

(i) Printed Pages : 12

Roll No.

(ii) Questions : 9

Sub. Code :

0	3	1	9
---	---	---	---

Exam. Code :

0	0	0	4
---	---	---	---

B.A./B.Sc. (General) 4th Semester

1048

ECONOMICS (In all Mediums)

Paper—Quantitative Methods

Time Allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 90

Note :— (1) Attempt five questions all.

(2) Question No. 1 is compulsory.

(3) Select one question from each Unit.

(4) Use of simple calculator is allowed.

1. Attempt any nine of the following :

(i) Define singleton set.

(ii) Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = x \cdot \sqrt[3]{x-1}$.

(iii) Differentiate $y = x \log x + 3^x$.

(iv) Karl Pearson coefficient of skewness is 0.4. If S.D. is 8 and mean is 30, find mode.

(v) Give the properties of regression coefficients.

(vi) Difference between regression and correlation.

(vii) Limitations of Index Numbers.

(viii) Merits and demerits of Index Numbers.

(ix) For the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, show that $AA' = 4I$.

(x) If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$ verify that $(AB)' = B'A'$.

(xi) What are the components of time series ?

(xii) Give two properties of correlation coefficient. $9 \times 2 = 18$

UNIT—I

2. (a) If $x = \frac{1+t^2}{1+t^2}$, $y = \frac{2t}{1+t^2}$, then prove $\frac{dy}{dx} + \frac{x}{y} = 0$.

(b) A demand function is given by $p = 10 + 2x + 3x^2$ where p is the price and x is the quantity sold. Find TR, AR and MR; also prove that :

$$MR = p + x \frac{dp}{dx} \quad 9+9$$

3. (a) Find the maximum and minimum values of the function $2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$.

(b) If $f(x) = 2^x + 3$ show that $f(2) = 2f(-1)$ and $f(3) = f(0) + f(1) + 2$. 9+9

UNIT-II

4. (a) The prices of three commodities P, Q and R are Rs. X, Y, Z per unit respectively. A purchases 4 units of R and sells 3 units of P and 5 units of Q; B purchases 3 units of Q and sells 2 units of P and 1 unit of R. C purchases 1 unit of P and sells 4 units of Q and 6 units of R. If the amount of excess sales over purchases in the cases A, B and C are Rs. 6,000; Rs. 5,000 and Rs. 13,000, find the prices per unit of P, Q and R.

- (b) Find the Karl Pearson's coefficient of skewness :

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	10	20	40	20	10

9+9

5. (a) Solve the following equation by matrix method :

$$x + y + z = 6$$

$$2x + 5y + 5z = 27$$

$$2x + 5y + 11z = 45$$

- (b) The mean and standard deviation of 200 items are found to be 60 and 20 respectively. If at the time of calculations, two items were wrongly taken as 3 and 67 instead of 13 and 17, find the correct mean and standard deviation. What is the correct coefficient of variation ?

9+9

UNIT—III

6. (a) Calculate coefficient of correlation :

Marks in Paper-A	15	10	20	28	12	10	16	18
Marks in Paper-B	16	14	10	12	11	15	18	12

- (b) Using Newton's Advancing Differences Method, interpolate the expected life at the age of 22 :

Age	15	20	25	30	35
Life Expectancy	32.2	29.1	26	23.1	20.4

9+9

7. (a) From the following data, find the two regression equations :

	X Series	Y Series
Mean values	5	12
Standard deviation	2.6	3.5

Coefficient of correlation between X and Y is 0.7. Also predict most likely value of Y when X = 9.

- (b) Using Lagrange's formula, find number of workers earning between Rs. 30 and Rs. 40 :

Earning (Rs.)	15-20	20-30	30-45	45-55	55-70
No. of Workers	75	100	115	145	150

9+9

UNIT—IV

8. Use the method of Least squares to fit a straight line for the following data (Take 1986 as origin) :

Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Production ('000 units)	77	88	94	85	91	98	90

18

9. Calculate Fisher's Ideal Index Number of Prices and show that its satisfies Factor Reversal Test and Time Reversal Test :

Commodity	Base Year		Current Year	
	Price	Expenditure	Price	Expenditure
A	4	40	5	50
B	3	21	3	27
C	6	48	8	40
D	5	30	4	32
E	8	64	10	60

18

(हिन्दी माध्यम)

नोट :— (1) सभी में से पांच प्रश्न करो।

(2) प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

(3) प्रत्येक यूनिट में से एक प्रश्न करो।

(4) साधारण कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

1. निम्नलिखित में से कोई नौ प्रश्न करो :

(i) सिंगलटन सेट को परिभाषित करें।

(ii) ज्ञात करें $\frac{dy}{dx}$, यदि $y = x \cdot \sqrt[3]{x-1}$.

(iii) अंतर करें $y = x \log x + 3^x$.

(iv) तिरछाव का कार्ल पियर्सन गुणांक 0.4 है। अगर एस.डी. 8 है और माध्य 30 है, तो मोड ज्ञात करें।

(v) प्रतिगमन गुणांक के गुणों को लिखें।

(vi) प्रतिगमन और सहसंबंध के बीच अंतर।

(vii) सूचकांक संख्या की सीमाएं।

(viii) सूचकांक संख्या के गुण और दोष।

(ix) मैट्रिक्स के लिए $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, दर्शाओ कि $AA' = 4I$.

(x) यदि $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$, $B = [1 \ 3 \ -6]$ सत्यापित करें कि

$$(AB)' = B'A'$$

(xi) समय श्रृंखला के घटक क्या हैं ?

(xii) सहसंबंध गुणांक के गुण लिखें।

$$9 \times 2 = 18$$

यूनिट—I

2. (क) यदि $x = \frac{1+t^2}{1+t^2}$, $y = \frac{2t}{1+t^2}$, तो सिद्ध करें $\frac{dy}{dx} + \frac{x}{y} = 0$.

(ख) एक डिमांड फंक्शन इस द्वारा दिया गया है $p = 10 + 2x + 3x^2$ जहां p मूल्य है तथा x बेची हुई मात्रा है। ज्ञात करें TR , AR तथा MR ; सिद्ध भी करें कि :

$$MR = p + x \frac{dp}{dx}$$

$$9+9$$

3. (क) फंक्शन के अधिकतम तथा न्यूनतम मूल्यों को ज्ञात करें :
 $2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$.
- (ख) यदि $f(x) = 2^x + 3$ दर्शाओ कि $f(2) = 2f(-1)$ तथा
 $f(3) = f(0) + f(1) + 2$. 9+9

यूनिट-II

4. (क) तीन वस्तुओं P, Q तथा R की कीमतें रुपए X, Y तथा Z प्रति यूनिट क्रमशः है। A, R की चार यूनिटें खरीदता है तथा P की तीन और Q की 5 यूनिटें बेचता है। B, Q की 3 यूनिटें खरीदता है तथा P की 2 यूनिटें और R की 1 यूनिट बेचता है। C, P की 1 यूनिट खरीदता है तथा Q की 4 यूनिटें और R की 6 यूनिटें बेचता है। यदि A, B तथा C मामले में खरीद पर अतिरिक्त बिक्री की राशि 6,000 रुपए, 5,000 रुपए तथा 13,000 रुपए है, तो P, Q तथा R का प्रति यूनिट मूल्य ज्ञात करो।

- (ख) तिरछाव का कार्ल पियरसन का गुणांक ज्ञात करो :

वर्ग	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
फ्रिक्वेंसी	10	20	40	20	10

9+9

5. (क) निम्नलिखित समीकरण को मैट्रिक्स विधि द्वारा हल करो :

$$x + y + z = 6$$

$$2x + 5y + 5z = 27$$

$$2x + 5y + 11z = 45$$

- (ख) 200 वस्तुओं का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः 60 तथा 20 पाया जाता है। यदि गणना के समय दो वस्तुओं को 13 तथा 17 के स्थान पर 3 तथा 67 के रूप में गलत ले लिया जाए, तो सही माध्य तथा मानक विचलन ज्ञात करें। भिन्नता का सही गुणांक क्या है ? 9+9

यूनिट—III

6. (क) सहसंबंध के गुणांक की गणना करें :

पेपर A में अंक	15	10	20	28	12	10	16	18
पेपर B में अंक	16	14	10	12	11	15	18	12

- (ख) न्यूटन की एडवांसिंग अंतर विधि का प्रयोग कर, 22 की आयु में अपेक्षित जीवन को इंटरपोलेट करें :

आयु	15	20	25	30	35
जीवन प्रत्याशा	32.2	29.1	26	23.1	20.4

9+9

7. (क) निम्नलिखित डाटा में से दो प्रतिगमन समीकरणों को ज्ञात करें :

	X सीरीज़	Y सीरीज़
माध्य मूल्य	5	12
मानक विचलन	2.6	3.5

X तथा Y के मध्य सहसंबंध का गुणांक 0.7 है। इसके आलावा Y का सबसे संभावित मूल्य भी पता करें जब $X = 9$ हो।

- (ख) लाग्रेंज के फार्मूले का उपयोग करके श्रमिकों की संख्या ज्ञात करें जो 30 रुपए तथा 40 रुपए के मध्य कमाई कर रहे हैं :

कमाई (रुपए)	15-20	20-30	30-45	45-55	55-70
श्रमिकों की संख्या	75	100	115	145	150

9+9

ਯੂਨਿਟ—IV

8. ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਦੇ ਲਿਏ ਸੀਧੀ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਫਿਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਿਏ ਲਿਸਟ ਸਕਵੇਅਰ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਵਰਤੋ। (1986 ਨੂੰ ਮੂਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) :

ਵਰ੍ਹ	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
ਉਤਪਾਦਨ ('000 ਯੂਨਿਟ)	77	88	94	85	91	98	90

18

9. ਮੂਲਾਂ ਦੇ ਫਿਸ਼ਰ ਆਦਰਸ਼ ਸੂਚਕਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਦੱਸੋ ਕਿ ਇਹ ਕਾਰਕ ਰਿਵਰਸਲ ਪਰੀਖਣ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਰਿਵਰਸਲ ਪਰੀਖਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦਾ ਹੈ :

ਵਸਤੂ	ਆਧਾਰ ਵਰ੍ਹ		ਚਾਲੂ ਵਰ੍ਹ	
	ਮੂਲ	ਵਧ	ਮੂਲ	ਵਧ
A	4	40	5	50
B	3	21	3	27
C	6	48	8	40
D	5	30	4	32
E	8	64	10	60

18

(ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)

ਨੋਟ :— (1) ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ।

(2) ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰਬਰ 1 ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ।

(3) ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ।

(4) ਸਧਾਰਨ ਕੈਲਕੂਲੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਅਨੁਮਤੀ ਹੈ।

1. ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨੌਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ :

(i) ਸਿੰਗਲਟਨ ਸੇਟ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(ii) ਪਤਾ ਕਰੋ $\frac{dy}{dx}$, ਜੇ $y = x \cdot \sqrt[3]{x-1}$ ।

(iii) ਅੰਤਰ ਕਰੋ $y = x \log x + 3^x$ ।

(iv) ਤਿਰਛਾਵ ਦਾ ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਗੁਣਾਂਕ 0.4 ਹੈ। ਜੇ ਐਸ. ਡੀ. 8 ਹੈ ਅਤੇ ਮੀਨ 30 ਹੈ, ਤਾਂ ਮੋਡ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

- (v) ਪ੍ਰਤਿਗਮਨ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੋ।
 (vi) ਪ੍ਰਤਿਗਮਨ ਅਤੇ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ।
 (vii) ਸੂਚਕਾਂਕ ਸੰਖਿਆ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ।
 (viii) ਸੂਚਕਾਂਕ ਨੰਬਰਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਅਤੇ ਦੋਸ਼।

(ix) ਮੈਟਰਿਕਸ ਲਈ $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, ਦਰਸਾਉ ਕਿ $AA' = 4I$.

(x) ਜੇ $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰੋ ਕਿ $(AB)' = B'A'$.

(xi) ਸਮਾਂ ਲੜੀ ਦੇ ਘਟਕ ਕੀ ਹਨ ?

(xii) ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਗੁਣ ਲਿਖੋ।

$$9 \times 2 = 18$$

ਯੂਨਿਟ—I

2. (ੳ) ਜੇ $x = \frac{1+t^2}{1+t^2}$, $y = \frac{2t}{1+t^2}$, ਤਾਂ ਸਿੱਧ ਕਰੋ $\frac{dy}{dx} + \frac{x}{y} = 0$.

(ਅ) ਇੱਕ ਡੀਮਾਂਡ ਫੰਕਸ਼ਨ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ $p = 10 + 2x + 3x^2$ ਜਿਥੇ p ਮੁੱਲ ਹੈ, ਅਤੇ x ਵੇਚੀ ਹੋਈ ਮਾਤਰਾ ਹੈ। ਪਤਾ ਕਰੋ TR, AR ਅਤੇ MR ਇਸ ਨੂੰ ਸਿੱਧ ਵੀ ਕਰੋ ਕਿ :

$$MR = p + x \frac{dp}{dx}.$$

9+9

3. (ੳ) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਅਧਿਕਤਮ ਅਤੇ ਨਿਊਨਤਮ ਮੁਲਾਂ ਨੂੰ ਗਿਆਤ ਕਰੋ :
 $2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$.

(ਅ) ਜੇ $f(x) = 2^x + 3$ ਦਰਸਾਉ ਕਿ $f(2) = 2f(-1)$ ਅਤੇ
 $f(3) = f(0) + f(1) + 2$.

9+9

ਯੂਨਿਟ-II

4. (ੳ) ਤਿੰਨ ਚੀਜ਼ਾਂ P, Q ਅਤੇ R ਦਾ ਮੁੱਲ ਰੁਪਏ X, Y ਅਤੇ Z ਪ੍ਰਤੀ ਯੂਨਿਟ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਹੈ। A, R ਦੀਆਂ ਚਾਰ ਯੂਨਿਟਾਂ ਖਰੀਦਦਾ ਹੈ ਅਤੇ P ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਯੂਨਿਟਾਂ ਤੇ Q ਦੀਆਂ 5 ਯੂਨਿਟਾਂ ਵੇਚਦਾ ਹੈ। B, Q ਦੀਆਂ 3 ਯੂਨਿਟਾਂ ਖਰੀਦਦਾ ਹੈ ਅਤੇ P ਦੀਆਂ 2 ਯੂਨਿਟਾਂ ਅਤੇ R ਦੀ 1 ਯੂਨਿਟ ਵੇਚਦਾ ਹੈ। C, P ਦੀ 1 ਯੂਨਿਟ ਖਰੀਦਦਾ ਹੈ ਅਤੇ Q ਦੀਆਂ 4 ਯੂਨਿਟਾਂ ਅਤੇ R ਦੀਆਂ 6 ਯੂਨਿਟਾਂ ਵੇਚਦਾ ਹੈ। ਜੇ A, B ਅਤੇ C ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਖਰੀਦ ਉਪਰ ਵਾਧੂ ਵਿਕਰੀ ਦੀ ਰਾਸ਼ੀ 6,000 ਰੁਪਏ, 5,000 ਰੁਪਏ ਅਤੇ 13,000 ਰੁਪਏ ਹੈ, ਤਾਂ P, Q ਅਤੇ R ਦਾ ਪ੍ਰਤੀ ਯੂਨਿਟ ਮੁਲ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

(ਅ) ਤਿਰਛਾਵ ਦਾ ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ ਗਿਆਤ ਕਰੋ। :

ਵਰਗ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
ਫਰੀਕੁਇੰਸੀ	10	20	40	20	10

9+9

5. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਮੈਟਰਿਕਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$x + y + z = 6$$

$$2x + 5y + 5z = 27$$

$$2x + 5y + 11z = 45$$

- (ਅ) 200 ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਮੀਨ ਅਤੇ ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 60 ਅਤੇ 20 ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਗਣਨਾ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਵਸਤੂਆਂ 13 ਅਤੇ 17 ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ 3 ਅਤੇ 67 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗਲਤ ਲੈ ਲਿਆ ਜਾਵੇ, ਤਾਂ ਸਹੀ ਮੱਧ ਅਤੇ ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ ਗਿਆਤ ਕਰੋ। ਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਸਹੀ ਗੁਣਾਂਕ ਕੀ ਹੈ ?

9+9

ਯੂਨਿਟ—III

6. (ੳ) ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

ਪੇਪਰ A ਵਿੱਚ ਅੰਕ	15	10	20	28	12	10	16	18
ਪੇਪਰ B ਵਿੱਚ ਅੰਕ	16	14	10	12	11	15	18	12

- (ਅ) ਨਿਊਟਨ ਦੀ ਏਡਵਾਂਸਿੰਗ ਅੰਤਰ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ 22 ਦੀ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਆਪੇਖਿਤ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਇੰਟਰਪੋਲੇਟ ਕਰੋ :

ਉਮਰ	15	20	25	30	35
ਜੀਵਨ ਦੀ ਉਮੀਦ	32.2	29.1	26	23.1	20.4

9+9

7. (ੳ) ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਪ੍ਰਤੀਗਮਨ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਗਿਆਤ ਕਰੋ :

	X ਸੀਰੀਜ਼	Y ਸੀਰੀਜ਼
ਮੀਨ ਮੁਲ	5	12
ਮਾਨਕ ਵਿਚਲਨ	2.6	3.5

X ਅਤੇ Y ਵਿਚਕਾਰ ਸਹਿਸੰਬੰਧ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ 0.7 ਹੈ। ਇਸਦੇ ਇਲਾਵਾ Y ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਮੁੱਲ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ, ਜਦੋਂ $X = 9$ ਹੋਵੇ।

- (ਅ) ਲਾਗਰੇਂਜ ਦੇ ਫਾਰਮੂਲੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਮਜ਼ਦੂਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਗਿਆਤ ਕਰੋ ਜੋ 30 ਰੁਪਏ ਤੋਂ 40 ਰੁਪਏ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕਮਾਈ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ :

ਕਮਾਈ (ਰੁਪਏ)	15-20	20-30	30-45	45-55	55-70
ਮਜ਼ਦੂਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ	75	100	115	145	150

9+9

ਯੂਨਿਟ—IV

8. ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਡਾਟਾ ਲਈ ਸਿਧੀ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਫਿਟ ਕਰਨ ਲਈ ਲੀਸਟ ਸਕੇਅਰ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। (1986 ਨੂੰ ਮੁੱਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਵੋ) :

ਸਾਲ	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
ਉਤਪਾਦਨ (’000 ਯੂਨਿਟ)	77	88	94	85	91	98	90

18

9. ਮੁੱਲ ਦੇ ਫਿਸ਼ਰ ਆਦਰਸ਼ ਸੂਚਕਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਦਰਸਾਉ ਕਿ ਇਹ ਕਾਰਕ ਰਿਵਰਸਲ ਪਰੀਖਣ ਅਤੇ ਸਮਾਂ ਰਿਵਰਸਲ ਪਰੀਖਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦਾ ਹੈ :

ਸਮਾਨ	ਅਧਾਰ ਸਾਲ		ਚਾਲੂ ਸਾਲ	
	ਕੀਮਤ	ਖਰਚ	ਕੀਮਤ	ਖਰਚ
A	4	40	5	50
B	3	21	3	27
C	6	48	8	40
D	5	30	4	32
E	8	64	10	60

18