

3 (Sem-4/CBCS) ECO HC 3

2022

ECONOMICS

Paper : ECO-HC-4036

(Introductory Econometrics)

(Honours Core)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

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

- ✓ 1. Answer the following questions (any ten) :

1×10=10

উত্তর প্রদানকর উত্তর লিখা (যি কোনো দশটি) :

- (a) What is a standard normal variate?

স্বাভাবিক সাধারণ বিচল কি?

22A/1121

(Turn Over)

Q. When do we use F -test?

আমি F -পরীক্ষা কবেইচ্ছা ব্যবহার করবো?

Q. What is meant by scaling?

স্কেলিং বুঝিলে কি বুঝায়?

Q. When does specification error arise?

নির্ণেয় বিবরণ কতি কবেইচ্ছা উদ্ভব হয়?

Q. If the error term is not distributed normally with σ^2 variance, what type of problem may arise?

যদি কতি পক্ষটো সাধারণ বিতরণের আকারে σ^2 ভিন্নতর
মাত্রা হলেইচ্ছা কবেইচ্ছা সমস্যা উদ্ভব হয়?

Q. Why are there two regression lines?

কুজল সমাপ্রদর্শন কো কতি থাকে?

Q. What is adjusted R^2 ?

অনুযোজিত R^2 কি?

Q. When does type-II error occur?

টাইপ-II কতি কবেইচ্ছা উদ্ভব হয়?

Q. Why do we add a random term in a linear regression model?

বৈশিষ্ট্য সমাপ্রদর্শন আদি এলেক কতি না এলো কতি যোগ
করা হয়?

Q. What is meant by degrees of freedom?

স্বত্বত্বয় বাদে বুঝিলে কি বুঝায়?

Q. If $E(U, U_i) \neq 0$, which problem does arise in a linear regression model $Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$?

এক বৈশিষ্ট্য সমাপ্রদর্শন কো $Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$ কতি
 $E(U, U_i) \neq 0$ হয়, কবেইচ্ছা কতি সমস্যা উদ্ভব হয়?

Q. What is the relation between correlation and regression coefficients?

সংসদর্শক আক সমাপ্রদর্শন সংসদর্শক আক সংসদর্শক কি?

Q. What is critical region?

সংসদর্শক আক কি?

✓ Q. State the expression for normal distribution.

সাধারণ বন্টন কেন্দ্রীয় সূত্র কী?

(b) What is the difference between error sum of square and explanatory sum of square?

ত্রুটি বর্গের যোগফল আর ব্যাখ্যাত্মক বর্গের যোগফলের পার্থক্য কী?

2. Answer any five of the following questions :

2×5=10

কোন কোন পীতাম্বু প্রদত্ত উত্তর দিবে :

✓ Q. Write two uses of Student's t distribution.

Student's t বিতরণের দুটি ব্যবহার দিবে।

(b) Distinguish between type-I error and type-II error.

টাইপ-I ত্রুটি আর টাইপ-II ত্রুটির পার্থক্য কী?

✓ Q. Define coefficient of determination in a two-variable linear regression model.

দুই চলক বৈধিক সমপ্রত্যয় আর্হিত সঙ্কেতের গুণকোণ সংজ্ঞা দিবে।

✓ Q. What is partial regression coefficient?

অংশিক সমপ্রত্যয় গুণকোণ কী?

✓ Q. Distinguish between multicollinearity and autocorrelation.

বহুসংকলন আর স্বসংকলন পার্থক্য দিবে।

(b) Write two assumptions of F-test.

F-পরীক্ষার দুটি অধিধারণ দিবে।

(c) What are errors in variables?

মূল্য ত্রুটিসমূহ কী কী?

✓ Q. Give two reasons for arising multicollinearity problem.

বহুসংকলনের সমস্যা উদ্ভব হওয়ার দুটি কারণ দিবে।

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

কোন কোন প্রশ্নের উত্তর দিবে :

(a) Explain diagrammatically the area property of normal distribution.

সাধারণ বন্টনের ক্ষেত্র বৈশিষ্ট্যটি চিত্র সহকারে ব্যাখ্যা কর।

(b) What are the properties of a good estimator? Explain.

এটি উত্তর অনুমানকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কর।

✓ Q. Explain the assumptions regarding the stochastic term of the linear regression model $Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$.

$Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i$ বৈধিক সমপ্রত্যয় আর্হিত ত্রুটি পদটির অধিধারণের ব্যাখ্যা কর।

- (A) Explain the concept of confidence interval.

বিশ্বাস্য অন্তরাল ধারণার অর্থ ব্যাখ্যা কর।

- (B) What is a dummy variable? What is its importance in statistical inference?

2+3=5

দাবী করা কিসের দিক? এর গুরুত্ব পরিসংখ্যানিক অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে ব্যাখ্যা কর।

- (C) Distinguish between individual and joint functional form of regression model.

স্বতন্ত্র আর্থিক কার্যক্রম এবং যুগ্ম ফর্মের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

- (D) Explain how the omission of relevant variable can create a problem in regression analysis.

সম্প্রদায় বিবেচনায় প্রাসঙ্গিক থাকে বা না থাকে কেনেভাবে সমস্যা সৃষ্টি হয়, ব্যাখ্যা কর।

- (E) What are the methods of detecting heteroscedasticity? Explain any two of them.

বিষমতা নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলি কি কি? ইহা নিয়ে কোনো দুই ব্যাখ্যা কর।

4. Answer any four of the following questions :

10+4=40

কোন চারটি নিচের প্রশ্নের উত্তর দিও :

- (a) What is a normal distribution? What are its usefulness? Assume that family incomes are normally distributed with $\mu = 1600$ and $\sigma = 200$. What is the probability that a family picked up at random will have income (i) between 1500 and 1800, (ii) below 1500 and (iii) above 2000?

$$|0 \leq Z \leq 1 = 0.3413,$$

$$|0 \leq Z \leq 0.5 = 0.1915, \quad 2+2+6=10$$

সাধারণ বন্টন কী? এর ব্যবহার লিখ। ধরি গোটা হ'ল গাউসিয়ান, যার $\mu = 1600$ এবং $\sigma = 200$ । একটি সাধারণভাবে বিতরণিত (i) 1500 এবং 1800-এর মধ্যকার ক্ষেত্র, (ii) 1500-এর নিচে এবং (iii) 2000-এর উপরে থাকা পরিবারের সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

$$|0 \leq Z \leq 1 = 0.3413,$$

$$|0 \leq Z \leq 0.5 = 0.1915$$

- (b) Distinguish between null hypothesis and alternative hypothesis. When do we use chi-square distribution? A random

sample of 5 students from a class was taken. The marks scored by them are 80, 40, 50, 90 and 80. Are these sample observations confirm that the class average is 70? [Tabulated value of $t = 2.78$ corresponding to $(n-1)$ d.f.]

$$2+3+5=10$$

কোন পৰিকল্পনা আৰু বৈকল্পিক পৰিকল্পনাৰ মাজত পাৰ্থক্য
লিখ। Chi-বাৰ চিডেন কেতিয়া ব্যৱহৃত হয়?
এটা শ্ৰেণীৰ 5 জন ছাত্ৰৰ নম্বৰ অনিৰ্ভৰতাৰে কোৱা
হ'ল। তেওঁলোকৰ নম্বৰ হ'ল 80, 40, 50, 90,
আৰু 80 হ'ল, এই নম্বৰবোৰৰ সাধাৰণ বৰ 70 বুলি
প্ৰমাণিত কৰিবলৈ?

[(n-1) d.f.ৰ সন্দৰ্ভত পৰিকল্পনা হ'ল $t = 2.78$]

- (vi) State and prove Gauss-Markov theorem for β_1 in linear regression model $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + U_i$, where β_0 and β_1 are parameters and U_i is stochastic term. 10
- $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + U_i$ সমত্ৰাণৰ বেধৰ আধাৰত
গ'ম-মাপকত তথ্যসমূহ ব্যক্তি আৰু প্ৰমাণ কৰা। ই'ত β_0
আৰু β_1 প্ৰাপ্য হ'ব আৰু U_i এটা গম হ'ব।

- (vii) How to measure the standard errors of regression estimator? Explain the concepts of hypothesis testing and forecasting. 2+4+4=10

সমত্ৰাণত সাধাৰণ এটা কেনেদৰে জোখা হয়?
পৰিকল্পনা পৰীক্ষা আৰু পূৰ্বভাৱৰ বাৰখাৰোৰ ব্যাখ্যা
কৰা।

- (vi) In a three-variable linear regression model $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + U_i$, estimate the parameters $\beta_0, \beta_1, \beta_2$. 10

এটা তিনি ভাৰসামান্য সমত্ৰাণৰ বেধৰ প্ৰত্যক্ষক
উলিওৱা ই'ত সমত্ৰাণৰ বেধভাৱে
 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + U_i$ আৰু $\beta_0, \beta_1, \beta_2$
প্ৰাপ্য হ'ব।

- (vii) A production manager is trying to estimate the contribution of labours and machines to output. Consider the regression model

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + U$$

Compute the least square estimates including intercept term from the following observations :

Output (Y)	Labours (X_1)	Machines (X_2)
40	46	24
42	60	15
37	54	12
50	50	60
36	42	19

Apply the least square method to estimate the parameters. 10

একল উৎপাদন প্ৰক্ৰিয়াক প্ৰব আৰু যন্ত্ৰিক উপাদান
উৎপাদনত অৱিহাৰ কৰিবলৈ ব্যৱহৃত হ'ল। এটা সমত্ৰাণ

যদি $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + U$ আনকত
মিডেল বৰ্ণন পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা
উপায়:

উপায় (Y)	১ম (X ₁)	২য় (X ₂)
40	46	24
42	60	15
37	54	12
50	50	50
36	42	19

মিডেল বৰ্ণন পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা
উপায়:

What are the sources of auto-correlation? Describe Durbin-Watson D test.

4+6=10

ক'ম্পিউটাৰ পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা
উপায়: ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০.

Explain the consequences of multi-collinearity.

10

ক'ম্পিউটাৰ পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা।

How can heteroscedasticity affect OLS estimation? How would we correct for a heteroscedastic error term if the nature of the heteroscedasticity is known?

5+5=10

ক'ম্পিউটাৰ পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা
উপায়: ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০.

Explain how specification error may arise if irrelevant variable is included in a linear regression model. Explain the consequences of specification error.

4+6=10

ক'ম্পিউটাৰ পৰিসংখ্যানিক পৰিচালনা কৰা
উপায়: ১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. ৭. ৮. ৯. ১০.
