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 সমাশ্রয়ণ ৰেখাৰ যাদৃচ্ছিক পৰিভাষাৰ বাবে $E(u_i)=0$ এ কি সূচায়?

(f) What is type-I error?

Type-I ত্ৰুটি কি?

(g) Define confidence interval.

প্ৰত্যয়ৰ অন্তৰালৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(h) What is multicollinearity?

বহু-সহসম্বন্ধ কি?

(i) When does heteroscedasticity arise?

বিষমবিচলন কেতিয়া উদ্ভৱ 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 প্ৰশ্নসমূহৰ 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 প্ৰশ্নসমূহৰ 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.

পূৰ্বাভাসৰ 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 (in '000 hours)	4·6	4	3·9	5·4	4·2	3·8	3	4·4	5·6	6

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

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

বস্তু	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
জীৱনকাল ('000 ঘণ্টাত)	4·6	4	3·9	5·4	4·2	3·8	3	4·4	5·6	6

বাল্বৰ 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 সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিৰ উত্তম যোগ্যতা নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

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

সমাশ্ৰয়ণ 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 ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ণ আৰ্হিত, য'ত α আৰু β প্ৰাচল হয় আৰু u_t ত্ৰুটি পদ হয়, $\hat{\alpha}$ আৰু $\hat{\beta}$ৰ গড় আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা য'ত $\hat{\alpha}$ আৰু $\hat{\beta}$ হ'ল α আৰু βৰ আকল।

Or / অথবা

Explain the methods of detecting multi-collinearity. 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 $P(\chi_n^2 > a) = 0{\cdot}05$, where χ_n^2 follows Chi-square distribution with n d.f. and $a = 7{\cdot}81, 9{\cdot}49, 11{\cdot}07$ when $n = 3, 4, 5$ respectively) 2+3+5=10

প্ৰকল্পৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰবোৰ 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 $P(\chi_n^2 > a) = 0{\cdot}05$, য'ত χ_n^2 হ'ল Chi-বৰ্গ বিতৰণ n স্বাতন্ত্ৰ্য মাত্ৰাৰ সৈতে আৰু $a = 7{\cdot}81, 9{\cdot}49, 11{\cdot}07$ 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

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 ক্ৰটিৰ ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা। এই আকলনত চলকৰ ক্ৰটিসমূহ 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। ঋতুভিত্তিক বিশ্লেষণৰ ক্ষেত্ৰত দ্বিমানবিশিষ্ট চলক কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়? আলোচনা কৰা।

★★★