

(i) Printed Pages : 11

Roll No.

(ii) Questions : 9 Sub. Code :

2	5	3	6	3
---	---	---	---	---

Exam. Code :

0	3	0	9
---	---	---	---

Master of Arts (Economics) 3rd Semester
(2124)

Opt. (v) ECONOMETRICS-I (In all Mediums)

Paper : MAECO - 303 & 304

Time Allowed : Three Hours] [Maximum Marks : 80

Note :— Attempt **five** questions in all, including Question No. 1 which is compulsory and selecting **one** question from each Unit.

1. Answer any **ten** of the following in about **25-30** words each :

- (i) Difference between panel and pooled data.
- (ii) Which is better, OLS or MLE ? Why ?
- (iii) An increase in the number of explanatory variables in a multiple regression model will necessarily increase adjusted R^2 . Comment.
- (iv) Why normality assumption is required in regression analysis ?
- (v) The relationship between t test & F-test.

(vi) True / False :

(a) In the presence of heteroscedasticity and autocorrelation OLS estimates are not BLUE.

(b) For applying Durbin Watson test it is necessary to consider a constant term in the regression.

(vii) In data involving economic time series such as unemployment, money supply, interest rate, or consumption expenditure, multicollinearity is usually expected. Why ?

(viii) Why a likelihood function is to be maximized and not to be minimized ?

(ix) Difference between standardized and unstandardized coefficient available in regression output in SPSS.

(x) When is a model called encompassing model ?

(xi) Why do measurement errors in independent variables occur ?

(xii) Unique features of EViews.

(xiii) Are the following linear regression models ? Explain.

(a) $Y_i = \alpha + \sqrt{\beta} X_i + u_i$

(b) $Y_i = \alpha X_i^\beta e^{u_i}$

(xiv) Explain the use of coefficient of multiple determinant in any regression model estimation.

(xv) Interpret :

$$\widehat{\ln M_t} = -5.5443 + 0.8105 \ln GDP_t - 0.011311 \ln P_t + 0.6178 \ln M_{t-1}$$

$$R^2 = 0.989, \text{ Durbin Watson, } d = 1.8125$$

Where, M_t = aggregate imports in units of domestic currency at constant prices.

GDP_t = Gross Domestic Product at constant prices.

P_t = an index of relative price of imports expressed in domestic currency. 10×2

UNIT-I

2. Explain the assumptions of OLS regression. Also explain the consequences if these assumptions fail. 15
3. State and prove Gauss Markov Theorem for multiple regression model. 2+13

UNIT-II

4. What are the practical consequences of multicollinearity ? How can we detect the problem of multicollinearity ? 5+10
5. Write notes on :
 - (a) Methods to detect heteroscedasticity.
 - (b) Remedial measures of autocorrelation. 7.5+7.5

UNIT-III

6. What is correct specification of model ? Discuss various tests of specification and mis-specification. 3+12

7. What is error of measurement in dependent and independent variables ? Discuss remedial measures of error of measurement. 5+10

UNIT-IV

8. The following output tables are given :

(a)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	74
Model	186321280	2	93160639.9	F(2, 71)	=	14.74
Residual	448744116	71	6320339.67	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2934
				Adj R-squared	=	0.2735
Total	635065396	73	8699525.97	Root MSE	=	2514

price	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
mpg	-49.51222	86.15604	-0.57	0.567	-221.3025 122.278
weight	1.746559	.6413538	2.72	0.008	.467736 3.025382
_cons	1946.069	3597.05	0.54	0.590	-5226.245 9118.382

(b)

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of price	
chi2(1)	= 14.78
Prob > chi2	= 0.0001

15

9. Discuss stepwise procedure to estimate the following using SPSS :

- a multivariate regression model.
- procedure of testing and redressing the problem of multicollinearity.
- transform the variables in logarithmic form. 5+5+5

नोट :- कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, जिसमें प्रश्न संख्या 1 भी शामिल है जो कि अनिवार्य है तथा प्रत्येक यूनिट में से एक प्रश्न का चयन कीजिए।

1. निम्नलिखित में से किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर लगभग 25-30 शब्दों में दीजिए :

- (i) पैनल तथा पूल किए गए डेटा के बीच अंतर।
- (ii) कौन बेहतर है, OLS या MLE ? क्यों ?
- (iii) बहु प्रतिगमन मॉडल में व्याख्यात्मक चरों की संख्या में वृद्धि से समायोजित R^2 में अनिवार्य रूप से वृद्धि होगी। टिप्पणी कीजिए।
- (iv) प्रतिगमन विश्लेषण में सामान्यता धारणा क्यों आवश्यक है ?
- (v) t परीक्षण तथा F -परीक्षण के बीच संबंध।
- (vi) सत्य/असत्य :
 - (a) विषमता तथा स्वसहसंबंध की उपस्थिति में OLS अनुमान BLUE नहीं होते।
 - (b) डर्बिन वाटसन परीक्षण लागू करने के लिए प्रतिगमन में एक स्थिर पद पर विचार करना आवश्यक है।
- (vii) बेरोजगारी, मुद्रा आपूर्ति, ब्याज दर या उपभोग व्यय जैसे आर्थिक समय श्रृंखला से जुड़े डेटा में, बहुसंरेखीयता आमतौर पर अपेक्षित होती है। क्यों ?
- (viii) किसी संभावना फलन को अधिकतम क्यों किया जाना चाहिए और न्यूनतम क्यों नहीं ?

(ix) SPSS में प्रतिगमन आउटपुट में उपलब्ध मानकीकृत और अमानकीकृत गुणांक के बीच अंतर।

(x) किसी मॉडल को व्यापक मॉडल कब कहा जाता है ?

(xi) स्वतंत्र चरों में माप त्रुटियां क्यों होती हैं ?

(xii) EViews की अनूठी विशेषताएं।

(xiii) क्या निम्नलिखित रैखिक प्रतिगमन मॉडल हैं ? व्याख्या करें।

$$(a) Y_i = \alpha + \sqrt{\beta} X_i + u_i$$

$$(b) Y_i = \alpha X_i^\beta e^{u_i}$$

(xiv) किसी भी प्रतिगमन मॉडल अनुमान में बहु निर्धारक के गुणांक के उपयोग की व्याख्या करें।

(xv) व्याख्या करें :

$$\widehat{\ln M_t} = -5.5443 + 0.8105 \ln GDP_t - 0.011311 \ln P_t + 0.6178 \ln M_{t-1}$$

$$R^2 = 0.989, \text{डर्बिन वॉटसन}, d = 1.8125$$

जहां, M_t = स्थिर कीमतों पर घरेलू मुद्रा की इकाइयों में कुल आयात।

GDP_t = स्थिर कीमतों पर सकल घरेलू उत्पाद।

P_t = घरेलू मुद्रा में व्यक्त आयात के सापेक्ष मूल्य का सूचकांक।

10×2

यूनिट-I

2. OLS प्रतिगमन की मान्यताओं की व्याख्या करें। इन मान्यताओं के विफल होने पर होने वाले परिणामों की भी व्याख्या करें। 15
3. मल्टीपल प्रतिगमन मॉडल के लिए गॉस मार्कोव प्रमेय बताएं और सिद्ध करें। 2+13

यूनिट-II

4. बहुसंरेखीयता के व्यावहारिक परिणाम क्या हैं ? बहुसंरेखीयता की समस्या का पता हम कैसे लगा सकते हैं ? 5+10
5. निम्नलिखित पर नोट लिखें :
 - (a) विषमता का पता लगाने के तरीके।
 - (b) स्वसहसंबंध के उपचारात्मक उपाय। 7.5+7.5

यूनिट-III

6. मॉडल का सही विनिर्देशन क्या है ? विनिर्देशन और गलत विनिर्देशन के विभिन्न परीक्षणों पर चर्चा करें। 3+12
7. आश्रित और स्वतंत्र चरों में माप की त्रुटि क्या है ? माप की त्रुटि के उपचारात्मक उपायों पर चर्चा करें। 5+10

यूनिट-IV

8. निम्नलिखित आउटपुट तालिकाएं दी गई हैं :

(a)	Source	SS	df	MS	Number of obs	=	74
	Model	186321280	2	93160639.9	F(2, 71)	=	14.74
	Residual	448744116	71	6320339.67	Prob > F	=	0.0000
					R-squared	=	0.2934
					Adj R-squared	=	0.2735
	Total	635065396	73	8699525.97	Root MSE	=	2514

	price	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	mpg	-49.51222	86.15604	-0.57	0.567	-221.3025	122.278
	weight	1.746559	.6413538	2.72	0.008	.467736	3.025382
	_cons	1946.069	3597.05	0.54	0.590	-5226.245	9118.382

(b) Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of price

chi2(1)	=	14.78
Prob > chi2	=	0.0001

15

9. SPSS का उपयोग करके निम्नलिखित का अनुमान लगाने के लिए चरणबद्ध प्रक्रिया पर चर्चा करें :

- एक बहुभिन्नरूपी प्रतिगमन मॉडल।
- बहुसंरेखीयता की समस्या का परीक्षण और निवारण करने की प्रक्रिया।
- चरों को लघुगणकीय रूप में रूपांतरित करें।

5+5+5

(पंजाबी अनुवाद)

नोट :- कुल पੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ, ਨਾਲ ਹੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰ. 1 ਜੋ ਕਿ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।

- ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਸ ਦਾ ਉੱਤਰ ਲਗਭਗ 25-30 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿਓ :
 - ਪੈਨਲ ਅਤੇ ਪੂਲਡ ਡੇਟਾ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ।
 - ਕਿਹੜਾ ਬਿਹਤਰ ਹੈ, OLS ਜਾਂ MLE ? ਕਿਉਂ ?
 - ਇੱਕ ਮਲਟੀਪਲ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਮਾਡਲ ਵਿੱਚ ਵਿਆਖਿਆਤਮਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਿਵਸਥਿਤ R^2 ਨੂੰ ਵਧਾਏਗਾ। ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।
 - ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਸਧਾਰਣਤਾ ਧਾਰਨਾ ਦੀ ਲੋੜ ਕਿਉਂ ਹੈ ?
 - t-ਟੈਸਟ ਅਤੇ F-ਟੈਸਟ ਵਿਚਕਾਰ ਸਬੰਧ।

(vi) ਸਹੀ/ਗਲਤ :

(a) Heteroscedasticity ਅਤੇ autocorrelation ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ OLS ਅਨੁਮਾਨ ਨੀਲੇ ਨਹੀਂ ਹਨ।

(b) ਡਰਬਿਨ ਵਾਟਸਨ ਟੈਸਟ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨ ਲਈ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਿਰੰਤਰ ਪਦ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

(vii) ਆਰਥਿਕ ਸਮੇਂ ਦੀ ਲੜੀ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਡੇਟਾ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬੇਰੁਜ਼ਗਾਰੀ, ਮੁਦਰਾ ਦੀ ਸਪਲਾਈ, ਵਿਆਜ ਦਰ, ਜਾਂ ਖਪਤ ਖਰਚੇ, ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਲਟੀਕੋਲੀਨੇਰਿਟੀ ਦੀ ਉਮੀਦ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?

(viii) ਇੱਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਫਲਨ ਨੂੰ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਘੱਟ ਅਤੇ ਘੱਟ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

(ix) SPSS ਵਿੱਚ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਆਉਟਪੁੱਟ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਮਾਨਕੀਕ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਮਿਆਰੀ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ।

(x) ਕਿਸੇ ਮਾਡਲ ਨੂੰ ਇਨਕੰਪਾਸਿੰਗ ਮਾਲਲ ਕਦੋਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

(xi) ਸੁਤੰਤਰ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਪ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ?

(xii) Eviews ਦੀਆਂ ਵਿਲੱਖਣ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ।

(xiii) ਕੀ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਲੀਨੀਅਰ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਮਾਡਲ ਹਨ ? ਸਮਝਾਓ :

$$(a) Y_i = \alpha + \sqrt{\beta} X_i + u_i$$

$$(b) Y_i = \alpha X_i^{\beta} e^{u_i}$$

(xiv) ਕਿਸੇ ਵੀ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਮਾਡਲ ਅਨੁਮਾਨ ਵਿੱਚ ਮਲਟੀਪਲ ਨਿਰਧਾਰਕ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

(xv) ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ :

$$\widehat{\ln M_t} = -5.5443 + 0.8105 \ln GDP_t - 0.011311 \ln P_t + 0.6178 \ln M_{t-1}$$

$$R^2 = 0.989, \text{ ਡਰਬਿਨ ਵਾਟਸਨ, } d = 1.8125$$

ਜਿੱਥੇ, M_t = ਸਥਿਰ ਕੀਮਤਾਂ 'ਤੇ ਘਰੇਲੂ ਮੁਦਰਾ ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਆਯਾਤ।

GDP_t = ਸਥਿਰ ਕੀਮਤਾਂ 'ਤੇ ਕੁੱਲ ਘਰੇਲੂ ਉਤਪਾਦ।

P_t = ਘਰੇਲੂ ਮੁਦਰਾ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਆਯਾਤ ਦੀ ਅਨੁਸਾਰੀ ਕੀਮਤ ਦਾ ਸੂਚਕਾਂਕ। 10×2

ਯੂਨਿਟ-I

2. OLS ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਦੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਅਸਫਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਵੀ ਕਰੋ।

15

3. ਮਲਟੀਪਲ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਮਾਡਲ ਲਈ ਗੌਸ ਮਾਰਕੋਵ ਬਿਊਰਮ ਨੂੰ ਸਟੇਟ ਅਤੇ ਸਾਬਤ ਕਰੋ। 2+13

ਯੂਨਿਟ-II

4. ਮਲਟੀਕੋਲਿਨਰਿਟੀ ਦੇ ਵਿਹਾਰਕ ਨਤੀਜੇ ਕੀ ਹਨ ? ਮਲਟੀਕੋਲਿਨਰਿਟੀ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਪਤਾ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? 5+10

5. ਨਿਮਨਲਿਖਤ 'ਤੇ ਨੋਟ ਲਿਖੋ :

(a) ਵਿਪਰੀਤਤਾ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਦੇ ਤਰੀਕੇ।

(b) ਸਵੈ-ਸੰਬੰਧ ਦੇ ਉਪਚਾਰਕ ਉਪਾਅ। 7.5+7.5

ਯੂਨਿਟ-III

6. ਮਾਡਲ ਦਾ ਸਹੀ ਨਿਰਧਾਰਨ ਕੀ ਹੈ ? ਨਿਰਧਾਰਨ ਅਤੇ ਗਲਤ-ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਟੈਸਟਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। 3+12
7. ਨਿਰਭਰ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਪ ਦੀ ਗਲਤੀ ਕੀ ਹੈ ? ਮਾਪ ਦੀ ਗਲਤੀ ਦੇ ਉਪਚਾਰਕ ਉਪਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। 5+10

ਯੂਨਿਟ-IV

8. ਨਿਮਨਲਿਖਤ ਆਉਟਪੁੱਟ ਟੇਬਲ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ :

(a)	Source	SS	df	MS	Number of obs	=	74
	Model	186321280	2	93160639.9	r(2, 71)	=	14.74
	Residual	448744116	71	6320339.67	Prob > F	=	0.0000
					R-squared	=	0.2934
					Adj R-squared	=	0.2735
	Total	635065396	73	8699525.97	Root MSE	=	2514

	price	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	mpg	-49.51222	86.15604	-0.57	0.567	-221.3025	122.278
	weight	1.746559	.6413538	2.72	0.008	.467736	3.025382
	_cons	1946.069	3597.05	0.54	0.590	-5226.245	9118.382

- (b) Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of price
- chi2(1) = 14.78
 Prob > chi2 = 0.0001

15

9. SPSS ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਨਿਮਨਲਿਖਤ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਪੜਾਅਵਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ :
- (a) ਇੱਕ ਮਲਟੀਵੇਰੀਏਟ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਮਾਡਲ।
- (b) ਮਲਟੀਕੋਲੀਨੇਰਿਟੀ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਦੀ ਜਾਂਚ ਅਤੇ ਨਿਵਾਰਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ।
- (c) ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਲਘੂਗਣਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲੋ। 5+5+5