

2023

ECONOMICS
(Honours Core)

Paper : ECO-HC-4036

(Introductory Econometrics)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

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

1. Answer the following questions : 1×10=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Write the formula for normal distribution.

সাধাৰণ বিতৰণৰ সূত্ৰটো লিখা।

(b) Which test is used to test the association of attributes?

বৈশিষ্ট্যৰ সংসৰ্গ পৰীক্ষা কৰিবলৈ কি পৰীক্ষা ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

- (c) What is ordinal scale?
ক্রমপর্যায়ক মাত্রা কি ?
- (d) Define coefficient of determination.
সংকল্প সহগৰ সংজ্ঞা লিখা ।
- (e) What does $E(u_i) = 0$ mean for random term in a regression line?
এটা সমাপ্রয়ণ রেখাৰ যাদৃচ্ছিক পৰিভাষাৰ বাবে $E(u_i) = 0$ এ কি সূচায় ?
- (f) What is type-I error?
Type-I ত্রুটি কি ?
- (g) Define confidence interval.
প্রত্যয়ৰ অন্তৰালৰ সংজ্ঞা দিয়া ।
- (h) What is multicollinearity?
বহু-সহসম্বন্ধ কি ?
- (i) When does heteroscedasticity arise?
বিষমবিচলন কেতিয়া উদ্ভব হয় ?
- (j) What is the difference of Binomial and Poisson distribution about mean and variance?
বায়ন'মিয়াল আৰু পয়চন বিতৰণৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণৰ পাৰ্থক্য কি ?

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Write two properties of F -test.

F -পৰীক্ষণৰ দুটা বৈশিষ্ট্য লিখা।

(b) What are the two uses of t -test?

t -পৰীক্ষণৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা।

(c) When does binomial distribution tend to normal distribution?

বায়ন'মিয়াল বিতৰণ কেতিয়া সাধাৰণ বিতৰণত পৰিণত হয়?

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

এক-নেজবিশিষ্ট আৰু দুই-নেজবিশিষ্ট পৰীক্ষণৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(e) Write the full form of BLUE.

BLUEৰ পূৰ্ণ আকাৰটো লিখা।

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define power of a test. What are the various steps of hypothesis testing?

পৰীক্ষণৰ ক্ষমতাৰ সংজ্ঞা লিখা। প্ৰকল্প পৰীক্ষণৰ বিভিন্ন স্তৰবোৰ লিখা।

(b) Write a short note on forecasting.

পূৰ্ৱাভাসৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

(c) The life of an electric bulb for a random sample of 10 from a large consignment gave the following data :

Item	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Life	:	4.6	4	3.9	5.4	4.2	3.8	3	4.4	5.6	6

(in '000 hours)

Can we accept the hypothesis that the average lifetime of bulbs is 4000 hours?

এটা বৃহৎ বৈদ্যুতিক বাম্ব নিৰ্মাণ ক্ষেত্ৰৰ পৰা যাদৃচ্ছিক-ভাৱে 10টা বাম্বৰ জীৱনকাল তলত দিয়া ধৰণে পোৱা গ'ল :

বস্তু	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
জীৱনকাল	:	4.6	4	3.9	5.4	4.2	3.8	3	4.4	5.6	6

('000 ঘণ্টাত)

বাম্বৰ গড় জীৱনকাল 4000 ঘণ্টা বুলি ধৰি ল'ব পাৰোনে? পৰীক্ষা কৰা।

(d) Explain the differences between auto-correlation and multicollinearity.

স্বয়ং-সহসম্বন্ধ আৰু বহু-সহসম্বন্ধৰ মাজত পাৰ্থক্য আলোচনা কৰা।

- (e) Explain the method of measuring the goodness of fit in a multiple regression model.

বহু সমাশ্রয়ণ আৰ্হিৰ উত্তম যোগ্যতা নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) How can the inclusion of irrelevant variable create problem in regression analysis? Discuss.

সমাশ্রয়ণ বিশ্লেষণত অপ্ৰাসংগিক চলকৰ অন্তৰ্ভুক্তিয়ে কেনেধৰণৰ সমস্যা সৃষ্টি কৰিব পাৰে, আলোচনা কৰা।

4. Answer the following questions : 10×4=40

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) In a two-variable linear regression model $Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$, where α and β are parameters and u_t is stochastic term, find the mean and variances of $\hat{\alpha}$ and $\hat{\beta}$, where $\hat{\alpha}$ and $\hat{\beta}$ are estimates of α and β . 10

$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$ এটা দ্বি-চলক বৈখিক সমাশ্রয়ণ আৰ্হিত, য'ত α আৰু β প্ৰাচল হয় আৰু u_t ক্ৰটি পদ হয়, $\hat{\alpha}$ আৰু $\hat{\beta}$ ৰ গড় আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা য'ত $\hat{\alpha}$ আৰু $\hat{\beta}$ হ'ল α আৰু β ৰ আকল।

Or / অথবা

Explain the methods of detecting multicollinearity. How can the problem of multicollinearity be solved? 6+4=10

বহু-সহসম্বন্ধ ধৰা পেলোৱা পদ্ধতিবোৰ ব্যাখ্যা কৰা। বহু-সহসম্বন্ধৰ সমস্যা কেনেদৰে সমাধান কৰিব পাৰি?

- (b) From the following table, find the coefficient of determination of the regression line $Y = a + bX + u$:

10

তলৰ তালিকাখনৰ পৰা সংকল্পৰ সহগ উলিওৱা য'ত সমাশ্রয়ণ ৰেখাডাল $Y = a + bX + u$ হয় :

Y :	10	18	16	20	26
X :	10	20	30	40	50

Or / অথবা

Explain different types of hypothesis. What are the properties of F-distribution? A survey of 240 families with 4 children each revealed the following distribution :

No. of boys :	4	3	2	1	0
No. of families :	10	55	105	58	12

Is the result consistent with the hypothesis that male and female births are equally probable?

(Given that $P(\chi_n^2 > a) = 0.05$, where χ_n^2 follows Chi-square distribution with n d.f. and $a = 7.81, 9.49, 11.07$ when $n = 3, 4, 5$ respectively)

$$2+3+5=10$$

প্রকল্পৰ বিভিন্ন প্রকাৰবোৰ ব্যাখ্যা কৰা। F -বিতৰণৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ কি ? 240টো পৰিয়ালত 4টাকৈ সন্তানৰ এটা অনুসন্ধানত তলত দিয়া ধৰণে বিতৰণ পোৱা গ'ল :

ল'ৰাৰ সংখ্যা : 4 3 2 1 0

পৰিয়ালৰ সংখ্যা : 10 55 105 58 12

পুৰুষ আৰু মহিলা জন্মৰ সম্ভাৱনা সমান হোৱাৰ প্ৰকল্পটো সঠিক হ'বনে ?

(দিয়া আছে $P(\chi_n^2 > a) = 0.05$, য'ত χ_n^2 হ'ল Chi-বৰ্গ বিতৰণ n স্বাভাৱ্য মাত্ৰাৰ সৈতে আৰু $a = 7.81, 9.49, 11.07$ যেতিয়া n ক্ৰমে 3, 4, 5)

- (c) Explain the consequences of autocorrelation on OLS estimation. How can autocorrelation be corrected? 4+6=10

OLS আকলনত স্বয়ং-সহসম্বন্ধৰ ফলাফলবোৰ ব্যাখ্যা কৰা। এই সমস্যা কেনেদৰে আঁতৰাব পাৰি ?

Or / অথবা

A random sample of 5 families yields the following data :

Family	:	A	B	C	D	E
Savings (S) ('000)	:	6	12	10	7	3
Income (Y) ('000)	:	8	10	9	6	6
No. of children (N)	:	5	2	1	3	4

Estimate the regression line of S on Y and N. 10

(Turn Over)

তলত দিয়া 5টা পৰিয়ালৰ সঞ্চয় (S), আয় (Y) আৰু
সন্তানৰ সংখ্যা (N) তথ্যৰ পৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে Y আৰু N ৰ
সাপেক্ষে S ৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা উলিওৱা :

পৰিয়াল	:	A	B	C	D	E
সঞ্চয় (S) ('000)	:	6	12	10	7	3
আয় (Y) ('000)	:	8	10	9	6	6
সন্তানৰ সংখ্যা (N)	:	5	2	1	3	4

- (d) Explain the concept of errors in variable in OLS estimation. Briefly explain various methods to solve the problem of errors in variable in such estimation. 4+6=10

OLS আকলনত চলকৰ ত্ৰুটিৰ ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা।
এই আকলনত চলকৰ ত্ৰুটিসমূহ আঁতৰোৱাৰ পদ্ধতিসমূহ
চমুকৈ আলোচনা কৰা।

Or / অথবা

Explain the uses of dummy variable for measuring the change in parameters over time. What is the use of dummy variable in seasonal analysis? Explain.

5+5=10

প্ৰাচলৰ মান পৰিৱৰ্তনৰ জোখ ল'বলৈ দ্বিমানবিশিষ্ট চলক
কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়, বৰ্ণনা কৰা। স্বতুভিত্তিক
বিশ্লেষণৰ ক্ষেত্ৰত দ্বিমানবিশিষ্ট চলক কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰা
হয়? আলোচনা কৰা।
