



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2018

ECOACOR01T-ECONOMICS (CC1)

INTRODUCTORY MICROECONOMICS

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

The figures in the margin indicate full marks.

Candidates should answer in their own words and adhere to the word limit as practicable.

All symbols are of usual significance.

1. Answer any **five** questions from the following: 2×5 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) How the market equilibrium for new cars will change if there is a rumor that next year's new car will be considerably expensive?

যদি আগামী বছর নতুন গাড়ীর দাম বাড়তে পারে এরূপ ধারণা প্রচারিত হয়, তবে বর্তমানে নতুন গাড়ীর বাজারের ভারসাম্য কি ভাবে প্রভাবিত হবে ?

- (b) Distinguish between change in demand and change in quantity demanded of a commodity.

কোন দ্রব্যের চাহিদার পরিবর্তন ও চাহিদার পরিমাণের পরিবর্তনের মধ্যে পার্থক্য কি ?

- (c) Calculate the price elasticity of demand for the demand curve $Q = AP^{-\epsilon}$, where P and Q represent price and quantity respectively.

$Q = AP^{-\epsilon}$ চাহিদা রেখাটি থেকে চাহিদার দামগত স্থিতিস্থাপকতার মান বের করো যেখানে Q এবং P যথাক্রমে চাহিদার পরিমাণ এবং দামকে সূচিত করে।

- (d) The supply and demand for apples are described by the following equations: 1+1

Supply: $Q_s = -30 + 38P$

Demand: $Q_d = 90 - 2P$

Graph the demand and supply curve. What is the equilibrium price and quantity?

আপেলের চাহিদা এবং যোগান রেখাগুলি নিম্নরূপ:

যোগান: $Q_s = -30 + 38P$

চাহিদা: $Q_d = 90 - 2P$

চাহিদা রেখা এবং যোগান রেখা দুটি আঁকো। ভারসাম্য দাম এবং পরিমাণ নির্ধারণ করো।

- (e) Rohit likes cars but dislikes pollution. Draw a typical indifference curve in pollution-automobile space for Rohit.

রোহিত গাড়ী পছন্দ করে কিন্তু দূষণ অপছন্দ করে। গাড়ী-দূষণ দ্রব্য ক্ষেত্রে একটি নিরপেক্ষ রেখা অঙ্কন করো।

(g) Define Consumer Surplus.

ভোক্তার উদ্বৃত্ত বলতে কি বোঝায় ?

(h) Find the elasticity of substitution for the production function $Q = AL^\alpha K^\beta$, where $\alpha, \beta > 0$.

উৎপাদন অপেক্ষক $Q = AL^\alpha K^\beta$, যখন $\alpha, \beta > 0$, হলে বিকল্পায়নের স্থিতিস্থাপকতার মান নির্ণয় করো।

2. Answer any *four* questions from the following:

5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Prove that for a linear Engel curve for any commodity emanating from the origin, the income elasticity of demand is unity over the whole range.

দেখাও যে কোন দ্রব্যের এঞ্জেল রেখা যদি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হয় তবে সেই দ্রব্যের আয়গত স্থিতিস্থাপকতা সর্বদাই একক হবে।

(b) The price of X is Rs. 2 for first 200 units of X and Re. 1 for all units purchased in excess of 200 units. Commodity Y sells at a constant price of Rs. 3. Sketch the budget set for the income of Rs. 600.

X এর দাম যদি Rs. 2 হয় যখন $X \leq 200$ এবং X এর দাম Re. 1 যদি X এর ক্রয়ের পরিমাণ 200 এর বেশী হয়। Y দ্রব্যের দাম Rs. 3 ভোক্তার আয় Rs. 600 হলে, বাজেট রেখাটি অঙ্কন করো।

(c) "I like tea and biscuits but always avoid consuming them together." Draw indifference map that illustrates this proposition.

"আমি চা এবং বিস্কুট পছন্দ করি কিন্তু একসাথে খেতে পছন্দ করিনা"। এই বিবৃতিটিকে একটি নিরপেক্ষ মানচিত্রে ব্যাখ্যা করো।

(d) "A Giffen good is an inferior good but all the inferior goods are not necessarily Giffen good"— Explain.

"গিফেন দ্রব্য হলো নিকট দ্রব্য কিন্তু সকল নিকট দ্রব্যই গিফেন দ্রব্য নয়"—ব্যাখ্যা করো।

(e) Show that for homogeneous production function the expansion path will be straight line through the origin.

দেখাও যে কোন সমজাতীয় উৎপাদন অপেক্ষকের জন্য সম্প্রসারণ রেখা পথটি সর্বদা মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে।

(f) Construct the average and marginal product functions for x_1 for the production function $q = x_1x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$. If $x_2 = 10$, then at what respective value of x_1 will MP of x_1 be equal to zero?

3+2

উৎপাদন অপেক্ষকটি $q = x_1x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$ হলে x_1 এর গড় ও প্রান্তিক উৎপাদন অপেক্ষক নির্ণয় করো। যদি $x_2 = 10$ হয়, তবে x_1 এর মান কত হলে x_1 এর প্রান্তিক উৎপাদন শূন্য হবে ?

3. Answer any *two* questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) What assumptions are necessary for a market to be perfectly competitive? Why is each of these assumptions important?

একটি বাজার পূর্ণপ্রতিযোগিতামূলক বাজার হতে গেলে কি কি অনুমান প্রয়োজনীয়? প্রত্যেকটি অনুমানের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

(b) Let the utility function and budget constraint is given by $u = xy$ and $100 - P_x \cdot x - P_y \cdot y = 0$.

(i) Find the demand function of x and y .

(ii) Show that these functions are homogeneous of degree zero in price and income.

ধরা যাক উপযোগিতা অপেক্ষক এবং বাজেট রেখা যথাক্রমে $u = xy$ এবং $100 - P_x \cdot x - P_y \cdot y = 0$.

(i) x এবং y দ্রব্যের চাহিদা অপেক্ষক নির্ণয় করো।

(ii) দেখাও যে চাহিদা অপেক্ষক দুটি দ্রব্যের দাম এবং আয়ের প্রেক্ষাপটে সমজাতীয় শূন্য ডিগ্রীর হবে।

(c) State and explain Slutsky decomposition of total price effect into income and substitution effect.

স্লুটস্কি সমীকরণের সাহায্যে দাম প্রভাব কে কিভাবে আয় প্রভাব এবং পরিবর্ত প্রভাবে ভাগ করা যায় ব্যাখ্যা করো।

(d) Show that if input prices remain constant, long run average cost will decrease or increase according to whether there are increasing or decreasing returns to scale.

উপাদানগুলির দাম অপরিবর্তিত থাকলে, দেখাও যে দীর্ঘকালীন গড় ব্যয় কমবে বা বাড়বে যদি যথাক্রমে ক্রমবর্ধমান ও ক্রমহ্রাসমান উৎপাদনের প্রতিদানের মাত্রা কার্যকর হয়।

—x—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2018

ECOACOR02T-ECONOMICS (CC2)

MATHEMATICAL METHODS FOR ECONOMICS-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রাঙ্গিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

1. Answer any **five** questions from the following:

2×5 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) If the domain of the function $y = 5 + 3x$ is the set $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$ find the range of the function and express it as a set.

যদি $y = 5 + 3x$ অপেক্ষকটির অঞ্চল হয় সেট $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$ তবে তার বিস্তার নির্ণয় করো এবং সেট হিসাবে দেখাও।

(b) From a linear demand curve we have the following observations:

at $p = 15$ / unit, $q = 35$ units
 $p = 12$ / unit, $q = 50$ units.

Write down the functional relationship between p and q .

একটি সরল রৈখিক চাহিদা রেখা থেকে আমরা লক্ষ্য করি যে,

যখন $p = 15$ / একক তখন $q = 35$ একক

যখন $p = 12$ / একক তখন $q = 50$ একক।

p এবং q এর মধ্যে অপেক্ষকীয় সম্পর্কটি লেখো।

(c) Suppose labour is the only variable factor of production. Calculate the average variable cost when average productivity of labour is 15 and wage rate is 60.

মনে করো কোন উৎপাদনের একমাত্র পরিবর্তনশীল উপাদান হল শ্রম। যদি শ্রমের গড় উৎপাদনশীলতা 15 ও মজুরির হার 60 টাকা হয় তবে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় নির্ণয় করো।

(d) Check whether the following function is homogenous. If yes, then what is the degree of homogeneity? 1+1

নিম্নলিখিত অপেক্ষকটি সমমাত্রিক অপেক্ষক কিনা পরীক্ষা করো। হলে কত মাত্রার ?

$$z = \frac{xy}{\sqrt{xy}}$$

- (e) How many subsets can be formed from a set of n elements? Enumerate all the subsets of the set $S = \{1, 3, 5, 7\}$. 1+1

যদি কোনো 'সেট'-এ n সংখ্যক উপাদান থাকে তবে কতগুলি সাবসেট তৈরি করা যায়? সেট $S = \{1, 3, 5, 7\}$ এর সবকটি সাবসেট লেখো।

- (f) If the production function is given by $f(L) = 8L^2 - 3L$, find Marginal Product of Labour (MP_L) and Average Product of Labour (AP_L). Show that both the curves MP_L and AP_L are rising. 0.5×4 = 2

যদি উৎপাদন অপেক্ষকের সমীকরণ $f(L) = 8L^2 - 3L$ হয় তবে শ্রমের প্রান্তিক উৎপাদন (MP_L) এবং শ্রমের গড় উৎপাদন (AP_L) বের করো। দেখাও যে ঐ দুটি রেখাই উর্ধ্বমুখী।

- (g) It is given that
- | | | |
|-------------|-----|---------|
| $f(x) = 1$ | for | $x > 0$ |
| $f(x) = 0$ | for | $x = 0$ |
| $f(x) = -1$ | for | $x < 0$ |

Examine whether the function is continuous at $x = 0$.

দেওয়া আছে যে,

$f(x) = 1$	যখন	$x > 0$
$f(x) = 0$	যখন	$x = 0$
$f(x) = -1$	যখন	$x < 0$

অপেক্ষকটি $x = 0$ তে অবিচ্ছিন্ন কিনা পরীক্ষা করো।

- (h) Given $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$. Show that $AI = IA = A$, where I is the identity matrix.

দেওয়া আছে যে, $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$

দেখাও যে $AI = IA = A$, যেখানে I একটি আইডেন্টিটি ম্যাট্রিক্স।

2. Answer any **four** questions from the following: 5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Given the utility function $U = x_1 x_2$, find the marginal utilities and examine how marginal utility of good one changes with the change in consumption of it. Verify that the change in the marginal utility of one good due to change in the other good is the same no matter which good is chosen first. 1+1+1+2

$U = x_1 x_2$ উপযোগিতা অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে প্রান্তিক উপযোগিতাগুলি নির্ণয় করো এবং প্রথম দ্রব্যটির ভোগের পরিবর্তনের ফলে ঐ দ্রব্যের প্রান্তিক উপযোগিতা কিভাবে পরিবর্তিত হয় পরীক্ষা করো। দেখাও যে কোনো একটি দ্রব্যের পরিবর্তনের ফলে অন্য দ্রব্যটির প্রান্তিক উপযোগিতা পরিবর্তনের পরিমাণ একই থাকে - এটি কোন দ্রব্যটিকে প্রথমে নেওয়া হয়েছে তার উপর নির্ভর করে না।

$$1(0-1) - 0(0-0) + (1-0) \\ -1 + 1(0-0) = 0$$

- (b) If the marginal cost function of a firm is given by $C'(Q) = 2e^{0.2Q}$ and if the fixed cost is 90, find the total cost function $C(Q)$.

যদি উৎপাদন প্রতিষ্ঠানের প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষকটি হয় $C'(Q) = 2e^{0.2Q}$ এবং যদি স্থির ব্যয় হয় 90 তবে মোট ব্যয় অপেক্ষক $C(Q)$ নির্ণয় করো।

- (c) Consider the utility function $U = x^\alpha y^\beta$. Show that the function is strictly concave (downward) for all values of x and y if $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$ and $(\alpha + \beta) < 1$. What shape does the function have for $(\alpha + \beta) = 1$.

ধরা যাক উপযোগিতা অপেক্ষক হল $U = x^\alpha y^\beta$ । দেখাও যে x এবং y এর সকল মানের জন্যই অপেক্ষকটি নিশ্চিতভাবে অবতল (নিম্নমুখী) যেখানে $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$ এবং $(\alpha + \beta) < 1$ । যদি $(\alpha + \beta) = 1$ হয় তাহলে অপেক্ষকটি কি আকার নেবে ?

- (d) Suppose the demand function is $p = a - bq$. Find out price and quantity for which total revenue is maximum. What is the shape of the total revenue curve?

ধরা যাক চাহিদা অপেক্ষকটি হল $p = a - bq$, মোট বিক্রয়লব্ধ আয় সর্বাধিককারী দাম এবং উৎপাদনের পরিমাণ নির্ণয় করো। মোট বিক্রয়লব্ধ আয় রেখাটির আকৃতি কিরূপ হবে ?

- (e) Derive the expression for a level curve corresponding to the following function $U = U(x, y) = x^2 y^2$. Hence determine its shape and curvature. 1+2+2

নিম্নলিখিত অপেক্ষক $U = U(x, y) = x^2 y^2$ এর লেভেল রেখাকে কিভাবে প্রকাশ করবে ? এই লেভেল রেখাটির আকৃতি ও বক্রতা নির্ণয় করো।

- (f) Show that the following production function $y = \alpha \ln x_1 + (1 - \alpha) \ln x_2$; $0 < \alpha < 1$ is homothetic but not homogeneous of any degree.

দেখাও যে $y = \alpha \ln x_1 + (1 - \alpha) \ln x_2$; $0 < \alpha < 1$ উৎপাদন অপেক্ষকটি হোমোথেটিক কিন্তু কোনো মাত্রার সমস্বস্ত্র নয়।

3. Answer any *two* questions from the following: 10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Construct an indirect utility function that corresponds to the direct utility function $U = x_1 x_2$. State and prove Roy's identity for the given utility function. 5+5

প্রত্যক্ষ উপযোগিতা অপেক্ষক $U = x_1 x_2$ এর সংশ্লিষ্ট পরোক্ষ উপযোগিতা অপেক্ষকটি নির্ণয় করো। 'রায়ের অভিন্নতা' বিবৃত করো এবং প্রদত্ত উপযোগিতা অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে সেটি প্রমাণ করো।

- (b) A manufacturer produces X machines per day at a total cost of Rs. $\left(\frac{1}{5}X^2 + 11X + 200\right)$. The demand function for the machine is $X = 400 - 2P$ where P is price per machine. 5+5

একজন উৎপাদক প্রতিদিন $\left(\frac{1}{5}X^2 + 11X + 200\right)$ টাকা মোট ব্যয়ে X সংখ্যক মেশিন উৎপাদন করে। মেশিনের চাহিদা অপেক্ষক হল $X = 400 - 2P$ যেখানে P হল প্রতিটি মেশিনের মূল্য।

- (i) Find the number of machines that the manufacturer should produce to maximize profit.

উৎপাদকটি মুনাফা সর্বাধিক করার জন্য দৈনিক কতগুলি মেশিন উৎপাদন করবে ?

- (ii) A tax 't' per machine is imposed. If the manufacturer adds this tax to its cost and continues to maximize its profit, show that the price increases approximately by 1/3rd of tax.

প্রতিটি মেশিনের ওপর 't' কর আরোপ করা হল। উৎপাদক যদি এই কর মোট ব্যয়ের অন্তর্ভুক্ত করে তাহলে দেখাও যে দাম করের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ বাড়বে।

- (c) Specify the characteristics of the labour supply function of an individual having the utility function defined for a time period of one day given by $U = 48L + LY - L^2$ where L denotes leisure hours and Y denotes income. What will be the nature of the labour supply function if the utility function is changed to $U = LY$?

6+4

একটি ব্যক্তির একদিনের উপযোগিতা অপেক্ষক হল $U = 48L + LY - L^2$ যেখানে L ঐ ব্যক্তির দৈনিক বিশ্রামের সময় এবং Y শ্রমলব্ধ আয়। ঐ ব্যক্তির শ্রমের যোগান অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি সুনির্দিষ্ট কর। যোগান অপেক্ষকের আকৃতি কিরূপ হবে যদি উপযোগিতা অপেক্ষকটি হয় $U = LY$?

- (d) (i) The equilibrium conditions for three related markets are given by

6+4

$$11p_1 - p_2 - p_3 = 31$$

$$-p_1 + 6p_2 - 2p_3 = 26$$

$$-p_1 - 2p_2 + 7p_3 = 24$$

Using matrix inversion, find the equilibrium price of each market.

- (ii) Show that a consumer with the utility function $U = x_1^\alpha x_2$, $\alpha > 0$ will have a linear income-consumption curve.

(ক) তিনটি সম্পর্কিত বাজারের ভারসাম্যের শর্তগুলি হল:

$$11p_1 - p_2 - p_3 = 31$$

$$-p_1 + 6p_2 - 2p_3 = 26$$

$$-p_1 - 2p_2 + 7p_3 = 24$$

ম্যাট্রিক্স বিপরীতকরণ-এর সাহায্যে প্রতিটি বাজারের ভারসাম্য দাম নির্ধারণ করো।

(খ) দেখাও যে ভোক্তার উপযোগ অপেক্ষকটি $U = x_1^\alpha x_2$, $\alpha > 0$ হলে আয় ভোগ রেখাটি সরলরৈখিক হবে।

—x—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 2nd Semester Examination, 2019

ECOACOR03T-ECONOMICS (CC3)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words and adhere to the word limit as practicable.
All symbols are of usual significance.*

1. Answer any **five** questions:

2×5 = 10

যে-কোন **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Distinguish between stock and flow variables in Economics.

অর্থ শাস্ত্রানুসারে মজুত ও গতিময় চলরাশির পার্থক্য নির্ণয় করো।

(b) What is Okun's law?

অকুন সূত্র কাকে বলে ?

(c) What is balance of payments?

লেনদেন উদ্ভূত কাকে বলে ?

(d) What is transfer income?

হস্তান্তর আয় কাকে বলে ?

(e) Define MPC and MPS.

প্রান্তিক ভোগপ্রবণতা এবং প্রান্তিক সঞ্চয় প্রবণতার সংজ্ঞা দাও।

(f) Distinguish between autonomous and induced investment.

স্বয়ংক্রিয় ও উদ্ভূত বিনিয়োগের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো।

(g) Mention the functions of money.

অর্থের কার্যাবলী উল্লেখ করো।

(h) What is hyperinflation?

Hyperinflation বা উদ্ভূত মুদ্রাস্ফিতি কাকে বলে ?

2. Answer any **four** questions:

5×4 = 20

যে-কোন **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Explain why an economy's income must equal its expenditure.

একটি অর্থব্যবস্থার মোট আয় মোট ব্যয়ের সমান হবে কেন — ব্যাখ্যা করো।

(b) Distinguish between CPI and GDP deflator.

ভোক্তা দাম সূচক এবং জি ডি পি ডিফ্লেক্টর এর পার্থক্য নির্ণয় করো।

- (c) What is meant by classical dichotomy?
‘ক্লাসিক্যাল দ্বিবিভাজন’ বলতে কি বোঝো ?
- (d) What is meant by neutrality of money?
মুদ্রার প্রভাব শূন্যতা বলতে কি বোঝো ?
- (e) What is meant by inflationary gap in Simple Keynesian Model?
সরল কেনসীয় মডেলে মুদ্রাস্ফীতির ফাঁক বলতে কি বোঝায় ?
- (f) Explain how aggregate demand curve can be derived using IS-LM framework.
IS-LM মডেলের সাহায্যে মোট চাহিদা রেখা কিভাবে নির্ণয় করা যায় — ব্যাখ্যা করো।
3. Answer any *two* questions: 10×2 = 20
যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Explain how output, employment, price level and rate of interest are determined under Keynesian Model. 10
কেনসীয় মডেলে উৎপাদন, নিয়োগ, দামস্তর এবং সুদের হার কিভাবে নির্ধারিত হয় — ব্যাখ্যা করো।
- (b) What is multiplier? Discuss the concept of Balanced Budget multiplier using IS-LM model and Keynesian model. 2+8
গুণক কাকে বলে ? IS-LM মডেল এবং কেনসীয় মডেলের সাহায্যে ব্যালান্সড বাজেট গুণকের ধারণাটি আলোচনা করো।
- (c) “Effectiveness of fiscal policy depends on the slope of LM curve” — Discuss. 10
“ফিসিক্যাল নীতির কার্যকারিতা LM রেখার কালের উপর নির্ভর করে” — আলোচনা করো।
- (d) What is full employment? How full employment is achieved in classical model — Explain. 2+8
পূর্ণ নিয়োগ অবস্থা কাকে বলে ? ক্লাসিক্যাল মডেলে কিভাবে পূর্ণনিয়োগ অবস্থা অর্জিত হয় তা ব্যাখ্যা করো।

—x—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 2nd Semester Examination, 2019

ECOACOR04T-ECONOMICS (CC4)

STATISTICAL METHODS FOR ECONOMICS-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words and adhere to the word limit as practicable.
All symbols are of usual significance.*

1. Answer any **five** questions from the following:

2×5 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Define continuous variable.

অবিচ্ছিন্ন চলক কাকে বলে?

(b) If $z = cx + dy$, where c and d are constants. Then show that $\bar{z} = c\bar{x} + d\bar{y}$

যদি $z = cx + dy$ যেখানে c এবং d ধ্রুবক, তাহলে দেখাও যে $\bar{z} = c\bar{x} + d\bar{y}$

(c) Explain the measure of relative dispersion.

আপেক্ষিক বিস্তৃতির পরিমাপ ব্যাখ্যা করো।

(d) Explain 'leptokurtic' frequency curve.

'Leptokurtic' পরিসংখ্যা রেখা কাকে বলে?

(e) If $\sum x = 12$, $\sum y = 4$, $\sum x^2 = 16.2$, $\sum y^2 = 1.96$, $\sum xy = 5.2$, $n = 10$, find r_{xy} .

r_{xy} = correlation coefficient.

যদি $\sum x = 12$, $\sum y = 4$, $\sum x^2 = 16.2$, $\sum y^2 = 1.96$, $\sum xy = 5.2$, $n = 10$ হয় তবে

r_{xy} মান কত? r_{xy} = সহগতি গুণক।

(f) Given $r_{xy} = 0.6$, $\sigma_x = 1.5$, $\sigma_y = 2$, $\bar{x} = 10$, $\bar{y} = 20$, calculate regression equation of x on y

দেওয়া আছে $r_{xy} = 0.6$, $\sigma_x = 1.5$, $\sigma_y = 2$, $\bar{x} = 10$, $\bar{y} = 20$, y এর উপর x এর নির্ভরণ রেখা নির্ণয় করো।

(g) What is seasonal fluctuation?

মরশুমী পরিবর্তন কাকে বলে?

(h) Define crude death rate.

অশোধিত মৃত্যু হার-এর সংজ্ঞা দাও।

2. Answer any **four** questions from the following:

5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

✓ (a) Show that $\sum_{i=1}^n |x_i - A|$ is least if $A = \text{Median}$.

দেখাও যে $\sum_{i=1}^n |x_i - A|$ -এর মান ক্ষুদ্রতম হয় যখন $A =$ মধ্যমা

(b) Show that standard deviation (SD) of first n odd numbers is equal to SD of first n even numbers. 5

দেখাও যে প্রথম 'n' সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার সমক বিচ্যুতি প্রথম 'n' সংখ্যক জোড় সংখ্যার সমক বিচ্যুতির সমান।

(c) For a certain distribution of weekly expenditure of 200 families, the mean, mode and coefficient of variation were found to be Rs. 64, Rs. 60 and 40% respectively. Find the measure of skewness of the distribution. 5

200 পরিবারের সাপ্তাহিক খরচের একটি বিভাজনের যৌগিক গড়, সংখ্যাগুরুমান ও ভেদাক্ষের মান যথাক্রমে 64 টাকা, 60 টাকা এবং 40%। প্রতি বৈষম্যের পরিমাপ নির্ণয় করো।

✓ (d) Find \bar{x} , \bar{y} and r_{xy} from the following regression equation 5

নিম্নে প্রদত্ত নির্ভরণ সমীকরণগুলি থেকে \bar{x} , \bar{y} এবং r_{xy} এর মান নির্ণয় করো

$$y - 1.1x = 0.7$$

$$x - 0.687y = 0.25$$

(e) Discuss the problems in the construction of index numbers. 5

সূচক সংখ্যা নির্মাণের ক্ষেত্রে বিভিন্ন সমস্যাগুলি আলোচনা করো।

✓ (f) Find the mean and median from the following data: 5

নিচের পরিসংখ্যা নিবেশন থেকে গড় ও মধ্যমার মান নির্ণয় করো।

Class (শ্রেণী)	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70
Frequency (পরিসংখ্যা)	14	26	40	53	50	37	25

3. Answer any **two** questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

✓ (a) (i) Explain skewness of a frequency distribution 5

কোন একটি পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্ষেত্রে প্রতি বৈষম্যের ধারণাটি ব্যাখ্যা করো।

(ii) In an examination nine students obtained the following marks in Mathematics and Economics.

কোন একটি পরীক্ষায় নয় জন ছাত্র-ছাত্রীর গণিত ও অর্থনীতিতে নিম্নলিখিত নম্বর পায়

Roll No. (ক্রমিক সংখ্যা)	Marks in Economics (অর্থনীতিতে প্রাপ্ত নম্বর)	Marks in Mathematics (গণিতে প্রাপ্ত নম্বর)
1	45	51
2	60	50
3	32	38
4	46	54
5	31	53
6	30	37
7	58	62
8	56	58
9	47	39

Calculate Spearman's rank correlation co-efficient.

স্পিয়ারমানের “র্যাংক সহগতি গুণক” নির্ণয় করো।

(b) (i) What do you mean by chain-base Index number?

3

শৃঙ্খল সূচক বলতে কি বোঝো?

(ii)

4+3 = 7

Commodity (দ্রব্য)	2015		2017	
	Price (দাম)	Quantity (পরিমাণ)	Price (দাম)	Quantity (পরিমাণ)
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24
E	8	40	12	36

Compute Fisher Ideal price index number and verify that it satisfies ‘Time reversal Test’

Fisher-এর আইডিয়াল দাম সূচক সংখ্যা নির্ণয় করো এবং দেখাও যে এটি ‘Time Reversal’ পরীক্ষা মেনে চলে।

(c) Obtain appropriate regression equation. Defend your choice.

8+2

উপযুক্ত নির্ভরণ রেখা নির্ণয় করো। নির্বাচনের স্বপক্ষে যুক্তি দাও।

Age in years বয়স (বছর)	56	42	72	36	63	47	55	40
Blood pressure (রক্তচাপ)	147	125	160	118	149	128	150	145

(d) (i) What do you mean by a time series?

3

কালীন সারি বলতে কি বোঝায় ?

(ii) Fit a second degree polynomial trend to the following data and calculate trend value for 2016.

5+2

নিচের পরিসংখ্য থেকে দ্বিঘাতযুক্ত বহুপদ রাশি প্রবণতা নির্ণয় করো এবং 2016 সালের প্রবণতা মান নির্ণয় করো।

Year (বছর)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sale (in 1000 tons)	37	38	37	40	41	45	50
বিক্রয় (হাজার টনে)							

—x—