2019

ECONOMICS

(Major)

Paper : 5.2

Full Marks : 60

Time : 3 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)

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If the mean is 5 and the median is 6, what is the mode?

যদি মধ্যক 5 আৰু মধ্যমা 6 হয়, বহুলক কিমান ?

(b) What does r^2 signify?

r^2-এ কি অৰ্থ প্ৰকাশ কৰে ?

(c) 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?

(d) Comment on the following statement :

"Correlation coefficient between x and y turned out to be 1·02".

তলৰ বিবৃতিটোৰ ওপৰত মন্তব্য দিয়া :

"x আৰু y ৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাংক পোৱা গ'ল 1·02".

(e) Define coefficient of variation.

বিচৰণ গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(f) What is weighted arithmetic mean?

ভাৰিত সমান্তৰ মধ্যক কি?

(g) If the number of observations and arithmetic means (AM) of two series are n_1, n_2 and $\overline{X}_1, \overline{X}_2$ respectively, then what will be the AM of the combined series?

যদি কোনো দুটা শ্ৰেণীৰ নিৰীক্ষণৰ সংখ্যা আৰু সমান্তৰ মধ্যক ক্ৰমে n_1, n_2 আৰু $\overline{X}_1, \overline{X}_2$ হয়, তেনেহ'লে যুটীয়া শ্ৰেণীটোৰ সমান্তৰ মধ্যক কি হ'ব?

2. Answer the following questions : 2×4=8

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 5 কৈ বঢ়াই দিয়া হয়, তেন্তে নতুন AM কিমান হ'ব?

(b) Define mathematical expectation of a random variable.

এটা যাদৃচ্ছিক চলকৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) Prove that the arithmetic mean of two regression coefficients is greater than the correlation coefficient.

প্ৰমাণ কৰা যে দুটা সমাশ্ৰয়ণ গুণাংকৰ সমান্তৰ মধ্যক সহসম্বন্ধৰ গুণাংকতকৈ ডাঙৰ হয়।

(d) The mean deviation (MD) about mean $(\overline{X})$ of a variable X is defined by

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

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

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

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

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

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) :

(a) Compute mode from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা বহুলক গণনা কৰা :

Class Interval / *শ্ৰেণী বিভাজন*	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
Frequency / *বাৰংবাৰতা*	2	17	20	15	6

(b) Compute the 3rd quartile from the following distribution :

তলৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ পৰা ৩য় চতুৰ্থক গণনা কৰা :

Marks / *নম্বৰ*	0–15	15–30	30–45	45–60	60 & above
No. of students / *ছাত্ৰৰ সংখ্যা*	4	9	14	8	5

(c) Given

দিয়া হৈছে

No. of Accidents / *দুৰ্ঘটনাৰ সংখ্যা*	*No. of Days* / *দিনৰ সংখ্যা*
0	46
1	?
2	?
3	25
4	10
5	5
	Total = 200

If the mean is 1·46, calculate the missing frequencies.

যদি মধ্যক 1·46 হয়, তেন্তে হেৰুৱা বাৰংবাৰতা গণনা কৰা।

(d) 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।

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

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

4. Answer the following questions : 10×3=30

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) *Either* / হয়

(i) The arithmetic mean and standard deviation of series of 20 items were calculated by a boy as 20 and 5 respectively. But while calculating them, an item 13 was misread as 30. Find the correct arithmetic mean and standard deviation. 6

এজন ল'ৰাই 20টা সামগ্ৰীৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন গণনা কৰোঁতে পালে ক্ৰমান্বয়ে 20 আৰু 5, কিন্তু গণনা কৰোঁতে ভুলক্ৰমে এটা সামগ্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত 13 ৰ ঠাইত 30 হ'ল। শুদ্ধ সমান্তৰ মাধ্য 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*

Explain superiority of standard deviation over the other measures of dispersion. Given below are the yearly profits of some small companies. Calculate standard deviation. 3+7=10

বিচলনৰ আন মাপবোৰতকৈ মানক বিচলনৰ শ্ৰেষ্ঠতা ব্যাখ্যা কৰা। তলত দিয়াবোৰ কিছু ক্ষুদ্ৰ কোম্পানীৰ বছৰেকীয়া লাভ। তাৰ পৰা মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

Profit (in'000 ₹) *লাভ*	*No. of Companies* *কোম্পানীৰ সংখ্যা*
10–20	6
20–30	8
30–40	11
40–50	14
50–60	19
60–70	16
70–80	13
80–90	9
90–100	4

(*b*) *Either* / *হয়*

Explain positive and negative correlation with one example each :

প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ উদাহৰণৰ সৈতে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ ব্যাখ্যা কৰা:

Calculate Karl Pearson's correlation coefficient from the following data : 4+6=10

তলৰ তথ্যৰ পৰা কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাঙ্ক গণনা কৰা :

X :	10	15	18	22	26	30	32	23
Y :	8	10	12	14	16	20	16	24

(*Continued*)

Or / *অথবা*

Compute the two regression equations on the basis of the following information :

তলত দিয়া তথ্যৰ আধাৰত সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল গণনা কৰা :

	X	Y
Mean *মধ্যক*	40	45
Standard Deviation *মানক বিচলন*	10	9

Correlation coefficient between X and $Y = 0 \cdot 5$.

Also estimate the values of Y for $X = 48$ using the appropriate regression equation. 8+2=10

X আৰু Y ৰ সহসম্বন্ধৰ গুণাংক $= 0 \cdot 5$. লগতে উপযুক্ত সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা ব্যৱহাৰ কৰি $X = 48$ ৰ বিপৰীতে Y ৰ মোটামুটি মান উলিওৱা।

Either / *হয়*

(*c*) (*i*) What is meant by independent events in probability theory? 2

সম্ভাৱিতা তত্ত্বত স্বতন্ত্ৰ ঘটনাই কি বুজায়?

(*ii*) A problem in statistics is given to three students A, B and C whose chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$

(*Turn Over*)

respectively. If they try independently, what is the probability that at least one student can solve the problem? 3

পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ এটা প্ৰশ্ন তিনিজন ছাত্ৰ A, B, C ক দিয়া হৈছে আৰু সিহঁতে ইয়াক সমাধান কৰাৰ সম্ভাৱনা দিয়া হৈছে, যথাক্ৰমে $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ আৰু $\frac{1}{4}$. যদি সিহঁতে স্বতন্ত্ৰভাৱে চেষ্টা কৰে, প্ৰশ্নটো অতি কমেও এজন ছাত্ৰই সমাধান কৰাৰ সম্ভাৱনা কি হ'ব?

(iii) A bag contains 4 green and 6 red balls. 2 balls are drawn at random one by one without replacement. What is the chance a green ball is drawn each time? 5

এটা মোনাত 4 টা সেউজীয়া আৰু 6 টা ৰঙা বল আছে। মোনাটোৰ পৰা পুনঃপ্ৰতিস্থাপন নকৰাকৈ এটা এটা কৰি যাদৃচ্ছিকভাৱে টনা হ'ল। প্ৰতিবাৰতে একোটা সেউজীয়া বল টনাৰ সম্ভাৱনা কিমান?

Or / অথবা

Define binomial distribution. What are its main features? Comment on the statement :

For a binomial distribution, mean = 7 and variance =11. 3+4+3=10

দ্বিপদ বন্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। দ্বিপদ বন্টনৰ মুখ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ কি? এটা দ্বিপদ বন্টনৰ মধ্যক =7 আৰু প্ৰসৰণ =11 — উক্তিটোৰ ওপৰত মন্তব্য দিয়া।

(For Science)

(Elementary Econometrics)

5. Answer the following as directed : 1×7=7

তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) What is meant by parameter?

প্ৰাচল বুলিলে কি বুজায়?

(b) In a linear regression line $y_i = a + bx_i + u_i$, what does u_i indicate?

এটা ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা $y_i = a + bx_i + u_i$, ত u_i এ কি সূচায়?

(c) What are degrees of freedom?

স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা কি?

(d) Define R^2.

R^2ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) A two-tailed test depends on

এটা দুই-পুচ্ছ পৰীক্ষণ নিৰ্ভৰ কৰে

(i) null hypothesis

ৰিক্ত প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(ii) alternative hypothesis

বিকল্প প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(iii) simple hypothesis

সবল প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(iv) composite hypothesis

যৌগিক প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(f) Total sum of square (TSS) = Explained sum of square (ESS) + _____.

(Fill in the blank)

বৰ্গৰ মুঠ যোগফল = বৰ্গৰ বৰ্ণিত যোগফল + ____ ।

(খালি ঠাই পূৰ কৰা)

(g) Under standard assumptions, in what sense OLS estimators are said to be the 'Best'?

প্ৰামাণিক অভিধাৰণাৰ ভিত্তিত OLS নিৰ্ধাৰকক 'Best' বুলি কি অৰ্থত গণ্য কৰা হয়?

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

তলৰ যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) In a Poisson distribution, Mean = Variance = 8. Give your comment.

এটা পয়চ'ন বন্টনত, মাধ্য = প্ৰসৰণ = 8. তোমাৰ মন্তব্য দিয়া।

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

এটা উত্তম বিন্দু নিৰ্ধাৰকৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

(c) Write two measures of 'goodness of fit'

আবন্টনৰ শ্ৰেষ্ঠতাৰ দুটা জোখ লিখা।

(d) Distinguish between estimate and estimator.

নিৰ্ধাৰণ আৰু নিৰ্ধাৰকৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(e) What are controlled variables?

পৰিসীমিত বা নিয়ন্ত্ৰিত চলকবোৰ কি?

(f) Mention the problems that arise due to the violation of assumptions of disturbance term in a linear regression model.

এটা ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিত যাদৃচ্ছিক পদৰ অভিধাৰণা বিঘ্নিত হ'লে কি কি সমস্যাৰ উদ্ভৱ হ'ব পাৰে, উল্লেখ কৰা।

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

তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is an estimator? Distinguish between point estimator and interval estimator. 1+4=5

নিৰ্ধাৰক কি? বিন্দু নিৰ্ধাৰক আৰু অন্তৰাল নিৰ্ধাৰকৰ পাৰ্থক্য লিখা।

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

দ্বিপদ বন্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা।

(c) Discuss various errors that arise in the testing of hypothesis.

প্ৰকল্প পৰীক্ষণত উদ্ভৱ হোৱা ত্ৰুটিসমূহ আলোচনা কৰা।

(d) Explain the statistical and deterministic relation with suitable examples.

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে পাৰিসাংখ্যিক আৰু নিৰ্ণীত সম্পৰ্কৰ ধাৰণা ব্যাখ্যা কৰা।

(e) If 1% of the light bulbs produced in a factory are defective, find out the probability that more than 1 bulb is defective in a random sample of 30 bulbs using Poisson distribution.

যদি এটা কাৰখানাত উৎপাদিত বৈদ্যুতিক বাল্বসমূহৰ 1% ত্ৰুটিপূৰ্ণ হয়, তেনেহ'লে 30 টা প্ৰতিদৰ্শৰ মাজত 1তকৈ অধিক বাল্ব ত্ৰুটিপূৰ্ণ হোৱাৰ সম্ভাৱিতা পয়চন বন্টনৰ সহায়ত উলিওৱা।

8. Answer the following questions : 10×3=30

প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) State the Gauss-Markov theorem. Explain the statistical properties of the least square estimators of a linear regression model. 2+8=10

গ'চ-মাৰ্কভ উপপাদ্যটো ব্যক্ত কৰা। এটা ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিৰ নিম্নতম বৰ্গ নিৰ্ধাৰকবোৰৰ পাৰিসাংখ্যিক বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Or / *অথবা*

What is the justification of inclusion of the random disturbance term in a linear regression model? What are the various assumptions made about the disturbance term in such a model? 4+6=10

ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিত যাদৃচ্ছিক disturbance পদ অন্তৰ্ভুক্তিৰ যুক্তিযুক্ততা কি? এনে আৰ্হিত disturbance পদৰ বাবে ধৰি লোৱা অভিধাৰণাসমূহ কি?

(b) 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-বন্টন কি? ইয়াৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি? Student's t-বন্টনৰ মুখ্য ব্যৱহাৰসমূহ আলোচনা কৰা।

Or / অথবা

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

প্ৰতিদৰ্শ বন্টন আৰু প্ৰামাণিক ক্ৰটিৰ ধাৰণা ব্যাখ্যা কৰা। প্ৰামাণিক ক্ৰটিৰ ধাৰণাটোৰ উপযোগিতা লিখা

(c) 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? 10

[$\chi^2_{0 \cdot 01} = 15 \cdot 09$ for 5 d.f.]

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

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

তথ্যবোৰে লুডুগুটিটো ক্ৰটিমুক্ত বুলি কৰা প্ৰকল্পটো প্ৰমাণ কৰেনে?

[$\chi^2_{0 \cdot 01} = 15 \cdot 09$ যদি স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা 5 হয়]

Or / অথবা

The income distribution of officers of a certain company was found to follow normal distribution. The average income of an officer was ₹ 15,000 with a standard deviation of ₹ 5,000. If there were 242 officers drawing salary above ₹ 18,500, how many officers were there in the company?

[The area under standard normal curve between 0 and ·7 is ·2580] 10

এটা নিৰ্দিষ্ট কোম্পানীৰ অফিচাৰসমূহৰ আয় বণ্টন সাধাৰণ বণ্টন অনুযায়ী কৰা হয়। এজন অফিচাৰৰ গড় আয় ₹ 15,000 আৰু প্ৰামাণিক বিচলন ₹ 5,000. যদি 242 জন অফিচাৰে ₹ 18,500 তকৈ অধিক দৰমহা পায়, তেনেহ'লে কোম্পানীটোত মুঠ কিমানজন অফিচাৰ আছে?

[প্ৰামাণিক সাধাৰণ বক্ৰৰ পৰিসীমা 0 আৰু ·7 ৰ ভিতৰত ·2580]

★★★