3 (Sem–5) ECO M 2 (Arts/Sc)

2 0 1 7

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 as directed $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) The geometric mean of $\frac{1}{32}$ and $\frac{8}{25}$ is

$\frac{1}{32}$ আৰু $\frac{8}{25}$ৰ গুণোত্তৰ মাধ্য হ'ল

(i) $\frac{1}{10}$

(ii) $\frac{1}{100}$

(iii) 10

(iv) 100

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(b) If the minimum value in a series is 20 and its range is 47, the maximum value of the series is

যদি এটা তথ্যশ্রেণীৰ নিম্নতম ৰাশিটো 20 আৰু প্ৰসাৰ 47 হয়, তেন্তে তথ্যশ্রেণীটোৰ উচ্চতম ৰাশিটো হ'ব

(i) 67

(ii) 57

(iii) 48

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(c) If r is the correlation coefficient, then the quantity $(1-r^2)$ is called

যদি r সহসম্বন্ধ গুণাংক হয়, তেন্তে পৰিমাণ $(1-r^2)$ হ'ব

(i) coefficient of determination

নিৰ্ধাৰণ গুণাংক

(ii) coefficient of non-determination

অনিৰ্ধাৰণ গুণাংক

(iii) coefficient of alienation

হস্তান্তৰিত গুণাংক

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(d) Show that

দেখুওৱা যে

$$(GM)^2 = AM \times HM$$

(e) What is scatter diagram?

প্ৰকীৰ্ণ চিত্ৰ কি ?

(f) $Z = \frac{X-\mu}{\delta}$ is called _____.

$Z = \frac{X-\mu}{\delta}$ ক _____ বোলে।

(Fill in the blank)

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(g) Show that

দেখুওৱা যে

$$E(CX) = CE(X)$$

where, C is constant.

য'ত C এটা ধ্ৰুৱক।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Prove correlation coefficient is symmetric, i.e., $r_{XY} = r_{YX}$.

প্ৰমাণ কৰা সহসম্বন্ধ গুণাংক প্ৰতিসম, i.e., $r_{XY} = r_{YX}$.

(b) Define mathematical expectation.

গাণিতিক প্ৰত্যাশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) Assume that for two random variables X and Y, the sample covariance

$$\frac{1}{n-1}\Sigma(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})$$

is negative. In such a case, the two regression coefficients would also be negative. Why?

ধৰা হ'ল যে দুটা যাদৃচ্ছিক চলক X আৰু Yৰ প্ৰতিদৰ্শ সহচৰ

$$\frac{1}{n-1}\Sigma(X-\overline{X})(Y-\overline{Y})$$

ঋণাত্মক। এই ক্ষেত্ৰত সমাশ্ৰয়ন সহগ দুটাও ঋণাত্মক হয়। কিয়?

(d) State the conditions under which

(i) AM > GM > HM

(ii) AM = GM = HM

কি চৰ্ত সাপেক্ষে

(i) AM > GM > HM

(ii) AM = GM = HM

হয়?

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো তিনিটাৰ) :

(a) What are the requisites for an ideal measure of central tendency?

এটা আদৰ্শ কেন্দ্ৰীয় প্ৰৱণতা পৰিমাপৰ প্ৰয়োজনীয় চৰ্তবোৰ কি কি?

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

তলৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ পৰা তৃতীয় চতুৰ্থক গণনা কৰা :

Class Interval *শ্ৰেণী বিভাজন*	*Frequency* *বাৰংবাৰতা*
0–10	4
10–20	9
20–30	14
30–40	8
40–50	5

(c) For two mutually exclusive events A and B, show that

দুটা পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা A আৰু Bৰ বাবে দেখুওৱা যে

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

(d) 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 মাধ্য 1·46 হয়, তেন্তে হেৰুৱা বাৰংবাৰতা গণনা কৰা।

(e) (i) State the physical significance of zero correlation.

শূন্য সহসম্বন্ধৰ ভৌতিক সাৰ্থকতা উল্লেখ কৰা।

(ii) What does r^2 signify?

r^2ৰ সাৰ্থকতা কি?

(iii) If two lines of regression are $y+2x=0$ and $8y+x=0$, find r.

যদি দুডাল সমাশ্ৰয়ন ৰেখা $y+2x=0$ আৰু $8y+x=0$ হয়, তেন্তে r নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) *Either* / হয়

Define median and mean deviation. Write any three advantages and disadvantages of median and mean deviation.

মাধ্যিকা আৰু মাধ্য বিচলনৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্ৰত্যেকৰে তিনিটা সুবিধা আৰু অসুবিধা লিখা।

Or / অথবা

The life of eighty condensers obtained in a life testing experiment has been presented below. For the distribution, calculate (i) mean and (ii) standard deviation :

বিদ্যুৎ ধাৰকৰ বৰ্ত্তি থকা সময়ৰ পৰীক্ষা এটাত আশিটা বিদ্যুৎ ধাৰকৰ বৰ্ত্তি থকা সময় তলৰ তালিকাখনত দেখুৱা হৈছে। এই তালিকাৰ পৰা *(i)* মাধ্য আৰু *(ii)* মানক বিচলন গণনা কৰা :

Year *বছৰ*	*No. of condensers* *বিদ্যুৎ ধাৰকৰ সংখ্যা*
0–1	3
1–2	9
2–3	2
3–4	8
4–5	11
5–6	13
6–7	12
7–8	8
8–9	9
9–10	5

(b) *Either / হয়*

When is rank correlation used? Calculate Spearman's coefficient of rank correlation from the following :

কোটি সহসম্বন্ধ কেতিয়া ব্যৱহাৰ হয়? তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা স্পাৰমেনৰ কোটি সহসম্বন্ধ সহগ নিৰ্ণয় কৰা :

Rank of X *Xৰ কোটি*	:	1	2	8	3	5	7	4	6
Rank of Y *Yৰ কোটি*	:	5	8	2	1	4	7	3	6

Or / অথবা

Find out the regression coefficients of Y on X and X on Y on the basis of the following data :

তলত দিয়া তথ্যসমূহৰ সহায়ত Yৰ Xৰ ওপৰত আৰু Xৰ Yৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সমাশ্ৰয়ন সহগৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\Sigma X = 250, \ \Sigma Y = 300, \ \Sigma XY = 7900,$$
$$\Sigma X^2 = 6500, \ \Sigma Y^2 = 10000 \text{ and } N = 10$$

(c) *Either* / হয়

What are meant by exhaustive, mutually exclusive, independent events, simple events and compound events in probability?

সম্ভাৱিতাত নিঃশেষী, পৰস্পৰ বিবৰ্জিত, স্বতন্ত্ৰ ঘটনা, সৰল ঘটনা আৰু যৌগিক ঘটনাৰ অৰ্থ কি ?

Or / অথবা

State the binomial distribution law of probability. Mention its properties. Find the binomial distribution having mean 12 and variance 8.

সম্ভাৱিতাৰ দ্বিপদ বণ্টনৰ সূত্ৰটো লিখা। ইয়াৰ ধৰ্মবোৰ উল্লেখ কৰা। যদি মাধ্য 12 আৰু প্ৰসৰণ 8 হয়, তেন্তে দ্বিপদ বণ্টন নিৰ্ণয় কৰা।

(For Science)

(Introduction to Econometrics)

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

তলত দিয়াসমূহৰ নির্দেশ অনুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) Distinguish between a parameter and a statistic.

এটা প্ৰাচল আৰু এটা প্ৰতিদৰ্শজৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(b) The estimator $\sum X / n$ of population mean is

সমষ্টি মাধ্যৰ গণনাকাৰী $\sum X / n$ হ'ল

(i) unbiased estimator

অপক্ষপাতপূৰ্ণ গণনাকাৰী

(ii) consistent estimator

সংগতিপূৰ্ণ গণনাকাৰী

(iii) Both *(i)* and *(ii)*

(i) আৰু *(ii)* দুয়োটা

(iv) Neither *(i)* nor *(ii)*

(i) বা *(ii)* এটাও নহয়

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(c) What is meant by test of significance?

সাৰ্থকতা পৰীক্ষা বুলিলে কি বুজায়?

(d) Define coefficient of determination.

নিৰ্ণায়ক গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) Whether a test is one-tailed or two-tailed depends on

কোনো এটা পৰীক্ষা এক-পুচ্ছ বা দুই-পুচ্ছ সেইটো নিৰ্ভৰ কৰে

(i) null hypothesis

বিক্ত প্ৰকল্পৰ ওপৰত.

(ii) alternative hypothesis

বিকল্প প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(iii) simple hypothesis

সৰল প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(iv) composite hypothesis

যৌগিক প্ৰকল্পৰ ওপৰত

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(f) Mention any two uses of the t-test statistic.

t-পৰীক্ষামূলক প্ৰতিদৰ্শজৰ যি কোনো দুটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

(g) Write two measures of 'goodness of fit'.

'শ্ৰেষ্ঠতা পৰীক্ষা'ৰ দুটা পৰিমাপ লিখা।

6. Answer any *four* of the following questions : $2\times4=8$

তলৰ যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Under standard assumptions of a linear regression model, what properties do the OLS estimators possess?

এটা ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ন আৰ্হিৰ উপযুক্ত অভিধাৰণাৰ অধীনত OLS নিৰ্ধাৰকৰ কোনবোৰ বৈশিষ্ট্যই কাৰ্য কৰে?

(b) Distinguish between point estimation and interval estimation.

বিন্দু গণনা আৰু বিৰতি গণনাৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(c) Write any two properties of partial correlation coefficient.

আংশিক সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ যি কোনো দুটা বৈশিষ্ট্য লিখা।

(d) 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 $E(u_i u_j)=0$ উল্লংঘন কৰা হয়, বৈখিক সমাশ্ৰয়ন আৰ্হি গঠনত উদ্ভৱ হোৱা সমস্যাবোৰৰ নাম লিখা।

(e) You are given :

	Mean	*Standard deviation*
Brand A	16000 km	2000 km
Brand B	20000 km	4000 km

Assuming normal distribution, indicate what percentage of Brand *B* might be expected to run more than 24000 km.

তোমাক দিয়া হৈছে

	মাধ্য	*মানক বিচলন*
ব্ৰেণ্ড A	16000 কি. মি.	2000 কি. মি.
ব্ৰেণ্ড B	20000 কি. মি.	4000 কি. মি.

প্ৰসামান্য বণ্টনক ধৰিলৈ দেখুওৱা যে, ব্ৰেণ্ড *B* 24000 কি.মি.তকৈ সম্ভাব্য কিমান শতাংশ অধিক দৌৰিব পাৰে।

(f) Let X be a normal random variable with mean 10 and standard deviation 4. Determine the probability of $P(12 \le X \le 15)$.

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

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

তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What are the characteristics of a good estimator? Explain clearly.

এটা উপযুক্ত গণনাকাৰীৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি? পৰিষ্কাৰকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) What do you mean by parameters of a distribution? What are the parameters of binomial, Poisson and normal distribution?

এটা বণ্টনৰ প্ৰাচল বুলিলে কি বুজা? দ্বিপদ বণ্টন, পঁয়চন বণ্টন আৰু প্ৰসামান্য বণ্টনৰ প্ৰাচলকেইটা কি কি?

(c) Mention the various steps associated with tests of significance.

সাৰ্থকতা পৰীক্ষাৰ লগত জড়িত পদক্ষেপসমূহ উল্লেখ কৰা।

(d) Explain statistical and deterministic relation with suitable example.

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত পৰিসাংখ্যিক আৰু নিৰ্ণীত সম্পৰ্কৰ ব্যাখ্যা কৰা।

(e) In the context of hypothesis testing, explain briefly the terms null hypothesis, alternative hypothesis and level of significance.

প্ৰকল্প পৰীক্ষাৰ সন্দৰ্ভত, বিক্ত প্ৰকল্প, বিকল্প প্ৰকল্প আৰু সাৰ্থকতাৰ স্তৰ ব্যাখ্যা কৰা।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) *Either / হয়*

Show that *(i)* the mean of the binomial distribution is np and *(ii)* the variance of the binomial distribution is npq, where n is number of trials, p is the probability of success of an event and q is the probability of its failure.

দেখুওৱা যে *(i)* দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য np আৰু *(ii)* দ্বিপদ বণ্টনৰ প্ৰসৰণ npq, য'ত n প্ৰচেষ্ট সংখ্যা, p এটা ঘটনাৰ কৃতকাৰ্যতাৰ সম্ভাৱিতা আৰু q অকৃতকাৰ্যতাৰ সম্ভাৱিতা।

Or / অথবা

Describe how Poisson distribution arises. The following mistakes per page were observed in a book :

No. of mistakes	:	0	1	2	3	4
Frequency	:	211	90	19	5	0

Fit a Poisson distribution to the data and find the expected frequencies.

পঁয়চন বণ্টন কেনেকৈ উদ্ভৱ হয়, বৰ্ণনা কৰা। এখন কিতাপৰ প্ৰতিটো পৃষ্ঠাত পোৱা ভুলসমূহ তলত দিয়া হ'ল :

ভুলৰ সংখ্যা	:	0	1	2	3	4
বাৰংবাৰতা	:	211	90	19	5	0

তথ্যসমূহৰ বাবে পঁয়চন বণ্টন নিৰ্ধাৰণ কৰা আৰু সম্ভাৱ্য বাৰংবাৰতা নিৰ্ণয় কৰা।

(b) *Either / হয়*

For a linear regression model $Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$, obtain the OLS estimates of α and β and show that $\hat{\beta}$ is the best linear unbiased estimate.

এটা বৈখিক সমাশ্ৰয়ন সমীকৰণ $Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$ৰ বাবে OLS নিৰ্ধাৰক α আৰু β নিৰ্ধাৰণ কৰা আৰু দেখুওৱা যে $\hat{\beta}$ আটাইতকৈ ভাল বৈখিক অপক্ষপাতপূৰ্ণ নিৰ্ধাৰক।

Or / অথবা

What is the justification for introducing the random disturbance term in a linear regression model? What are the various assumptions made about the disturbance term in this model?

বৈখিক সমাশ্ৰয়ন আৰ্হিত যাদৃচ্ছিক অব্যৱস্থিত পদ প্ৰয়োগৰ কি যুক্তিযুক্ততা আছে? এনে আৰ্হিত অব্যৱস্থিত পদৰ বাবে ধৰি লোৱা বিভিন্ন অভিধাৰণাসমূহ কি কি?

(c) *Either / হয়*

Explain the concepts of sampling distribution and standard error of a statistic. Write down the utility of standard error.

প্ৰতিদৰ্শ বণ্টন আৰু প্ৰামাণিক ভুল ধাৰণা দুটা ব্যাখ্যা কৰা। প্ৰামাণিক ভুল ধাৰণাটোৰ উপযোগিতা লিখা।

Or / অথবা

Define χ^2 and outline the features of its distribution. Explain the concept of degrees of freedom in this context. Outline how the goodness of fit of a theoretical distribution can be tested with the help of χ^2 statistic.

কাই বৰ্গ (χ^2)ৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা। এই প্ৰসঙ্গত স্বতন্ত্ৰতাৰ মাত্ৰা ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা। কাই বৰ্গৰ সহায়ত তত্ত্বগত বণ্টনৰ আসঞ্জনৰ শ্ৰেষ্ঠতা কেনেকৈ দেখুওৱা হয়, আভাস দিয়া।

★★★