

Exam. Code : 103206

Subject Code : 1218

B.A./B.Sc. 6th Semester

ECONOMICS

(Quantitative Methods for Economists)

Time Allowed—3 Hours]

[Maximum Marks—100

Note :— Attempt **FIVE** questions in all. Question No. 1 is compulsory and attempt **ONE** question each from **four** units. Use of non-scientific, non-programmable simple calculator is allowed.

(Compulsory Question)

1. (i) What do you mean by limit to a function ?
- (ii) Using a 2×2 matrix show that $A^{-1}A = I$.
- (iii) Differentiate the terms sub-set and super set.
- (iv) Discuss the use of geometric mean.
- (v) Given the two measures of dispersion, standard deviation and variance. Which one is a superior measure of dispersion ?
- (vi) Differentiate the Karl Pearson's and rank based measures of correlation.
- (vii) How correlation is a superior measure than covariance ?
- (viii) What do you mean by the regression parameters ?
- (ix) Discuss the use of interpolation.
- (x) What do you mean by an index number ?

2×10=20

UNIT—I

2. (a) Discuss various types of sets.
 (b) Discuss addition theorem in set operations. $15+5=20$
3. (a) Solve the following system of equations using matrix inversion method :

$$X_1 + 3X_2 + 5X_3 = 9$$

$$6X_1 + 2X_2 + 5X_3 = 10$$

$$4X_1 + X_2 + 8X_3 = 8.$$

- (b) Differentiate the terms singular and non-singular matrix. $12+8=20$

UNIT—II

4. (a) The table given below demonstrates the price per toy and its quantity sold as Weight.

Toy	Price per toy (X)	Number sold (W)
Car	3	50
Locomotive	5	25
Airplane	7	15
Double Decker	9	10

Calculate weighted mean.

- (b) Define Harmonic mean and also discuss its use in detail.
- (c) Define a combined mean. Use hypothetical data to compute combined mean. $10+5+5=20$

5. (a) Find combined standard deviation from the following data :

$$N_1 = 40, X_1 = 10, \sigma_1 = 1$$

$$N_2 = 60, X_2 = 15, \sigma_2 = 2$$

- (b) The wheat production (in Kg) of 20 acres is given as : 1120, 1240, 1320, 1040, 1080, 1200, 1440, 1360, 1680, 1730, 1785, 1342, 1960, 1880, 1755, 1720, 1600, 1470, 1750 and 1885. Find the quartile deviation and coefficient of quartile deviation.

$$10+10=20$$

UNIT—III

6. Discuss the properties of correlation and regression in detail. 10+10=20
7. A random sample of eight drivers insured with a company and having similar auto insurance policies was selected. The following table lists their driving experiences (in years) and monthly auto insurance premiums :

Driving Experience (years)	Monthly Auto Insurance Premium
5	\$ 64
2	87
12	50
9	71
15	44
6	56
25	42
16	60

- (a) Does the insurance premium depend on the driving experience or does the driving experience depend on the insurance premium? Do you expect a positive or a negative relationship between these two variables?
- (b) Obtain the coefficient of correlation between the two variables using b_{xy} and b_{yx} regression coefficients.

$$10+10=20$$

UNIT—IV

8. Differentiate the Newton and Lagrange's methods of interpolation. 20
9. For the following data prove that the Fisher's Ideal Index satisfies the Time Reversal Test.

Commodity	Base Year		Current year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24

20

(Punjabi Version)

ਨੋਟ :— ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰਬਰ 1 ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚਾਰ ਯੂਨਿਟਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਗੈਰ-ਵਿਗਿਆਨਿਕ ਗੈਰ-ਪ੍ਰੋਗਰਾਮੇਬਲ ਸਧਾਰਣ ਕੈਲਕੂਲੇਟਰ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੀ ਅਨੁਮਤੀ ਹੈ।

(ਲਾਜ਼ਮੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ)

1. (i) ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਦੀ ਸੀਮਾਂ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ?
- (ii) 2×2 ਮੈਟਰਿਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਦਰਸਾਓ ਕਿ $A^{-1}A = I$.
- (iii) ਸਬ ਸੇਟ ਅਤੇ ਸੁਪਰ ਸੇਟ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- (iv) ਜਿਉਮੈਟਰਿਕ ਮੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (v) ਫੈਲਾਵ, ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ ਅਤੇ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਦੋ ਨਾਮ ਲਿਖੋ। ਫੈਲਾਵ ਦਾ ਸੱਭ ਤੋਂ ਬਿਹਤਰ ਨਾਪ ਕਿਹੜਾ ਹੈ ?
- (vi) ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਦਾ ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਅਤੇ ਹੈਕ ਅਧਾਰਿਤ ਨਾਪ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- (vii) ਸਹਚਰਤਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਇੱਕ ਬਿਹਤਰ ਨਾਪ ਕਿਵੇਂ ਹੈ ?
- (viii) ਰਿਗਰੇਸ਼ਨ ਪੈਰਾਮੀਟਰ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ?
- (ix) ਇੰਟਰਪੋਲੇਸ਼ਨ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (x) ਸੂਚਕਾਂਕ ਨੰਬਰ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ? $2 \times 10 = 20$

ਯੂਨਿਟ—I

2. (ੳ) ਸੇਟ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਉਪਰ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (ਅ) ਸੇਟ ਉਪਰੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਅਤਿਰਿਕਤ ਥਿਊਰਮ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। 15+5=20

3. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਮੈਟਰਿਕਸ ਇਨਵਰਜ਼ਨ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$X_1 + 3X_2 + 5X_3 = 9$$

$$6X_1 + 2X_2 + 5X_3 = 10$$

$$4X_1 + X_2 + 8X_3 = 8.$$

- (ਅ) ਸਿੰਗੁਲਰ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਸਿੰਗੁਲਰ ਮੈਟਰਿਕਸ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ। 12+8=20

ਯੂਨਿਟ—II

4. (ੳ) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਤਾਲਿਕਾ ਪ੍ਰਤੀ ਖਿਡੌਣੇ ਦੀ ਕੀਮਤ ਅਤੇ ਭਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਸਦੀ ਵੇਚੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਮਾਤਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ :

ਖਿਡੌਣਾ	ਮੁੱਲ ਪ੍ਰਤੀ ਖਿਡੌਣਾ (X)	ਵੇਚੀ ਗਈ ਸੰਖਿਆ (W)
ਕਾਰ	3	50
ਲੋਕੋਮੋਟਿਵ	5	25
ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼	7	15
ਡਬਲ ਡੈਕਰ	9	10

ਭਾਰਿਤ ਮੀਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

- (ਅ) ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਮੀਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੀ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਚਰਚਾ ਵੀ ਕਰੋ।
(ੲ) ਸੰਯੁਕਤ ਮੀਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ। ਸੰਯੁਕਤ ਮੀਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਲਪਨਿਕ ਡਾਟਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

$$10+5+5=20$$

5. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਸੰਯੁਕਤ ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ ਨੂੰ ਗਿਆਤ ਕਰੋ :

$$N_1 = 40, X_1 = 10, \sigma_1 = 1$$

$$N_2 = 60, X_2 = 15, \sigma_2 = 2$$

- (ਅ) 20 ਏਕੜ ਵਿੱਚ ਕਣਕ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ (ਕਿ. ਗ੍ਰਾ.) ਵਿੱਚ ਨਿਮਨ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ : 1120, 1240, 1320, 1040, 1080, 1200, 1440, 1360, 1680, 1730, 1785, 1342, 1960, 1880, 1755, 1720, 1600, 1470, 1750 and 1885. ਚਤੁਰਥਕ ਵਿਚਲਨ ਅਤੇ ਚਤੁਰਥਕ ਵਿਚਲਨ ਦਾ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

$$10+10=20$$

ਯੂਨਿਟ—III

6. ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਅਤੇ ਰਿਗਰੇਸ਼ਨ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਤੇ ਵਿਸਥਾਰਪੂਰਵਕ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- 10+10=20
7. ਇੱਕ ਕੰਪਨੀ ਦੇ ਨਾਲ 8 ਡਰਾਈਵਰਾਂ ਦਾ ਰੈਂਡਮ ਨਮੂਨਾ ਬੀਮਾਕ੍ਰਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਸਮਾਨ ਆਟੋ ਬੀਮਾ ਪਾਲਸੀਆਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਤਾਲਿਕਾ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਡਰਾਈਵਿੰਗ ਅਨੁਭਵ (ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ) ਅਤੇ ਮਾਸਿਕ ਆਟੋ ਬੀਮਾ-ਕਿਸ਼ਤ ਨੂੰ ਸੂਚੀਬੱਧ ਕਰਦੀ ਹੈ :

ਡਰਾਈਵਿੰਗ ਅਨੁਭਵ (ਸਾਲ)	ਮਾਸਿਕ ਆਟੋ ਬੀਮਾ ਪ੍ਰੀਮੀਅਮ
5	\$ 64
2	87
12	50
9	71
15	44
6	56
25	42
16	60

(ੳ) ਕੀ ਬੀਮਾ ਪ੍ਰੀਮੀਅਮ ਡਰਾਈਵਿੰਗ ਅਨੁਭਵ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਡਰਾਈਵਿੰਗ ਅਨੁਭਵ ਬੀਮਾ ਪ੍ਰੀਮੀਅਮ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਚਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਜਾਂ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਸੰਬੰਧ ਦੀ ਉਮੀਦ ਕਰਦੇ ਹੋ ?

(ਅ) b_{xy} ਅਤੇ b_{yx} ਰਿਗਰੇਸ਼ਨ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦੋ ਚਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।

10+10=20

ਯੂਨਿਟ—IV

8. ਇੰਟਰਪੋਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਨਿਊਟਨ ਅਤੇ ਲਾਗਰੇਂਜ (Lagrange) ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ। 20
9. ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਲਈ ਸਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ ਫਿਸ਼ਰ ਦਾ ਆਦਰਸ਼ ਸੂਚਕਾਂਕ ਸਮਾਂ ਰਿਵਰਸਲ ਪਰੀਖਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦਾ ਹੈ :

ਵਸਤੂ	ਅਧਾਰ ਸਾਲ		ਚਾਲੂ ਸਾਲ	
	ਮੁੱਲ	ਮਾਤਰਾ	ਮੁੱਲ	ਮਾਤਰਾ
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24

20

(Hindi Version)

नोट :— कुल पाँच प्रश्न करो। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य हैं तथा चार यूनिटों में प्रत्येक में से एक प्रश्न करो। गैर-वैज्ञानिक, गैर-प्रोग्रामेबल साधारण कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

(अनिवार्य प्रश्न)

1. (i) एक कार्य की सीमा से आपका क्या अभिप्राय है ?
- (ii) 2×2 मैट्रिक्स का उपयोग करते हुए दर्शाएं कि $A^{-1}A = I$
- (iii) सब-सेट तथा सुपर-सेट शब्दों के मध्य अंतर स्पष्ट करें।
- (iv) ज्यामितीय माध्य के उपयोग पर चर्चा करें।
- (v) फैलाव, मानक विचलन तथा विभिन्नता के दो नाप लिखिये। फैलाव का उच्चतम नाप कौनसा है ?
- (vi) सहसंबंध का कार्ल पीयर्सन और रैंक आधारित नाप, इनमें अंतर स्पष्ट करें।
- (vii) सहचरता की तुलना में सहसंबंध एक बेहतर नाप कैसे है ?
- (viii) रिग्रेशन पैरामीटर से आपका क्या अभिप्राय है ?
- (ix) इंटरपोलेशन के उपयोग की चर्चा करें।
- (x) सूचकांक संख्या से आपका क्या अभिप्राय है ?

$2 \times 10 = 20$

यूनिट—I

2. (अ) सेट के विभिन्न प्रकारों पर चर्चा करें।
 (ब) सेट ऑपरेशन में अतिरिक्त प्रमेय पर चर्चा करें।
 15+5=20
3. (अ) निम्नलिखित समीकरणों की प्रणाली को मैट्रिक्स इनवर्जन विधि से हल करें :
- $$X_1 + 3X_2 + 5X_3 = 9$$
- $$6X_1 + 2X_2 + 5X_3 = 10$$
- $$4X_1 + X_2 + 8X_3 = 8.$$
- (ब) सिंगुलर तथा गैर-सिंगुलर मैट्रिक्स शब्दों के मध्य अंतर स्पष्ट करें।
 12+8=20

यूनिट—II

4. (अ) नीचे दी गई तालिका प्रति खिलौने की कीमत और वजन के रूप में उसकी बेची जाने वाली मात्रा दर्शाती है :

खिलौना	कीमत प्रति खिलौना (X)	बेची गई संख्या (W)
कार	3	50
लोकोमोटिव	5	25
हवाई जहाज	7	15
डबल डेकर	9	10

- भारत माध्य की गणना करें।
- (ब) हार्मोनिक माध्य को परिभाषित करें तथा इसके उपयोग की विस्तृत चर्चा करें।
- (स) संयुक्त माध्य को परिभाषित करें। संयुक्त माध्य की गणना करने के लिए काल्पनिक डाटा का उपयोग करें।
 10+5+5=20

5. (अ) निम्नलिखित डाटा में से संयुक्त मानक विचलन को ज्ञात करें :

$$N_1 = 40, X_1 = 10, \sigma_1 = 1$$

$$N_2 = 60, X_2 = 15, \sigma_2 = 2$$

- (ब) 20 एकड़ में गेहूँ का उत्पादन (कि.ग्रा.) में निम्न अनुसार हैं :

1120, 1240, 1320, 1040, 1080, 1200, 1440, 1360, 1680, 1730, 1785, 1342, 1960, 1880, 1755, 1720, 1600, 1470, 1750 और 1885.

चतुर्थक विचलन तथा चतुर्थक विचलन का सहसंबंध ज्ञात करें।

$$10+10=20$$

यूनिट—III

6. सहसंबंध तथा रिग्रेशन के गुणों पर विस्तारपूर्वक चर्चा करें।

$$10+10=20$$

7. एक कंपनी के साथ 8 ड्राइवरो के यादृच्छिक नमूना बीमाकृत है, तथा समान आटो बीमा पालिसियों का चयन किया गया। निम्नलिखित तालिका उनका ड्राईविंग अनुभव (सालों में) तथा मासिक आटो बीमा किश्त को सूचीबद्ध करती है :

ड्राईविंग अनुभव (सालों में)	मासिक आटो बीमा प्रीमियम
5	\$ 64
2	87
12	50
9	71
15	44
6	56
25	42
16	60

(अ) क्या बीमा प्रीमियम ड्राईविंग अनुभव पर निर्भर करता है या ड्राईविंग बीमा प्रीमियम पर निर्भर करता है ? क्या ? आप इन दोनों चरों के मध्य एक सकारात्मक या नकारात्मक संबंध की उम्मीद करते हैं ?

(ब) b_{xy} तथा b_{yx} रिग्रेशन गुणांक के उपयोग कर दो चरों के मध्य सहसंबंध का गुणांक प्राप्त करें। $10+10=20$

यूनिट—IV

8. इंटरपोलेशन की न्यूटन और लागरेंज की विधियों के मध्य अंतर स्पष्ट करें। 20
9. निम्नलिखित डाटा के लिए सिद्ध करें कि फिशर का आदर्श सूचकांक समय रिवर्सल परीक्षण को संतुष्ट करता है :

वस्तु	आधार वर्ष		चालू वर्ष	
	कीमत	मात्रा	कीमत	मात्रा
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24

20