics of a distribution, viz., central tendency, dispersion, skewness and kurtosis.

পরিঘাত বলতে কি বোঝ? দেখাও যে পরিঘাত পরিমাপের সাহায্যে একটি চলরাশির চারটি বৈশিষ্ট্য (গড়মান, বিস্তৃতি, প্রতিবেশম্য ও তিস্কৃতা) পরিমাপ করা যায়।

- ii) The first four moments of a distribution about $x = 2$ are : 1, 2.5, 5.5 and 16. Calculate the four moments about the mean and about zero. $2+5+8=15$

$x = 2$ -এর সাপেক্ষে একটি চলরাশির চারটি পরিঘাতের মান যথাক্রমে - 1, 2.5, 5.5 এবং 16 হলে ঐ চলরাশিটির যথাক্রমে গড়মান এবং শূন্যের সাপেক্ষে পরিঘাতের মানগুলি নির্ণয় কর।

- f) The following table gives information on years of education of ten farmers and annual yield per acre on their farms.

নিম্নের ছকে দশজন কৃষকের শিক্ষার স্তর (বছরে) এবং একর প্রতি উৎপাদনের পরিমাণ দেওয়া আছে :

| Years of Education | Annual yield per acre (Rs.,000) |
|--------------------|---------------------------------|
| 0 | 4 |
| 2 | 4 |
| 4 | 6 |
| 6 | 10 |
| 8 | 10 |
| 10 | 8 |
| 12 | 12 |
| 14 | 10 |
| 14 | 8 |
| 16 | 6 |

- i) Find the slope of the regression equation of yield per acre on education and give an economic interpretation to it.

কৃষকের শিক্ষার উপর নির্ভরশীল একর প্রতি-উৎপাদনের পরিমাণের প্রতিগমন, সমীকরণটির ঢাল নির্ণয় কর এবং ইহার অর্থনৈতিক তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

- ii) Compute the coefficient of education between education and yield per acre.

$$(7+3)+5=15$$

কৃষকদের শিক্ষার স্তর এবং একর প্রতি উৎপাদনের মধ্যে সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান নির্ণয় কর।
