

Total Pages—17

UG/I/ECO/H/II/16(New)

2016

ECONOMICS

[Honours]

PAPER – II

Full Marks : 90

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 answers wherever necessary

Use separate scripts for Each Half

[NEW SYLLABUS]

[FIRST HALF]

(Mathematics for Economics)

[Marks : 45]

(Turn Over)

GROUP – A

1. Answer any five questions :

2 x 5

(a) Define a symmetric matrix.

(b) Evaluate $\int xe^x dx$.

(c) Find the inverse of $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 10 \end{bmatrix}$.

(d) Define convex set.

(e) What is polynomial function? Give one example of its use in Economics.

(f) Given $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$
find AB .

(g) If $z = 3y^2$, where $y = 2x + 5$, find $\frac{dz}{dx}$.

(h) Find f_x and f_y of

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

(3)

GROUP – B

Answer any three questions : 5 × 3

2. Solve the following equation :

$$3\frac{dy}{dx} + 6y = 10 \text{ given } y(0) = 4. \quad 5$$

3. Find the rank of the matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 9 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad 5$$

4. Given the marginal cost $\left(\frac{dc}{dx}\right)$ function

$$z = 40 + 5x ;$$

Find total cost for producing 10 units of output. 5

5. Given, $C_t = 0.8 Y_{t-1}$; $I_t = 0.2 (Y_{t-1} - Y_{t-2})$ and $Y_t = C_t + I_t$ then show that the time path of Y will be convergent. 5

(4)

6. Given $y = -2x^2 + 4x + 9$
Find the stationary value to check whether the function is relative maxima or minima. 5
7. Given $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$ and $C = \{2, 3, 6\}$. Verify the distributive law. 5

GROUP - C

Answer any two questions : 10 × 2

8. Write mathematically a utility function and a budget constraint of your choice. Derive and interpret the necessary conditions of maximization of your utility function under your budget constraint. 10
9. (a) Solve the following :

$$\int \frac{x^2}{(x^3 + 5)^2} dx$$

(b) Evaluate :

$$\int_2^4 (x^3 - 6x^2) dx. \quad 10$$

10. (a) State Euler's theorem.

(b) Prove that for the following homogeneous function :

$$Q = 5 \cdot x_1^{1/3} \cdot x_2^{2/3}; \frac{\partial Q}{\partial x_1} \cdot x_1 + \frac{\partial Q}{\partial x_2} \cdot x_2 = Q. \quad 4 + 6$$

11. (i) What do you mean by optimization ?

(ii) What is point of inflexion ?

(iii) We have $Z = (X_1 + X_2)^2$,

Show, whether, the above function is concave, convex, strictly concave, strictly convex or neither.

3 + 3 + 4

[SECOND HALF]

(Statistics-I)

[Marks : 45]

GROUP – A

1. Answer any five questions :

2 × 5

(a) Distinguish between variable and attribute.

- (b) What are the uses of Histogram ?
- (c) What are the different components of time series ?
- (d) When do two regression lines coincide ?
- (e) Distinguish between class limit and class boundary.
- (f) The arithmetic mean of a number of a series is \bar{x} . The sum of the first $(n - 1)$ terms is K . Show that the n th number is $n\bar{x} - K$.
- (g) What is a cost of living index number ?
- (h) What do you mean by Kurtosis ?

GROUP - B

Answer any three questions : 5 × 3

2. Prove that standard deviation is independent of any change of origin but is dependent on the change of scale. 5
3. What is an Ogive ? What are its uses ? 2 + 3

4. An incomplete frequency distribution is given below :

<u>Variable</u>	<u>Frequency</u>
10-20	12
20-30	30
30-40	f_1
40-50	65
50-60	f_2
60-70	25
70-80	18
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $N = 229$

Given Median is 46, determine missing frequencies f_1 and f_2 . 5

5. Prove that $\Sigma (x_i - A)^2/n$ is the least when $A = \bar{x}$. 5
6. Find the trend for the following series using three year moving averages with weights 1, 2, 3 : 5

Year :	1	2	3	4	5	6	7
Value :	4	5	7	8	9	10	12

7. If $y = a + bx$ and M is the mode of x , show that the mode of y must be $a + bM$. 5

GROUP – C

Answer any two questions : 10 × 2

8. (a) Do you consider these two lines $3y = 4x + 1$ and $3y - x = 7$ as regression equations? Give reasons.
- (b) Find the mean and standard deviation of the first n natural numbers. 5 + 5
9. Define gross and net reproduction rate and explain their uses for forecasting future population growth. 10
10. If d^2 = mean square deviation about an arbitrary value x_0 such that $x_0 - \bar{x} = a$ and if σ^2 is the variance of a set of values, show that $d^2 = \sigma^2 + a^2$. Use this relation to establish the relation between the 2nd order central moment and the raw moments of the 1st and 2nd order. 10

11. Why is it said that neither the Laspeyre's nor Paasche's Index number formula yields the true cost of living index ? From the table of group index number and group expenditure given below, calculate cost of living index number : 10

Group	Index Number	Percentage of total expenditure
House rent	125	20
Food	428	45
Fuel and Light	220	8
Clothing	250	15
Miscellaneous	175	12

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্রুমান নির্দেশক

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন

(নূতন পাঠক্রম)

[প্রথম অধ্যায়]

(*Mathematics for Economics*)

[মান : ৪৫]

বিভাগ—ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২ × ৫

(ক) সুসমঞ্জস্য matrix এর সংজ্ঞা দাও ।

(খ) $\int xe^x dx$ এর মান বের কর ।

(গ) $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 10 \end{bmatrix}$ এর উৎক্রম বের কর ।

(ঘ) উত্তল সেট-এর সংজ্ঞা দাও ।

(ঙ) Polynomial অপেক্ষক কি ? অর্ধশাস্ত্রে এর একটি ব্যবহার উল্লেখ কর ।

(চ) প্রদত্ত $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$

AB নির্ণয় কর ।

(ছ) যদি $z = 3y^2$, যেখানে $y = 2x + 5$,

$\frac{dz}{dx}$ নির্ণয় কর ।

(জ) নিম্নলিখিত অপেক্ষকটির জন্য f_x ও f_y নির্ণয় কর :

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

বিভাগ—খ

যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫ × ৩

২। নীচের সমীকরণটি সমাধান কর :

$$3\frac{dy}{dx} + 6y = 10 \text{ দেওয়া আছে } y(0) = 4. \quad ৫$$

৩। নিম্নলিখিত matrix এর rank নির্ধারণ কর :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 9 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad ৫$$

৪। $z = 40 + 5x$ প্রান্তিক ব্যয় $\left(\frac{dc}{dx}\right)$ অপেক্ষক হলে 10 একক উৎপাদনের মোট ব্যয় নির্ধারণ কর । ৫

৫। $C_t = 0.8 Y_{t-1}$; $I_t = 0.2 (Y_{t-1} - Y_{t-2})$ ও $Y_t = C_t + I_t$ হলে, দেখাও যে, Y এর time path টি convergent হবে । ৫

৬। প্রদত্ত $y = -2x^2 + 4x + 9$

অপেক্ষকটির স্থানিক মান বের করে দেখাও তা আশেপাশিক
সর্বোচ্চ কিংবা সর্বনিম্ন ?

৫

৭। প্রদত্ত $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$ এবং $C = \{2, 3, 6\}$
সেট তত্ত্বের বন্টন নিয়মটি যাচাই কর ।

৫

বিভাগ—গ

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০ × ২

৮। তোমার পছন্দের একটি উপযোগ-অপেক্ষক ও একটি
আয়-সীমা অঙ্কে লেখ । তোমার উপযোগ অপেক্ষককে তোমার
আয় সীমার মধ্যে সর্বাধিকীকরণের আবশ্যিক শর্তগুলি নির্ণয়
কর ও ব্যাখ্যা কর ।

১০

৯। সমাধান নির্ণয় কর :

১০

(ক) $\int \frac{x^2}{(x^3 + 5)^2} dx$

(খ) $\int_2^4 (x^3 - 6x^2) dx$

১০। (ক) Euler's তত্ত্ব ব্যাখ্যা কর ।

(খ) $Q = 5 \cdot x_1^{1/3} \cdot x_2^{2/3}$ অপেক্ষকের ক্ষেত্রে দেখাও যে,

$$\frac{\partial Q}{\partial x_1} \cdot x_1 + \frac{\partial Q}{\partial x_2} \cdot x_2 = Q. \quad 8 + 6$$

১১। (i) কাম্য অবস্থা (optimization) বলতে কি বোঝ ?

(ii) বাক বদলের বিন্দু (point of inflexion) কাকে বলে ?

(iii) প্রদত্ত $Z = (X_1 + X_2)^2$

উপরের অপেক্ষকটি কেমন তা দেখাও :

অবতল, উত্তল, কঠোরভাবে উত্তল, কঠোরভাবে অবতল
বা কোনটিও নয় ।

৬ + ৬ + ৪

[দ্বিতীয় অর্ধাংশ]

(Statistics-I)

[মান : ৪৫]

বিভাগ—ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২ × ৫

(ক) চলক এবং গুণ নির্দেশক এর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর ।

- (খ) Histogram এর ব্যবহারগুলি কি ?
- (গ) কালীন শ্রেণীর বিভিন্ন উপাংশগুলি কি ?
- (ঘ) কখন দুটি নির্ভরন সমীকরণ সমস্থানিক হবে ?
- (ঙ) শ্রেণী-সীমা ও শ্রেণী-সীমানার মধ্যে পার্থক্য কর ।
- (চ) কোন একটি শ্রেণীর n সংখ্যক সংখ্যার যৌগিক গড় \bar{x} ।
প্রথম $(n - 1)$ সংখ্যার যোগফল হলো K , দেখাও যে
 n -তম সংখ্যার মান $n\bar{x} - K$ ।
- (ছ) জীবনযাপনের জন্য ব্যয়সূচক বলতে কি বোঝ ?
- (জ) 'Kurtosis' বলতে কি বোঝ ?

বিভাগ — খ

যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫ × ৩

- ১। প্রমাণ কর যে সমক বিচ্যুতি মূলবিন্দু নিরপেক্ষ কিন্তু পরিমাপের
মানকের ওপর নির্ভরশীল । ৫
- ২। Ogive কি ? এর ব্যবহারগুলি কি কি ? ২ + ৩
- ৩। একটি অসম্পূর্ণ পরিসংখ্যা বিভাজন নিম্নে বর্ণনা করা
হল :

চলক	পরিসংখ্যা
10-20	12
20-30	30
30-40	f_1
40-50	65
50-60	f_2
60-70	25
70-80	18
	$N = 229$

দেওয়া আছে মধ্যমা 46, f_1 and f_2 এই পরিসংখ্যা দুইটির মান নির্ণয় কর ।

৫। প্রমান কর যে $\Sigma (x_i - A)^2/n$ এর মান সর্বনিম্ন যখন $A = \bar{x}$ ।

৬। তিন বছরের মানের চলমান ভারযুক্ত গড়ের সাহায্যে নিচের কালীন সারিটির দীর্ঘকালীন গতিপথ নির্ণয় কর যেখানে ভারগুলি যথাক্রমে 1, 2 এবং 3 :

বছর :	1	2	3	4	5	6	7
মান :	4	5	7	8	9	10	12

। যদি $y = a + bx$ ও M, x এর সংখ্যা গুরুমান হয়, তবে দেখাও যে $y = a + bM$ । ৫

বিভাগ—গ

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০ × ২

১। (ক) আমরা কি $3y = 4x + 1$ এবং $3y - x = 7$ এই দুইটি রেখাকে প্রতি গমন সমীকরণ হিসাবে ভাবতে পারি ? কারণ দর্শাও ।

(খ) প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার গড় ও সমক বিচ্যুতি নির্ণয় কর । ৫ + ৫

২। স্থূল প্রজনন হার ও নীচ প্রজনন হারের সংজ্ঞা দাও এবং ভবিষ্যৎ জনসংখ্যা বৃদ্ধির হারের পূর্বাভাসে এই দুটি ধারণার ব্যবহার ব্যাখ্যা কর । ১০

৩। যদি যে কোন মান x_0 থেকে বর্গ বিচ্যুতি d^2 হয়, যেখানে $x_0 - x = a$ এবং যদি রাশিগুলির ভেদমান σ^2 হয় তবে দেখাও যে $d^2 = \sigma^2 + a^2$ । এই সমীকরণটির সাহায্যে প্রথম ও দ্বিতীয় সাধারণ (raw moments) এবং দ্বিতীয় কেন্দ্রীয় পরিঘাতের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর । ১০

১১। একথা কেন বলা হয় যে ল্যাসপায়ার্সের বা পাশের সূত্রের কোনটিই যথার্থ জীবিকা নির্বাহন ব্যয়ের সূচক প্রস্তুত করে না ?

শ্রেণীসূচক সংখ্যা ও শ্রেণীগত ব্যয় সংক্রান্ত নীচের সারণী থেকে জীবিকা নির্বাহন ব্যয়ের সূচক সংখ্যা নির্ণয় কর : ১০

শ্রেণী	সূচক সংখ্যা	মোট ব্যয়ের শতাংশ
বাড়ী ভাড়া	125	20
খাদ্য	428	45
স্বালানী ও আলো	220	8
জামা কাগড়	250	15
বিবিধ	175	12