

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 1×7=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)

8A/218

(Turn Over)

- (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 বাশিটো 20 আৰু প্ৰসাৰ 47 হয়, তেন্তে তথ্যশ্রেণীটোৰ উচ্চতম বাশিটো 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)

(3)

(d) Show that

দেখুওরা যে

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

(e) What is scatter diagram?

প্রকীরণ চিত্র কি ?

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

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

(Fill in the blank)

(খালী ঠাই পূরণ করা)

(g) Show that

দেখুওরা যে

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

where, C is constant.

য'ত C এটা ধ্রুবক।

2. Answer the following questions :

2×4=8

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

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

প্রমাণ কৰা সহসম্বন্ধ গুণাংক প্রতিসম, i.e., $r_{XY} = r_{YX}$.

(b) Define mathematical expectation.

গাণিতিক প্রত্যাশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

8A/218

(Turn Over)

(4)

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

$$\frac{1}{n-1} \sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$$

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

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

$$\frac{1}{n-1} \sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$$

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 প্ৰবণতা পৰিমাণৰ প্ৰয়োজনীয় চৰ্তবোৰ কি কি?

8A/218

(Continued)

(5)

(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 B 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।

(6)

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

শূন্য সহসংস্থকৰ ভৌতিক সাৰ্থকতা উল্লেখ কৰা।

(ii) What does r^2 signify?

r^2 ৰ সাৰ্থকতা কি?

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

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

4. Answer the following questions : $10 \times 3 = 30$

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) *Either / হয়*

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

মাধ্যিকী 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 :

(7)

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

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

Or / অথবা

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

8A/218

(Turn Over)

(8)

তলত দিয়া তথ্যসমূহৰ সহায়ত Y ৰ X ৰ ওপৰত আৰু X ৰ Y ৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সমাপ্রয়ন সহগৰ মান নির্ণয় কৰা :

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

(c) *Either / হয়*

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

সম্পূৰ্ণিতাত 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.

সম্পূৰ্ণিতাৰ দ্বিপদ বৰ্ণনৰ সূত্ৰটো লিখা। ইয়াৰ ধৰ্মবোৰ উল্লেখ কৰা। যদি মাধ্য 12 আৰু প্ৰসৰণ 8 হয়, তেন্তে দ্বিপদ বৰ্ণন নির্ণয় কৰা।

(9)

(For Science)

(Introduction to Econometrics)

5. Answer the following as directed : $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) Distinguish between a parameter and a statistic.

এটা প্ৰাচল আৰু এটা প্ৰতিদৰ্শকৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

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

সমষ্টি মাধ্যম 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।

8A/218

(Turn Over)

(10)

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

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

(i) null hypothesis

বিভূ প্রকল্পৰ ওপৰত

(ii) alternative hypothesis

বিকল্প প্রকল্পৰ ওপৰত

(iii) simple hypothesis

সবল প্রকল্পৰ ওপৰত

(iv) composite hypothesis

যৌগিক প্রকল্পৰ ওপৰত

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

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

t-পৰীক্ষামূলক প্ৰতিদৰ্শকৰ যি কোনো দুটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

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

'শ্ৰেষ্ঠতা পৰীক্ষা'ৰ দুটা পৰিমাণ লিখা।

6. Answer any *four* of the following questions :

2×4=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 বৈখিক সমাশ্ৰয়ন আৰ্হিৰ উপযুক্ত অভিধাৰণাৰ অধীনত OLS নিৰ্ধাৰকৰ কোনবোৰ বৈশিষ্ট্যই কাৰ্য কৰে?

8A/218

(Continued)

- (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, বৈধিক সমাপ্ৰয়ন আৰ্হি গঠনত উদ্ভব 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 বন্টনক ধৰিলে দেখুওৱা যে, ব্ৰেণ্ড B 24000 কি.মি.তকৈ সন্ত্ৰাৰা কিমান শতাংশ অধিক দৌৰিব পাৰে।

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

ধৰা হ'ল X এটা প্ৰসামান্য যাদৃচ্ছিক চলক যাৰ মাধ্য 10 আৰু মানক বিচলন 4. $P(12 \leq X \leq 15)$ 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? পৰিস্কাৰকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

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

এটা বৰ্ণনৰ প্ৰাচল বুলিলে কি বুজা? দ্বিপদ বৰ্ণন, প'য়চন বৰ্ণন আৰু প্ৰসামান্য বৰ্ণনৰ 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।

(13)

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

প্রকল্প পৰীক্ষাৰ সন্দৰ্ভত, বিজ্ঞ প্রকল্প, বিকল্প প্রকল্প আৰু সার্থকতাৰ স্তৰ ব্যাখ্যা কৰা।

8. Answer the following questions : $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ 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 বন্টনৰ মাধ্য np আৰু (ii) দ্বিপদ বন্টনৰ 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.

(14)

পঁয়চন বন্টন 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 বন্টন 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.

প্রতিদর্শ বন্টন 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 স্বতন্ত্রতাৰ মাত্ৰা ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা। কাই বৰ্গৰ সহায়ত তত্ত্বগত বন্টনৰ আসঞ্জনৰ শ্ৰেষ্ঠতা কেনেকৈ দেখুওৱা হয়, আভাস দিয়া।
