

**3 (Sem-4/CBCS) ECO HC 3**

**2 0 2 3**

**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**

ভলব প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

**(a) Write the formula for normal distribution.**

সাধাৰণ বিতৰণৰ সূত্রটো 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?

ক্রমপৰ্যায়ক মাত্ৰা 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 সমাপ্ৰয়ণ বেখাৰ 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?

বিষয়বিচলন কেতিয়া উদ্ভৱ হয় ?

(j) What is the difference of Binomial and Poisson distribution about mean and variance?

বায়ন বিনামাল 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.

পূর্বাভাসৰ 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 বাস্ব নিৰ্মাণ ক্ষেত্ৰৰ পৰা যাদৃচ্ছিক-ভাৱে 10টা বাস্বৰ জীৱনকাল তলত দিয়া ধৰণে পোৱা গ'ল :

বস্ব	:	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)

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

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

স্বয়ং-সহস্বন্ধ আৰু বহু-সহস্বন্ধৰ মাজত পাৰ্থক্য আলোচনা কৰা।

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

বহু সমাপ্রয়ণ আৰ্হিৰ উত্তম যোগ্যতা নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা ।

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

সমাপ্রয়ণ 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  $\alpha$  and  $\beta$  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  $\alpha$  and  $\beta$ . 10

$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$  এটা দ্বি-চলক বৈধিক সমাপ্রয়ণ আৰ্হিত, য'ত  $\alpha$  আৰু  $\beta$  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  $\alpha$  আৰু  $\beta$ ৰ আকল ।

Or / অথবা

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

বহু-সহস্বন্ধা ধৰা পেলোৱা পদ্ধতিবোৰ ব্যাখ্যা কৰা। বহু-সহস্বন্ধাৰ 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 সমাপ্রয়ণ 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  $\chi_n^2$  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 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  $P(\chi_n^2 > a) = 0.05$ , য'ত  $\chi_n^2$  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 auto-correlation on OLS estimation. How can autocorrelation be corrected? 4+6=10

OLS আকলনত স্বয়ং-সহস্বন্ধৰ 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

ভলত দিয়া 5টা পৰিয়ালৰ সঞ্চয় (S), আয় (Y) আৰু  
সজ্ঞানৰ সংখ্যা (N) তথ্যৰ পৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে Y আৰু N ৰ  
সাৰেপক্ষে S ৰ সমাপ্ৰয়ণ ৰেখা উলিওৱা :

পৰিয়াল	:	A	B	C	D	E
সঞ্চয় (S) ('000)	:	6	12	10	7	3
আয় (Y) ('000)	:	8	10	9	6	6
সজ্ঞানৰ 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। ঋতুভিত্তিক  
বিপ্লেষণৰ ক্ষেত্ৰত দ্বিমানবিশিষ্ট চলক কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰা  
হয়? আলোচনা কৰা।

\*\*\*