2021

(Held in 2022)

ECONOMICS

(Major)

Paper : 5.2

(Non-CBCS)

Full Marks : 60

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either *in English* or *in Assamese*

OPTION—A

(For Arts Stream)

(Basic Statistics for Economics)

1. Answer the following questions : 1×7=7

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Two lines of regression coincide each other. What will happen to the degree of correlation coefficient then?

দুডাল সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা পৰস্পৰ মিলি একাকাৰ হয়। তেতিয়া সহসম্বন্ধৰ গুণাংকৰ মাত্ৰাৰ ক্ষেত্ৰত কি ঘটিব ?

(b) What is weighted arithmetic mean?

ভৰ-সন্তুলিত সমান্তৰ মধ্যক কি?

(c) State the relationship amongst mean, median and mode of a perfectly symmetrical frequency distribution.

সম্পূৰ্ণ সমপৰিমিত বাৰংবাৰতা বিভাজন এটাৰ মধ্যক, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ মাজৰ সম্পৰ্ক লিখা।

(d) If A is any event and $P(A) = 0$, what will be the nature of the event A?

যদি A এটা যি কোনো ঘটনা আৰু $P(A) = 0$ হয়, ঘটনা A ৰ প্ৰকৃতি কি হ'ব?

(e) Write one serious limitation of mean deviation.

গড় বিচলনৰ এটা গুৰুতৰ সীমাবদ্ধতা লিখা।

(f) Define Standard Normal Variate (SNV).

প্ৰামাণিক সাধাৰণ চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(g) If A and B are mutually exclusive events, what will be the value of $P(AB)$?

A আৰু B পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা হ'লে, $P(AB)$ ৰ মান কি হ'ব?

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) For any two unequal positive numbers a and b, show that $\text{AM} \times \text{HM} = (\text{GM})^2$.

দুটা যি কোনো অসমান ধনাত্মক সংখ্যা a আৰু b ৰ কাৰণে দেখুওৱা যে $\text{AM} \times \text{HM} = (\text{GM})^2$.

(b) Show that $E(c) = c$, where c is a constant.

দেখুওৱা যে $E(c) = c$, য'ত c এটা ধ্ৰুৱক ।

(c) Prove that the square root of the product of the two regression coefficients is equal to the value of correlation coefficient.

প্ৰমাণ কৰা যে দুটা সমাশ্ৰয়ণ গুণাংকৰ গুণফলৰ বৰ্গমূল সহসম্বন্ধৰ গুণাংকৰ মানৰ সমান হয় ।

(d) Comment on the following statement :

For a binomial distribution, mean = 7 and variance = 11.

তলৰ উক্তিটোৰ ওপৰত মন্তব্য দিয়া :

এটা দ্বিপদ বণ্টনৰ মধ্যক = 7 আৰু প্ৰসৰণ = 11.

3. Answer the following questions (any *three*) : 5×3=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) :

(a) Compute mean deviation with the help of mean from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা মধ্যকৰ সহায়ত গড় বিচলন গণনা কৰা :

Class interval *শ্ৰেণী বিভাজন*	:	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
Frequency *বাৰংবাৰতা*	:	4	6	8	5	2

(Turn Over)

(b) Prove that Karl Pearson's correlation coefficient (r) is independent of the change of origin and scale.

প্ৰমাণ কৰা যে কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাংক (r) মূল আৰু মাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তনৰ পৰা মুক্ত।

(c) Define mathematical expectation. Find the mathematical expectation of points on a die. 2+3=5

গাণিতিক প্ৰত্যাশাৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা লুদুগুটিৰ ওপৰত থকা মানসমূহৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Define mutually exclusive events with example. State the additive law of probability for two events A and B when events are mutually exclusive and non-mutually exclusive. 2+3=5

উদাহৰণৰ সৈতে পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনাৰ সংজ্ঞা দিয়া। দুটা ঘটনা A আৰু B-ৰ বাবে সম্ভাৱিতাৰ যোগ-বিধি লিখা, ঘটনা দুটা যেতিয়া পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত হয় আৰু যেতিয়া পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত নহয়।

(e) Compute the median from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা মধ্যমা গণনা কৰা :

Marks নম্বৰ	*No. of Students* ছাত্ৰৰ সংখ্যা
Below 10 / 10 তকৈ কম	4
Below 20 / 20 তকৈ কম	9
Below 30 / 30 তকৈ কম	18
Below 40 / 40 তকৈ কম	22
Below 50 / 50 তকৈ কম	26
Below 60 / 60 তকৈ কম	28

4. Answer the following questions : $10\times3=30$

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

Either / হয়

(a)

(i) The arithmetic mean and standard deviation of 20 numbers are found to be 10 and 2 respectively. Later

(Turn Over)

on it was discovered that an additional number 8 was wrongly included. Find the correct arithmetic mean and standard deviation if the additional item is omitted. 6

20টা সংখ্যাৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন ক্ৰমান্বয়ে 10 আৰু 2 পোৱা গ'ল। পাচত আৱিষ্কাৰ হ'ল যে এটা অতিৰিক্ত 8 সংখ্যা ভুলকৈ চামিল কৰা হৈছে। যদি অতিৰিক্ত সংখ্যাটো এৰা হয়, শুদ্ধ সমান্তৰ মধ্যক আৰু শুদ্ধ মানক বিচলন উলিওৱা।

(ii) Write the characteristics of a good measure of central tendency. 4

আদৰ্শ কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ বা জোখৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা।

Or / অথবা

What is dispersion? The runs scored by two veteran batsmen Dravid and Tendulkar in 10 innings are as follows :

বিচলন মানে কি? দুই দক্ষ বেটচ্‌মেন দ্ৰাবিড় আৰু তেণ্ডুলকাৰে 10টা ইনিংছত কৰা ৰানবোৰ

(scores) তলত দিয়া ধৰণৰ :

Dravid দ্ৰাবিড়	*Tendulkar* তেণ্ডুলকাৰ
12	47
115	12
6	76
73	42
7	4
19	51
119	37
36	48
84	13
29	0

Identify the better batsman and the more consistent batsman. 2+(6+2)=10

কোনজন বেটচ্‌মেন বেছি ভাল আৰু কোনজন বেটচ্‌মেন বেছি স্থিৰ, চিনাক্ত কৰা।

Either / হয়

(b) What is meant by correlation between two variables? Write any three limitations of Karl Pearson's correlation coefficient. Calculate Pearson's correlation coefficient of marks obtained by five students in Mathematics and Physics as given below : 2+3+5=10

দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধই কি বুজায়? কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাংকৰ যি কোনো তিনিটা

সীমাবদ্ধতা লিখা। পাঁচজন ছাত্ৰই পদাৰ্থবিজ্ঞান আৰু গণিতবিজ্ঞানত তলত দিয়া ধৰণে পোৱা নম্বৰৰ পৰা পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Marks in Physics *পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ নম্বৰ*	*Marks in Mathematics* *গণিতবিজ্ঞানৰ নম্বৰ*
45	48
20	35
40	17
25	23
45	47

Or / অথবা

Two lines of regression are

দুডাল সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা হৈছে

$$4x - 5y + 30 = 0$$
$$20x - 9y - 107 = 0$$

Identify the regression line of Y on X and regression line of X on Y. Also calculate the correlation coefficient (r_{XY}) therefrom. 6+4=10

ইয়াৰ কোনডাল Xঅৰ ওপৰত Yৰ সমাশ্ৰয়ণ আৰু কোনডাল Yঅৰ ওপৰত Xৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা হয়, চিনাক্ত কৰা। আৰু তাৰ পৰাই সহসম্বন্ধৰ গুণাংক (r_{XY})ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) *Either / হয়*

(i) If A and B are two independent events, prove that $\overline{A}$ and $\overline{B}$ are also

independent events. 4

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা হয়, প্ৰমাণ কৰা যে $\overline{A}$ আৰু $\overline{B}$ ঘটনা দুটাও স্বতন্ত্ৰ হ'ব।

(ii) Given $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{5}{8}$ and $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$, find $P(A / B)$ and $P(B / A)$. Also examine whether events A and B are independent. 3+3=6

যদি $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{5}{8}$ আৰু $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ হয়, তেন্তে $P(A / B)$ আৰু $P(B / A)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। লগতে A আৰু B ঘটনা দুটা স্বতন্ত্ৰ হয় নে নহয়, পৰীক্ষা কৰা।

Or / অথবা

Explain Poisson distribution with its probability mass function. Give two practical examples where Poisson distribution can be used. Write three important properties of this distribution. 5+2+3=10

পয়ঁচন বণ্টন ইয়াৰ সম্ভাৱিতা ভৰ ফলন (p.m.f.) ৰে সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। পয়ঁচন বণ্টন ব্যৱহাৰ হোৱা দুটা বাস্তৱ নিদৰ্শন দিয়া। এই বণ্টনৰ তিনিটা প্ৰধান ধৰ্ম লিখা।

OPTION—B

(For Science Stream)

(Introduction to Econometrics)

1. Answer the following questions : 1×7=7

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is meant by parameter?

প্ৰাচল বুলিলে কি বুজায় ?

(b) What is partial correlation?

আংশিক সহসম্বন্ধ কি ?

(c) What is meant by test of significance?

সাৰ্থকতা পৰীক্ষা বুলিলে কি বুজায় ?

(d) If $n=25$, $\sigma^2=25$ and $\bar{x}=25$, then find the standard error of $\bar{x}$.

যদি $n=25$, $\sigma^2=25$ আৰু $\bar{x}=25$ হয়, তেন্তে $\bar{x}$ৰ মানক ক্ৰুটি নিৰ্ণয় কৰা।

(e) In a linear regression line, $y_i=\alpha+\beta x_i+u_i$. What does u_i indicate?

এটা ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা $y_i=\alpha+\beta x_i+u_i$ত u_iএ কি সূচায় ?

(f) State the condition under which a binomial distribution tends to normal distribution.

চৰ্তটো উল্লেখ কৰা যাৰ বাবে এটা দ্বিপদ বণ্টন প্ৰসামান্য বণ্টনলৈ সলনি হ'ব পাৰে।

(g) Define coefficient of determination.

নিৰ্ণায়ক গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer any *four* of the following questions : 2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is meant by an unbiased estimator? How does bias defined?

পক্ষপাতহীন আকলকে কি বুজায়? পক্ষপাতিত্বৰ সংজ্ঞা কিদৰে দিয়া হয়?

(b) Mention the properties of a good point estimator.

এটা উত্তম বিন্দু নিৰ্ধাৰকৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

(c) Name the problems that arise in the estimation of a linear regression model, when the assumptions of $E(u_i^2) = \delta^2$ and $E(u_i u_j) = 0$ are violated.

যেতিয়া অভিধাৰণা $E(u_i^2) = \delta^2$ আৰু $E(u_i u_j) = 0$ উলংঘন কৰা হয়, বৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হি গঠনত উদ্ভৱ হোৱা সমস্যাবোৰৰ নাম লিখা।

(d) Let x be a normal random variable with mean 10 and standard deviation 4. Determine $P(12 \le x \le 15)$.

ধৰা হ'ল x এটা প্ৰসামান্য যাদৃচ্ছিক চলক যাৰ মাধ্য 10 আৰু মানক বিচলন 4. $P(12 \le x \le 15)$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(Turn Over)

(e) State the conditions for the validity of χ^2 test.

χ^2 পৰীক্ষাৰ বৈধতাৰ বাবে দুটা চৰ্ত উল্লেখ কৰা।

(f) Distinguish between type–I and type–II errors in testing hypothesis.

সাৰ্থকতাৰ প্ৰকল্প পৰীক্ষণত type–I আৰু type–II ক্ৰুটিৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

3. Answer any *three* of the following questions : 5×3=15

তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Outline the principle of maximum likelihood method of estimation.

আকলনৰ গৰিষ্ঠ সম্ভাৱনা পদ্ধতিটোৰ ৰূপৰেখা দাঙি ধৰা।

(b) Obtain the mean and variance of binomial distribution.

দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা।

(c) In the context of hypothesis testing, briefly explain null hypothesis and alternative hypothesis.

প্ৰকল্প পৰীক্ষণ সন্দৰ্ভত, ৰিক্ত প্ৰকল্প আৰু বিকল্প প্ৰকল্পৰ বিষয়ে চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(d) Distinguish between one-tailed test and two-tailed test.

এক-পুচ্ছ পৰীক্ষা আৰু দ্বি-পুচ্ছ পৰীক্ষাৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(e) What is Poisson distribution? What are its properties? 2+3=5

পয়ঁচন বণ্টন কি? ইয়াৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ কি কি?

4. Answer any *three* of the following questions : 10×3=30

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) In a linear regression model, for what reasons is the random disturbance term included? For the model, $y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$, obtain the mean and variance of β by the OLS method. 3+7=10

ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিত কিয় যাদৃচ্ছিক বিভ্ৰান্তি পদটো অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়? $y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$ সমাশ্ৰয়ণ সমীকৰণৰ বাবে OLS পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি β মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ধাৰণ কৰা।

(b) Prove that ordinary least squares estimators are Best Linear Unbiased Estimators (BLUE).

প্ৰমাণ কৰা যে OLS আকলকসমূহ Best Linear Unbiased Estimators (BLUE) হয়।

(Turn Over)

(c) Explain the concepts of sampling distribution and standard error of a statistic. Write down the utility of the concept of standard error. 6+4=10

এটা পৰিসংখ্যানৰ প্ৰতিদৰ্শ বণ্টন আৰু প্ৰামাণিক ক্ৰুটিৰ ধাৰণা ব্যাখ্যা কৰা। প্ৰামাণিক ক্ৰুটিৰ ধাৰণাটোৰ উপযোগিতা লিখা।

(d) What is Student's *t*-distribution? What are its properties? Discuss the major applications of Student's *t*-distribution. 2+4+4=10

Student's *t*-বণ্টন কি? ইয়াৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি? Student's *t*-বণ্টনৰ মুখ্য ব্যৱহাৰসমূহ আলোচনা কৰা।

(e) Define normal distribution. The income distribution of workers in a certain factory was found to follow normal with mean ₹ 500 and standard deviation ₹ 50. There were 228 workers getting more than ₹ 600. How many workers were there in all? [Given, the area under the standard normal curve between 0 and 2 is 0·4772] 4+6=10

প্ৰসামান্য বণ্টনটোৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা নিৰ্দিষ্ট কাৰখানাৰ শ্ৰমিক এজনৰ গড় আয় ₹ 500 আৰু প্ৰামাণিক বিচলন ₹ 50। উক্ত কাৰখানাটোত 228 জন শ্ৰমিকে ₹ 600 তকৈ অধিক আয় লাভ কৰে। কাৰখানাটোত কিমানজন শ্ৰমিক আছে? [দিয়া আছে, প্ৰামাণিক সাধাৰণ বক্ৰৰ পৰিসীমা 0 আৰু 2 ৰ ভিতৰত 0·4772]

(f) A die is thrown 60 times with the following results :

Face	: 1	2	3	4	5	6	*Total*
Frequency	: 6	10	8	13	11	12	60

Are the data consistent with hypothesis that the die is unbiased?

[Given, $\chi^2_{0\cdot01} = 15\cdot09$ for 5 d.f.]

এটা লুডুগুটি 60 বাৰ ছলিওৱাৰ ফলত নিম্নোক্ত ফলাফল পোৱা গ'ল :

অংকিত মান	: 1	2	3	4	5	6	মুঠ
বাৰংবাৰতা	: 6	10	8	13	11	12	60

তথ্যবোৰে লুডুগুটিটো ক্রটিমুক্ত বুলি কৰা প্রকল্পটো প্রমাণ কৰেনে ?

[দিয়া আছে, $\chi^2_{0\cdot01} = 15\cdot09$ যদি স্বতন্ত্রতাৰ মাত্রা 5 হয়]

★★★

(f) A die is thrown 60 times with the following results :

Face	:	1	2	3	4	5	6	Total
Frequency	:	6	10	8	13	11	12	60

Are the data consistent with hypothesis that the die is unbiased?

[Given, $\chi^2_{0\cdot01} = 15\cdot09$ for 5 d.f.]

এটা লুডুগুটি 60 বাৰ ছলিওৱাৰ ফলত নিম্নোক্ত ফলাফল পোৱা গ'ল :

অংকিত মান	:	1	2	3	4	5	6	মুঠ
বাৰংবাৰতা	:	6	10	8	13	11	12	60

তথ্যবোৰে লুডুগুটিটো ত্ৰুটিমুক্ত বুলি কৰা প্ৰকল্পটো প্ৰমাণ কৰেনে?

[দিয়া আছে, $\chi^2_{0\cdot01} = 15\cdot09$ যদি স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা 5 হয়]

★★★