

3 (Sem-5) ECO M 2

2020

(Held in 2021)

ECONOMICS

(Major)

Paper : 5.2

Full Marks : 42

Time : 2 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

Answer either in English or in Assamese

(For Arts)

(**Basic Statistics for Economics**)

GROUP—A

(Marks : 21)

1. Answer the following questions : 1×2=2

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Which measure of central tendency is known as positional average?

কেন্দ্ৰীয় প্ৰৱণতাৰ কোনটো জোখক স্থানগত গড় বুলি জনা যায় ?

(2)

(b) What is the SD of the following values?

তলৰ মানবোৰৰ মানক বিচলন কি ?

7, 7, 7, 7, 7

2. Answer the following questions :

2×2=4

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) The arithmetic mean (AM) of the values of a variable X is 25. If each value of X is increased by 5, what will be the new AM?

এটা চলক X ৰ মানসমূহৰ সমান্তৰ মধ্যক (AM) 25 হয়। যদি X ৰ প্ৰতিটো মানেই 5কৈ বঢ়াই দিয়া হয়, তেন্তে নতুন AM কিমান হ'ব ?

(b) The mean deviation (MD) about mean (\bar{X}) of a variable X is defined by

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

What will happen to MD when $|X - \bar{X}|$ is replaced by $(X - \bar{X})$?

সংজ্ঞা মতে মধ্যক (\bar{X}) ৰ উপায়েৰে এটা চলক X ৰ গড় বিচলন (MD) হয়

$$MD = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n}$$

যেতিয়া $|X - \bar{X}|$ ৰ বদলি $(X - \bar{X})$ কৰা হয়, তেতিয়া MD ৰ ওপৰত কি ঘটিব ?

3. Answer any *three* of the following questions :

5×3=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is dispersion? What are its various measures? Explain superiority of standard deviation over the other measures of dispersion.

1+2+2=5

বিচলন মানে কি? ইয়াৰ বিভিন্ন জোখসমূহ কি কি? বিচলনৰ আন মাপবোৰতকৈ মানক বিচলনৰ শ্ৰেষ্ঠতা ব্যাখ্যা কৰা।

(b) From the data given below, find the number of pairs (n) of values of (X, Y) :

তলৰ তথ্যৰ পৰা (X, Y) ৰ কিমান যোৰ মান (n) আছে, নিৰ্ণয় কৰা :

$$r_{XY} = 0.5, \Sigma xy = 120, \Sigma x^2 = 90$$

Standard deviation of Y series

Y শ্ৰেণীৰ মানক বিচলন

$$\sigma_Y = 8$$

where (য'ত), $x = X - \bar{X}$, $y = Y - \bar{Y}$.

- (c) Compute median from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা মধ্যমা গণনা কৰা :

Marks নম্বৰ	No. of Students ছাত্ৰৰ সংখ্যা
Less than 10 10তকৈ কম	3
Less than 20 20তকৈ কম	12
Less than 30 30তকৈ কম	30
Less than 40 40তকৈ কম	60
Less than 50 50তকৈ কম	78
Less than 60 60তকৈ কম	90

- (d) Prove that correlation coefficient is the geometric mean of the regression coefficients.

প্ৰমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক সমাপ্ৰয়ণ গুণাংকৰ গুণোত্তৰ মধ্যকৰ সমান হয় ।

- (e) If two coins are tossed, find the expectation and variance of the number of heads.

দুটা মুদ্ৰা উৎক্ষেপ কৰি পোৱা মুণ্ডৰ সংখ্যাৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা ।

(5)

GROUP—B

(Marks : 21)

4. Answer any *three* of the following questions :

7×3=21

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Calculate median and mode from the following data and comment on the results :

তলৰ তথ্যৰ পৰা মধ্যমা আৰু বহুলকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা
আৰু ফলাফলৰ ওপৰত মন্তব্য দিয়া :

Class Interval (CI) শ্ৰেণী বিভাজন	Frequency (f) বাবংবাৰতা
0-10	3
10-20	8
20-30	13
30-40	8
40 and above (আৰু উৰ্দ্ধত)	3

What difficulty will you face if you are asked to find the arithmetic mean of the above distribution? (2+2+1)+2=7

ওপৰৰ তথ্যৰ পৰা যদি সমান্তৰ মধ্যক উলিয়াব দিয়া হয়,
তুমি কি সমস্যাৰ সন্মুখীন হ'বা ?

- (b) There are two Sections—A and B in a class. Section A has 100 students with mean marks 15 and SD 3. If the class as a whole has 250 students with mean marks 15.6 and SD $\sqrt{13.44}$, find the SD of the Section B. 7

এটা শ্ৰেণীৰ A আৰু B দুটা শাখা আছে। A শাখাৰ 100 জন ছাত্ৰৰ গড় নম্বৰ 15 আৰু মানক বিচলন 3. যদি গোটেই শ্ৰেণীটোৰ 250 জন ছাত্ৰৰ গড় নম্বৰ 15.6 আৰু মানক বিচলন $\sqrt{13.44}$ হয়, তেন্তে B শাখাৰ মানক বিচলন উলিওৱা।

- (c) The following data are about sale and advertisement expenditure of a firm :
এখন প্রতিষ্ঠানৰ বিক্রী আৰু বিজ্ঞাপন ব্যয়-বিষয়ক তথ্য তলত দিয়া ধৰণৰ :

	Sale (₹ in crores) Y বিক্ৰী (কোটি টকাত)	Advt. Exp. (₹ in crores) X বিজ্ঞাপন ব্যয় (কোটি টকাত)
Mean মধ্যক	40	6
SD মানক বিচলন	10	1.5

Correlation coefficient $r = 0.9$

সহসম্বন্ধ গুণাংক $r = 0.9$

Estimate the likely sale for a proposed advertisement expenditure of ₹ 10 crores. 7

প্ৰস্তাৱিত বিজ্ঞাপন ব্যয় ₹ 10 কোটিৰ বিপৰীতে বিক্ৰীৰ মোটামুটি মান উলিওৱা।

- (d) Give the classical or mathematical definition of probability.

A student appears in an entrance test for two subjects—History and Sociology. The probability that the student passes History test is $\frac{2}{3}$ and the probability that he passes both History and Sociology test is $\frac{14}{45}$. The probability that he passes at least one test is $\frac{4}{5}$. What is the probability that he passes the Sociology test?

$$2+5=7$$

সম্ভাৱিতাৰ মূল বা গাণিতিক সংজ্ঞা দিয়া। এজন ছাত্ৰই বুৰঞ্জী আৰু সমাজবিজ্ঞান—দুটা বিষয়ৰ প্ৰবেশিকা পৰীক্ষাত উপস্থিত থাকে। ছাত্ৰজনে বুৰঞ্জী পৰীক্ষাত উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ সম্ভাৱনা $\frac{2}{3}$ আৰু বুৰঞ্জী আৰু সমাজবিজ্ঞান উভয়তে উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ সম্ভাৱনা $\frac{14}{45}$ হয়। সি অন্ততঃ এটা বিষয়ৰ পৰীক্ষাত উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ সম্ভাৱনা $\frac{4}{5}$ হয়। ছাত্ৰজনে সমাজবিজ্ঞানৰ পৰীক্ষাত উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ সম্ভাৱনা কি হ'ব?

- (e) In a city, there are 540 shops, some of them are cooperatives, the others are privately owned. The probability that a shop selected randomly is privately owned is $\frac{25}{27}$. How many shops in the city are cooperative?

এখন চহৰৰ 540খন দোকানৰ কিছুসংখ্যক সমবায়ী আৰু
আনবোৰ ব্যক্তিগত মালিকনাৰ। ব্যক্তিগত মালিকনাৰ
এখন দোকান যাদৃষ্টিকভাৱে নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সম্ভাৱনা
 $\frac{25}{27}$ হয়। চহৰখনৰ কিমান সংখ্যক দোকান সমবায়ী ?

(9)

(For Science)

(Introduction to Econometrics)

GROUP—A

(Marks : 21)

5. Answer the following questions : 1×2=2

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define random variable.

যাদৃচ্ছিক চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

(b) Name the type of error of rejecting a true hypothesis.

শুদ্ধ প্ৰকল্প প্ৰত্যাখ্যান কৰা ত্ৰুটিটোৰ নাম লিখা ।

6. Answer the following questions (each within 50 words) : 2×2=4

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (প্ৰতিটো ৫০ শব্দৰ ভিতৰত) :

(a) Comment on the following statement : 2

তলৰ বিবৃতিটোৰ ওপৰত মন্তব্য দিয়া :

“The mean and standard deviation of a binomial distribution are 4 and 5 respectively.”

“এটা দ্বিপদ বণ্টনৰ গড় আৰু মানক বিচলন ক্ৰমান্বয়ে 4 আৰু 5.”

- (b) Name the two problems that arise in the estimation of a linear regression model, when the assumptions of (i) $E(u_i^2) = \sigma^2$ and (ii) $E(u_i u_j) = 0$ are violated. 1+1=2

বৈখিক সমাপ্রয়ণ আৰ্হি নিৰ্ধাৰণত অভিধাৰণা

(i) $E(u_i^2) = \sigma^2$ আৰু (ii) $E(u_i u_j) = 0$ ৰ

উলংঘনৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা সমস্যা দুটাৰ নাম লিখা।

7. Answer any three of the following questions (each within 200 words) : 5×3=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া (প্ৰতিটো ২০০ শব্দৰ ভিতৰত) :

- (a) Explain 'level of significance' and 'level of confidence'. 5

'সাৰ্থকতাৰ স্তৰ' আৰু 'দৃঢ়তাৰ স্তৰ'ৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

- (b) State the conditions under which a binomial distribution tends to a normal distribution. For a binomial distribution,

$$n = 6 \text{ and } 25P(X = 4) = P(X = 2)$$

Find P .

2+3=5

এটা দ্বিপদ বণ্টনে প্ৰসামান্য বণ্টনলৈ গতি কৰাৰ চৰ্তসমূহ উল্লেখ কৰা। এটা দ্বিপদ বণ্টনৰ যদি $n = 6$ আৰু $25P(X = 4) = P(X = 2)$ হয়, তেন্তে P ৰ মান উলিওৱা।

- (c) Outline the principle of maximum likelihood method of estimation. 5

নিৰ্ধাৰণৰ গৰিষ্ঠ সম্ভাৱনা পদ্ধতিটোৰ ৰূপৰেখা দাঙি ধৰা।

- (d) Give the analytical meaning of the statement $E(u_i) = 0$, where u_i represents error term and $i = 1, 2, \dots, n$ in a regression model. What is the meaning of the term 'linear' in a linear regression model? 3+2=5

এটা সমাপ্ৰয়ণ আৰ্হিত $E(u_i) = 0$ উক্তিটোৰ বিশ্লেষণাত্মক অৰ্থ দাঙি ধৰা য'ত u_i হ'ল বিয় পদ আৰু $i = 1, 2, \dots, n$. বৈখিক সমাপ্ৰয়ণ আৰ্হিত 'বৈখিক' শব্দটোৰ অৰ্থ কি?

- (e) In a two-variable linear regression model, show how the sum of the squares is decomposed to obtain the coefficient of determination. 5

এটা দ্বিচলকযুক্ত বৈখিক সমাপ্ৰয়ণ আৰ্হিত কেনেকৈ বৰ্গৰ যোগফল বিভংগিত কৰি নিৰ্ধাৰণ গুণাংক উলিওৱা হয়, তাক দেখুওৱা।

GROUP—B

(Marks : 21)

8. Answer any *three* of the following questions
(each within 350 words) : 7×3=21

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া (প্ৰতিটো
৩৫০ শব্দৰ ভিতৰত) :

- (a) Are the mean and variance of the
Poisson distribution same? Explain
mathematically. 3+4=7

পঁয়চ বৰ্ণটনৰ গড় আৰু প্ৰসাৰণ একে হয়নেকি?
গাণিতিক ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা।

- (b) The average monthly expenditure of
families in a certain area has a normal
distribution with mean ₹ 16,000 and
standard deviation ₹ 2,000. What is
the probability that a family picked
at random will have an average monthly
expenditure—

এটা এলেকাৰ বাসিন্দাসকলৰ গড় মাহিলী ব্যয়
₹ 16,000 আৰু মানক বিচলন ₹ 2,000. যদিহে
গড় মাহিলী ব্যয় প্ৰসামান্যভাৱে বন্টিত হয়, তেন্তে
যাদৃচ্ছিকভাৱে বাছনি কৰা এলেকাটোৰ এঘৰ বাসিন্দাৰ
গড় মাহিলী ব্যয়

(i) between ₹ 15,000 and ₹ 18,000;

₹ 15,000 আৰু ₹ 18,000ৰ মাজত;

(ii) below ₹ 15,000;

₹ 15,000তকৈ কম;

(iii) above ₹ 20,000?

₹ 20,000তকৈ বেছি হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

[Given that $P(0 < Z < 0.5) = 0.1915$]

3+2+2=7

[দিয়া আছে যে $P(0 < Z < 0.5) = 0.1915$]

(c) For a linear regression model $Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$, prove that $\hat{\beta}$ is the Best Linear Unbiased Estimator (BLUE). 7

এটা বৈখিক সমাশ্রয়ণ আৰ্হি $Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$ ৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰমাণ কৰা যে $\hat{\beta}$ শ্ৰেষ্ঠ বৈখিক পক্ষপাতহীন নিৰ্ধাৰক (BLUE).

(d) A die is thrown 132 times with the following results. Test the hypothesis that the die is unbiased.

এটা লুডুগুটি 132 বাৰ নিষ্ক্ষেপ কৰাৰ পিছত নিম্নোক্ত ফলাফলসমূহ পোৱা গ'ল। লুডুগুটিটো যে পক্ষপাতহীন এই প্ৰকল্পটো পৰীক্ষা কৰা।

[Given that $\chi^2 = 11.07$ for 5 d.f.]

7

[দিয়া আছে যে 5 স্বতন্ত্রতা মাত্ৰাৰ বাবে $\chi^2 = 11.07$]

No. turned up	:	1	2	3	4	5	6
অংকিত সংখ্যা	:	1	2	3	4	5	6
Frequency	:	16	20	25	14	29	28
বাৰংবাৰতা	:	16	20	25	14	29	28

- (e) Two types of batteries are tested for the length of life and the following results are obtained. Is there a significant difference in the two means?

দুই প্ৰকাৰৰ বেটাৰী কিমান দিনলৈ অলিব তাকে পৰীক্ষা কৰাৰ পিছত তলত দিয়া ফলাফলসমূহ পোৱা গ'ল। বেটাৰীৰ প্ৰকাৰ দুটাৰ গড় জীৱনকালৰ কিবা তাৎপৰ্যপূৰ্ণ পাৰ্থক্য আছেনে?

[Given that $t_{0.05, 15} = 2.131$]

7

[দিয়া আছে যে $t_{0.05, 15} = 2.131$]

	Sample size নমুনাৰ আকাৰ	Mean life (in hr) গড় জীৱনকাল (ঘণ্টাত)	Variance (in hr) প্ৰসাৰণ (ঘণ্টাত)
Type A প্ৰকাৰ A	9	600	124
Type B প্ৰকাৰ B	8	640	144
