

Exam. Code : 103206

Subject Code : 1208

B.A./B.Sc. Semester—VI

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 from each of *Four* units.

1. (i) Define Intersection and Union of two sets.
- (ii) Define inverse of a matrix.
- (iii) State the criterion of determining the minimum and maximum value of a function.
- (iv) What do you understand by central tendency ?
- (v) Distinguish between absolute and relative measures of dispersion.
- (vi) Distinguish between skewness and kurtosis.
- (vii) What is correlation ?
- (viii) Explain the term regression.
- (ix) Distinguish between weighted and unweighted index numbers.
- (x) What are the assumptions under which interpolation is done ? 2×10=20

UNIT—I

2. (a) Write notes on :

(i) Relations

(ii) Continuity.

(b) If $y = \frac{\sqrt{x+a} + \sqrt{x-a}}{\sqrt{x+a} - \sqrt{x-a}}$, find $\frac{dy}{dx}$.

(c) If $y = f(x) = \frac{7x-5}{4x-7}$, prove that $f(y) = x$.

8,6,6

3. (a) Find the extreme value of the function :

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 8.$$

(b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ show that

$$AB \neq BA.$$

10,10

UNIT—II

4. (a) Compute mean and median from the following data :

Income (More than Rs.)	No. of Persons
10	72
20	67

Income (More than Rs.)	No. of Persons
30	59
40	50
50	36
60	21
70	9
80	3

- (b) The annual rates of growth of output of a factory in 5 years are 5.0, 7.5, 2.5, 5.0 and 10 percent respectively. What is the compound rate of growth of output per annum for the period? 10,10
5. (a) Discuss various measures of dispersion.
 (b) Calculate the standard deviation from the following observations :
 240.12, 240.13, 240.15, 240.12, 240.17, 240.15,
 240.17, 240.16, 240.22, 240.21. 10,10

UNIT—III

6. (a) What is Kurtosis? How the measures of kurtosis help in understanding a frequency distribution?
 (b) Calculate Karl Pearson's coefficient of skewness from the following data :

Age in Years	No. of Persons
10—20	18
20—30	20
30—40	30
40—50	22
50—60	10

10,10

7. (a) Find the Karl Pearson's correlation coefficient between age and playing habits of the following students :

Age	No. of Students	Regular Players
15	250	200
16	200	150
17	150	90
18	120	48
19	100	30
20	80	12

- (b) Given the following data :

x	y
2	7
6	2
4	1
3	1
2	2
2	3
8	2
4	6

- (i) Find the regression line of y on x and hence predict y if x = 20
- (ii) Find the regression line of x on y and hence predict x if y = 5. 10,10

UNIT—IV

8. (a) Describe briefly the problems faced in the construction of an index number of prices.

- (b) Calculate Fisher's Ideal Index from the following data and prove that it satisfies both the time reversal and factor reversal tests :

Commodity	2002		2003	
	Price	Expenditure	Price	Expenditure
A	8	80	10	120
B	10	120	12	96
C	5	40	5	50
D	4	56	3	60
E	20	100	25	150
				10,10

9. (a) Determine percentage of criminals under 35 years of age :

Age	Percentage of Criminals
Under 25 years	52.0
Under 30 years	67.3
Under 40 years	84.1
Under 50 years	94.4

- (b) Estimate the missing term from the following data :

x	y
1	2
2	4
3	8
4	?
5	32
6	64
7	128

10,10

(PUNJABI VERSION)

ਨੋਟ :— ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰਬਰ 1 ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਚੁਣਕੇ ਚਾਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ।

1. (i) ਪ੍ਰਤਿਛੇਦ ਅਤੇ ਦੋ ਸੈਟਾਂ ਦੇ ਸੰਘ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕਰੋ।
- (ii) ਇੱਕ ਮੈਟਰਿਕ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿਲੋਮ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕਰੋ।
- (iii) ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਦੇ ਨਿਊਨਤਮ ਅਤੇ ਅਧਿਕਤਮ ਮੁੱਲ ਨਿਰਧਾਰਨ ਦੀ ਰਸੋਟੀ ਲਿਖੋ।
- (iv) ਕੇਂਦਰੀ ਪ੍ਰਵਿਚਤੀ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ?
- (v) ਫੈਲਾਅ ਦੇ ਨਿਰਧਾਰਨ ਅਤੇ ਸਾਪੇਖ ਉਪਾਅ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- (vi) ਵਿਸ਼ਮਤਾ ਅਤੇ ਕਰਟੋਸਿਸ (Kurtosis) ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- (vii) ਸਹਸੰਬੰਧ ਕੀ ਹੈ?
- (viii) ਪ੍ਰਤਿਗਮਨ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- (ix) ਭਾਰਿਤ ਅਤੇ ਅਭਾਰਿਤ ਸੂਚਕਾਂਕ ਸੰਖਿਆ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- (x) ਕਿਹੜੀਆਂ ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਤਹਿਤ ਪ੍ਰਥੇਪ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

2×10=20

ਯੂਨਿਟ—I

2. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਉਪਰ ਨੋਟ ਲਿਖੋ :
 - (i) ਸੰਬੰਧ
 - (ii) ਨਿਰੰਤਰਤਾ।

(ਅ) ਜੇ $y = \frac{\sqrt{x+a} + \sqrt{x-a}}{\sqrt{x+a} - \sqrt{x-a}}$, $\frac{dy}{dx}$ ਪਤਾ ਕਰੋ।

(ੲ) ਜੇ $y = f(x) = \frac{7x-5}{4x-7}$, ਸਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ $f(y) = x$.

8,6,6

3. (ੳ) ਕਾਰਨ ਦਾ ਚਰਮ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ :

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 8.$$

(ਅ) ਜੇ $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ਦਰਸਾਉ ਕਿ

$$AB \neq BA.$$

10,10

ਯੂਨਿਟ—11

4. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਮਾਧਿਕਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

ਆਮਦਨੀ
(ਰੁਪਏ ਤੋਂ ਜਿਆਦਾ)

ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ

10	72
20	67
30	59
40	50
50	36
60	21
70	9
80	3

(ਅ) ਪੰਜ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫੈਕਟਰੀ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਲਾਨਾ ਦਰ 5.0, 7.5, 2.5, 5.0 ਅਤੇ 10 ਪ੍ਰਤਿਸ਼ਤ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਹੈ। ਅਵਧੀ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੀ ਚਕਰਵਿਧੀ ਦਰ ਕੀ ਹੈ? 10,10

5. (ੳ) ਡੈਲਾਅ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਪਾਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(ਅ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਅਵਲੋਕਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ .

240.12, 240.13, 240.15, 240.12, 240.17, 240.15,
240.17, 240.16, 240.22, 240.21. 10,10

ਗੁਣਕ—III

6. (ੳ) ਕਰਟੋਸਿਸ (Kurtosis) ਕੀ ਹੈ? ਆਵਿਤੀ ਵਿਤਰਨ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਕਰਟੋਸਿਸ ਦੇ ਉਪਾਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ?

(ਅ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਕਰਟੋਸਿਸ, ਪੀਅਰਸਨ ਦੇ ਵਿਸ਼ਮਲਤਾ ਦੇ ਗੁਣਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

ਉਮਰ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ

10—20	18
20—30	20
30—40	30
40—50	22
50—60	10

10,10

7. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਉਮਰ ਅਤੇ ਖੇਡਨ ਦੀਆਂ ਆਦਤਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਦੇ ਸਹਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਕ ਨੂੰ ਪਤਾ ਕਰੋ :

ਉਮਰ	ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ	ਨਿਯਮਿਤ ਖਿਡਾਰੀ
15	250	200
16	200	150
17	150	90
18	120	48
19	100	30
20	80	12

- (ਅ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ :

x	y
2	7
6	2
4	1
3	1
2	2
2	3
8	2
4	6

- (i) y ਦੀ x ਉਪਰ ਪ੍ਰਤੀਗਮਨ ਲਾਈਨ ਪਤਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ y ਸਮਾਵੇਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਜੇ $x = 20$ ਹੈ।
- (ii) x ਦੀ y ਉਪਰ ਪ੍ਰਤੀਗਮਨ ਲਾਈਨ ਪਤਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ x ਸਮਾਵੇਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਜੇ $y = 5$ ਹੈ।

10,10

ਯੂਨਿਟ—IV

8. (ੳ) ਮੁਲਾਂ ਦੀ ਸੂਚਕਾਂਕ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸੰਖਿਪਤ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

(ੲ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਫਿਸ਼ਰ ਦੇ ਆਦਰਸ਼ ਸੂਚਕਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਸਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਸਮੇਂ ਰਿਵਰਸਲ ਅਤੇ ਕਾਰਕ ਰਿਵਰਸਲ ਦੋਵਾਂ ਪਰੀਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦਾ ਹੈ :

ਸਮੱਗਰੀ	2002		2003	
	ਮੁੱਲ	ਖਰਚ	ਮੁੱਲ	ਖਰਚ
A	8	80	10	120
B	10	120	12	96
C	5	40	5	50
D	4	50	3	60
E	20	100	25	150

10,10

9. (ੳ) 35 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਮਰ ਦੇ ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਸ਼ਤ ਦੱਸੋ :

ਉਮਰ	ਅਪਰਾਧੀਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤਿਸ਼ਤ
25 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ	52.0
30 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ	67.3
40 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ	84.1
50 ਸਾਲ ਤੋਂ ਘੱਟ	94.4

(अ) निम्नलिखित डाटा विੱਚें लुपत पद दा अनुमान लाउ :

x	y
1	2
2	4
3	8
4	?
5	32
6	64
7	128

10,10

(HINDI VERSION)

नोट :— सभी पांच प्रश्न करो। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है तथा प्रत्येक यूनिट में से एक प्रश्न चुनकर चार प्रश्न करो।

- (i) प्रतिच्छेद तथा दो सेटों के संग को परिभाषित कीजिये।
- (ii) एक मैट्रिक के प्रतिलोम को परिभाषित कीजिये।
- (iii) एक कार्य के न्यूनतम तथा अधिकतम मूल्य निर्धारण की कसौटी लिखिये।
- (iv) केंद्रीय प्रवृत्ति से आप क्या समझते हैं ?
- (v) फैलाव के निरपेक्ष तथा सापेक्ष उपायों के मध्य अंतर स्पष्ट करो।
- (vi) विषमता तथा करटोसिस (Kurtosis) के मध्य अंतर स्पष्ट करो।

(vii) सहसंबंध क्या है ?

(viii) प्रतिगमन शब्द की व्याख्या करो।

(ix) भारित तथा अभारित सूचकांक संख्या के मध्य अंतर स्पष्ट करो।

(x) फ़िन मान्यताओं के तहत प्रक्षेप किया जाता है ?

2×10=20

यूनिट—I

2. (क) निम्नलिखित पर नोट लिखो :

(i) संबंध

(ii) निरंतरता।

(ख) अगर $y = \frac{\sqrt{x+a} + \sqrt{x-a}}{\sqrt{x+a} - \sqrt{x-a}}$, $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करो।

(ग) अगर $y = f(x) = \frac{7x-5}{4x-7}$, सिद्ध करे कि $f(y) = x$.

8,6,6

3. (क) कार्य का चरम मूल्य ज्ञात करो :

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 8.$$

(ब) अगर $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ दर्शाएं कि

$$AB \neq BA.$$

10,10

यूनिट—II

4. (क) निम्नलिखित डाटा में से माध्य और माध्यिका की गणना कीजिये :

आमदनी (रुपये से ज्यादा)	व्यक्तियों की संख्या
10	72
20	67
30	59
40	50
50	36
60	21
70	9
80	3

- (ख) 5 साल में एक फैक्टरी की उत्पादन की वृद्धि की वार्षिक दर 5.0, 7.5, 2.5, 5.0 तथा 1.0 प्रतिशत क्रमशः है। अवधि के लिए प्रतिवर्ष उत्पादन की वृद्धि की चक्रवृद्धि दर क्या है ? 10,10
5. (क) फैलाव के विभिन्न उपायों की चर्चा करो।
 (ख) निम्नलिखित अवलोकनों में से मानक विचलन की गणना कीजिए :

240.12, 240.13, 240.15, 240.12, 240.17, 240.15,
 240.17, 240.16, 240.22, 240.21. 10,10

यूनिट—III

6. (क) करटोसिस (Kurtosis) क्या है ? आवृत्ति के वितरण को समझने में करटोसिस के उपाय कैसे सहायता करते हैं ?

(ख) निम्नलिखित डाटा में से कार्ल पीयरसन के विषमता के गुणांक की गणना कीजिए :

उम्र साल में	व्यक्तियों की संख्या
10—20	18
20—30	20
30—40	30
40—50	22
50—60	10

10,10

7. (क) निम्नलिखित विद्यार्थियों की उम्र तथा खेलने की आदतों के मध्य कार्ल पीयरसन के सहसंबंध गुणांक को ज्ञात करें :

उम्र	विद्यार्थियों की संख्या	नियमित खिलाड़ी
15	250	200
16	200	150
17	150	90
18	120	48
19	100	30
20	80	12

(ख) निम्नलिखित डाटा दिया है :

x	y
2	7
6	2
4	1
3	1
2	2

x	y
2	3
8	2
4	6

(i) y की x पर प्रतिगमन लाइन ज्ञात करें तथा इसलिए y समावेशित करें अगर $x = 20$ है।

(ii) x की y पर प्रतिगमन लाइन ज्ञात करो तथा इसलिए x समावेशित करें अगर $y = 5$ है। 10,10

यूनिट—IV

8. (क) मूल्यों की सूचकांक संख्या के निर्माण में आने वाली समस्याओं का संक्षिप्त वर्णन करो।
 (ख) निम्नलिखित डाटा में से फिशर के आदर्श सूचकांक की गणना करो तथा सिद्ध करो कि यह समय रिर्वसल तथा कारक रिर्वसल दोनों परीक्षणों को संतुष्ट करता है :

सामग्री	2002		2003	
	मूल्य	व्यय	मूल्य	व्यय
A	8	80	10	120
B	10	120	12	96
C	5	40	5	50
D	4	56	3	60
E	20	100	25	150

10,10

9. (क) 35 साल से कम उम्र के अपराधियों का प्रतिशत बताएं :

उम्र	अपराधियों का प्रतिशत
25 साल से कम	52.0
30 साल से कम	67.3
40 साल से कम	84.1
50 साल से कम	94.4

(ख) निम्नलिखित डाटा में से लुप्त पद का अनुमान लगाएं :

x	y
1	2
2	4
3	8
4	?
5	32
6	64
7	128

10,10