हैं तो हम साधारण न्यूनतम वर्ग अनुमान नहीं लगा सकते"। व्याख्या कीजिए।

(ग) "साधारण न्यूनतम वर्ग अनुमानक ब्लू (BLUE) होते हैं, भले ही हमारे पास उच्च स्तर की अपूर्ण बहुसंरेखता हो।" कथन की व्याख्या कीजिए।

6. (a) What is autocorrelation? (6)

(b) What is the difference between pure and impure serial correlation? (6)

(c) Explain the Durbin-Watson test. (6)

(क) स्वसहसंबंध क्या है?

(ख) शुद्ध और अशुद्ध क्रमिक सहसंबंध के बीच क्या अंतर है?

(ग) डर्बिन-वाटसन परीक्षण को समझाइये।

[This question paper contains 12 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 5721 **H**

Unique Paper Code : 2274000014

Name of the Paper : Common Pool of GE (Introductory Econometrics)

Name of the Course : **Generic Elective**

Semester : IV

Duration : 3 Hours Maximum Marks : 90

Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. This question paper consists of **six (6)** questions each carrying a weightage of **eighteen (18)** marks. Answer any **five (5)** out of these.
3. Marks allotted to each part are indicated in parentheses.
4. Use of simple non-programmable calculator is allowed.
5. Statistical tables are attached for your reference.

P.T.O.

6. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. इस प्रश्न पत्र में छह (6) प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक का महत्व अठारह (18) अंक है । इनमें से किन्हीं पाँच (5) का उत्तर दीजिए ।
3. प्रत्येक भाग के लिए आवंटित अंक कोष्ठक में दर्शाए गए हैं ।
4. साधारण नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है ।
5. आपके संदर्भ के लिए सांख्यिकीय तालिकाएँ संलग्न हैं ।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. (a) A warehouse manager dealing with steel cables stored in drums must find out how much cable is left in partially used drums. A random sample of 12 partially used drums is taken, each drum is weighed, and the corresponding cable length is measured. The results are given in the table below :

(iii) $lnY_i = \sqrt{\beta_0} + \beta_1 X_i^2 + u_i$

(ख) हम मॉडल में लैग्ड स्वतंत्र चर का उपयोग कब करते हैं? उदाहरण दीजिए।

(ग) निम्नलिखित मॉडल में, β_1 और β_2 की व्याख्या कीजिए।

$$lnY_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i$$

5. (a) Explain the Jarque-Bera test for normality of residuals. (6)

(b) "We cannot run Ordinary Least Squares estimation if any two explanatory variables are perfectly linearly correlated". Explain. (6)

(c) "Ordinary Least Squares estimators are BLUE even if we have high degree of imperfect muticollinearity." Explain the statement. (6)

(क) अवशेषों की सामान्यता (normality of residuals) के लिए जार्के-बेरा परीक्षण की व्याख्या कीजिए।

(ख) "यदि कोई दो व्याख्यात्मक चर पूर्णत: रैखिक रूप से सहसंबद्ध

(iii) B_1, B_2 और B_3 की व्याख्या कीजिए?

4. (a) Are the following equations linear in the coefficients, linear in the variables, both or neither? (2+2+2=6)

(i) $lnY_i = \beta_0 + \beta_1 lnX_i + u_i$

(ii) $lnY_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$

(iii) $lnY_i = \sqrt{\beta_0} + \beta_1 X_i^2 + u_i$

(b) When do we use lagged independent variables in the model? Give an example. (6)

(c) In the following model, interpret β_1 and β_2. (3+3=6)

$$lnY_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i$$

(क) क्या निम्नलिखित समीकरण रैखिक गुणांक हैं, रैखिक चर हैं, दोनों हैं या दोनों में से कोई भी नहीं?

(i) $lnY_i = \beta_0 + \beta_1 lnX_i + u_i$

(ii) $lnY_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$

Weight of Drum and Cable in kgs (X)	Measured Length of Cable in metres (Y)
30	70
40	90
40	100
50	120
50	130
50	150
60	160
70	190
70	200
80	200
80	220
80	230

Given the above data, estimate the regression line

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i + u_i$$ (6)

(b) (i) Use the regression line estimated in part (a) to predict the lengths of the cables left in drums weighing 35, 85 and 100 kgs, respectively. (3)

(ii) R-squared was found to be 0.962, whereas adjusted R-squared was found to be 0.958. Explain. (3)

P.T.O.

(c) Explain the Gauss Markov Theorem. (6)

(क) ड्रमों में भण्डारित स्टील केबलों के एक गोदाम प्रबंधक को यह पता लगाना है कि आंशिक रूप से उपयोग किए गए ड्रमों में कितनी केबल बची है। आंशिक रूप से उपयोग किए गए 12 ड्रमों का एक यादृच्छिक नमूना लिया जाता है, प्रत्येक ड्रम का वजन किया जाता है और संबंधित केबल की लंबाई मापी जाती है। परिणाम निम्नांकित तालिका में दिए गए हैं :

ड्रम और केबल का वजन किलोग्राम में (X)	केबल की मापी गयी लंबाई मीटर में (Y)
30	70
40	90
40	100
50	120
50	130
50	150
60	160
70	190
70	200
80	200
80	220
80	230

उपरोक्त डेटा से, प्रतिगमन रेखा $Y_t = B_0 + B_1X_i + u_t$ का आकलन करें।

otherwise.

(i) Write separate regression equations for males and females. (4)

(ii) What are the expected signs of the various coefficients? (3)

(iii) What is the interpretation of B_1, B_2 and B_3? (2+2+1=5)

(क) डमी वैरिएबल ट्रैप क्या है और इससे कैसे बचा जा सकता है?

(ख) निम्नलिखित मॉडल पर विचार कीजिए :

$$Y_i = B_1 + B_2D_i + B_3X_i + u_i;$$

जहां Y_i एक बहुराष्ट्रीय कंपनी में कर्मचारी i के वार्षिक वेतन को दर्शाता है;

X_i कर्मचारी i के कार्य अनुभव के वर्षों को दर्शाता है;

$D_i = 1$ यदि कर्मचारी i पुरुष है और अन्यथा 0।

(i) पुरुषों और महिलाओं के लिए पृथक प्रतिगमन समीकरण लिखिए।

(ii) विभिन्न गुणांकों के अपेक्षित चिह्न क्या हैं?

(ii) क्या गुणांक सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण हैं (संबंधित महत्वपूर्ण मान 2.1314 है)?

(ग) हम आकलित प्रतिगमन मॉडल के समग्र फिट का मूल्यांकन कैसे कर सकते हैं? व्याख्या कीजिए। यदि वर्गों का स्पष्ट योग 15.24 है और वर्गों का अस्पष्टध्यादृच्छिक योग 27.09 है, तो निर्धारण का गुणांक ज्ञात कीजिए।

3. (a) What is a dummy variable trap and how can it be avoided? (6)

(b) Consider the following model : (4+3+5=12)

$$Y_i = B_1 + B_2 D_i + B_3 X_i + u_i ;$$

where Y_i denotes the annual salary of employee i in an MNC;

X_i denotes years of work experience of employee i;

D_i = 1 if employee i is male and 0

(ख) (i) क्रमश: 35, 85 और 100 किलोग्राम वजन वाले ड्रमों में शेष केबलों की लंबाई के अनुमान हेतु भाग (क) में आकलित प्रतिगमन रेखा का उपयोग कीजिए।

(ii) आर-वर्ग 0.962 पाया गया, जबकि समायोजित आर-वर्ग 0.958 था। व्याख्या कीजिए।

(ग) गॉस मार्कोव प्रमेय को समझाइये।

2. (a) For two variables X and Y, 12 pairs of observations gave the following information :

$$\sum_i X_i = 30, \quad \sum_i X_i^2 = 670, \quad \sum_i y_i = 5$$

$$\sum_i Y_i^2 = 285, \quad \sum_i X_i Y_i = 344$$

It was later found that a pair X = 11, Y = 4 was misread, and the correct values were X = 10, Y = 14. After making the necessary corrections, find the two regression coefficients. (6)

(b) Wages for an employee i are determined based on output prices and the prevailing unemployment rate. We get the following results:

$$W_i = 8.582 + 0.364Y_i - 2.56U_i$$

Std. error (1.129) (0.080) (0.658)

$R^2 = 0.873$, df = 15

where W_i denotes wage, Y_i denotes output, and U_i denotes unemployment rate for employee i.

(i) Interpret the equation. (3)

(ii) Are the coefficients statistically significant (the corresponding critical value is 2.1314)? (3)

(c) How can we evaluate the overall fit of the estimated regression model? Explain. If the Explained Sum of Squares is 15.24 and the Unexplained/Random Sum of Squares is 27.09, find the Coefficient of Determination. (3+3=6)

(क) दो चर X और Y के लिए, 12 युग्म प्रेक्षणों से निम्नलिखित जानकारी प्राप्त हुई :

$$\sum_i X_i = 30, \quad \sum_i X_i^2 = 670, \quad \sum_i y_i = 5$$

$$\sum_i Y_i^2 = 285, \quad \sum_i X_i Y_i = 344$$

बाद में यह पाया गया कि एक युग्म X = 11, Y = 4 को गलत पढ़ा गया था और सही मान X = 10, Y = 14 थे। आवश्यक सुधार उपरान्त, दो प्रतिगमन गुणांक ज्ञात कीजिए।

(ख) किसी कर्मचारी के लिए वेतन, उत्पादन कीमतों और प्रचलित बेरोजगारी दर के आधार पर निर्धारित किया जाता है। हमें निम्नलिखित परिणाम प्राप्त होते हैं :

$$W_i = 8.582 + 0.364Y_i - 2.56U_i$$

Std. error (1.129) (0.080) (0.658)

$R^2 = 0.873$, df = 15

जहां W_i वेतन को दर्शाता है, Y_i आउटपुट को दर्शाता है, और U_i कर्मचारी i के लिए बेरोजगारी दर को दर्शाता है।

(i) समीकरण की व्याख्या कीजिए।