(i) Printed Pages : 12 Roll No. .....

(ii) Questions : 9 Sub. Code : 1 7 3 1 9

Exam. Code : 0 0 0 4

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

(2055)

ECONOMICS (In all Mediums)

Paper : Quantitative Methods

Time Allowed : Three Hours] **[Maximum Marks : 90**

Note :— (1) Attempt **FIVE** questions in all. All questions carry equal marks.

(2) Q.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 :

(1) If A = (1, 2, 3, 4) and B = (3, 4, 5, 6, 7), find A Union B & A Intersection B.

(2) Differentiate $y = (6x - 7)^4$.

(3) Mention the conditions for maxima and minima of a function $y = f(x)$.

(4) Distinguish between Singular & Non-singular matrices.

(5) In a frequency distribution the mean value was 34.5 and median value was 38.6. Calculate the value of mode.

(6) In a certain distribution, the following results were obtained : C.V. = 40%, Mean = 25 & Mode = 20. Find coefficient of skewness.

(7) Define Coefficient of Variation.

(8) Given the regression coefficients $b_{yx} = 1.40$ & $b_{xy} = 0.65$, calculate the coefficient of correlation.

(9) Distinguish between interpolation & extrapolation.

(10) Uses of Index Numbers.

(11) Distinguish between Weighted & Unweighted Index Numbers.

(12) Components of Time Series.

UNIT–I

2. (a) Differentiate the function with respect to x; $x = y(1 + \log x)$.

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

3. (a) Find the maximum and minimum values of the function : $y = x^2 - 12x + 12$.

(b) Given the cost function : $C = 40 - 6x + x^2$. Find

(i) The level of output (x) where cost is minimum.

(ii) Find minimum cost at $x = 3$.

UNIT–II

4. (a) If $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 6 \\ 7 & -1 & 8 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ is a square matrix of order 3, find A^{-1}. Also verify that $AA^{-1} = A^{-1}A = I$.

(b) Using matrix method solve the following system of equations :

$x + y + 2z = 4$

$2x - y + 3z = 9$

$3x - y - z = 2$

5. (a) Calculate median from the following data :

Value less than :	10	20	30	40	50	60	70	80
Frequency :	4	16	40	76	96	112	120	125

(b) The mean of 20 observations was found to be 25. Later on it was found that one observation 15 was missed and read as 50. Find the correct mean.

UNIT–III

6. (a) Calculate the coefficient of correlation between the ages of husbands and wives :

Ages of Husbands (Yrs.) :	21	22	28	32	35	36
Ages of Wives (Yrs.) :	18	20	25	30	31	32

(b) From the following data, find production for the year 1975 using Newton's method of advancing differences :

Year :	1970	1974	1978	1982	1986
Production (million tons) :	105	120	132	140	152

7. (a) From the data given below, find out :

(i) Regression equation of Y on X

(ii) Value of Y when X = 13

X :	11	7	7	5	8	6	10
Y :	10	8	6	5	9	7	11

(b) Find out the missing value in the following using Binomial Expansion Method :

Year :	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Value :	1331	1728	2197	?	3375	4096	4913

UNIT–IV

8. (a) Prepare Fisher's ideal index from the following data and show that it satisfies both time & factor reversal tests :

Item	Price (Base year)	Expenditure (Base year)	Price (Current year)	Expenditure (Current year)
A	2	40	5	75
B	4	16	8	40
C	1	10	2	24
D	5	25	10	60

(b) What are index numbers ? Discuss the main problems in the construction of index numbers.

9. (a) Fit a straight line trend by the method of least squares. Estimate values for the years 2007 & 2009.

Year :	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production (in '000 units) :	125	128	133	135	140	141	143

(b) Explain the moving average method of fitting trend. What are the advantages & limitations of this method ?

नोट :– (1) कुल **पाँच** प्रश्न हल करें। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

(2) प्रश्न संख्या **1** अनिवार्य है।

(3) प्रत्येक यूनिट में से **एक** प्रश्न चुनें।

(4) सरल कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।

1. निम्नलिखित में से कोई **नौ** प्रश्न हल करें :

(1) यदि A = (1, 2, 3, 4) और B = (3, 4, 5, 6, 7) है, तो A यूनियन B और A इंटरसेक्शन B ज्ञात करें।

(2) $y = (6x - 7)^4$ का अवकलन करें।

(3) फलन $y = f(x)$ के अधिकतम और न्यूनतम के लिए शर्तों का उल्लेख करें।

(4) एकवचन और गैर-एकवचन मौट्रिसेस के बीच अंतर करें।

(5) एक आवृत्ति वितरण में माध्य मान 34.5 था और माध्यिका मान 38.6 था। बहुलक का मान परिकलित करें।

(6) एक निश्चित वितरण में, निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए : C.V. = 40%, माध्य = 25 और बहुलक = 20

विषमता गुणांक ज्ञात करें।

(7) भिन्नता गुणांक को परिभाषित करें।

(8) दिए गए प्रतिगमन गुणांक $b_{yx} = 1.40$ और $b_{xy} = 0.65$, सहसंबंध गुणांक की गणना करें।

(9) प्रक्षेप और बहिर्वेशन के बीच अंतर करें।

(10) सूचकांक संख्याओं का उपयोग।

(11) भारित और अभारित सूचकांक संख्याओं के बीच अंतर करें।

(12) समय श्रृंखला के घटक।

यूनिट–I

2. (a) x के संबंध में फलन को विभेदित करें; $x = y(1 + \log x)$.

(b) मांग फलन $p = 10 + 2x = 3x^2$, द्वारा दिया गया है, जहाँ p मूल्य है और x बेची गई मात्रा है। TR, AR और MR ज्ञात करें।

3. (a) फलन के अधिकतम और न्यूनतम मान ज्ञात करें :

$y = x^2 - 12x + 12$

(b) लागत फलन दिया गया है : $C = 40 - 6x + x^2$ ज्ञात करें :

(i) आउटपुट का स्तर (x) जहाँ लागत न्यूनतम है।

(ii) $x = 3$ पर न्यूनतम लागत ज्ञात करें।

यूनिट–II

4. (a) यदि $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 6 \\ 7 & -1 & 8 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ क्रम 3 का एक वर्ग मैट्रिक्स है,

तो A^{-1} ज्ञात करें। यह भी सत्यापित करें कि $AA^{-1} = A^{-1}A = 1$.

(b) मैट्रिक्स विधि का उपयोग करके समीकरणों की निम्नलिखित प्रणाली को हल करें :

$x + y + 2z = 4$

$2x - y + 3z = 9$

$3x - y - z = 2$

5. (a) निम्नलिखित डेटा से माध्यिका की गणना करें :

Value less than :	10	20	30	40	50	60	70	80
Frequency :	4	16	40	76	96	112	120	125

(b) 20 अवलोकनों का माध्य 25 पाया गया। बाद में यह पाया गया कि एक अवलोकन 15 छूट गया था और इसे 50 के रूप में पढ़ा गया था। सही माध्य ज्ञात करें।

यूनिट–III

6. (a) पतियों और पत्नियों की आयु के बीच सहसंबंध के गुणांक की गणना करें :

Ages of Husbands (Yrs.) :	21	22	28	32	35	36
Ages of Wives (Yrs.) :	18	20	25	30	31	32

(b) निम्नलिखित आँकड़ों से, न्यूटन के अंतर बढ़ाने की विधि का उपयोग करके वर्ष 1975 के लिए उत्पादन ज्ञात करें :

Year :	1970	1974	1978	1982	1986
Production (million tons) :	105	120	132	140	152

7. (a) नीचे दिए गए आँकड़ों से, ज्ञात करें :

(i) X पर Y का प्रतिगमन समीकरण

(ii) X = 13 होने पर Y का मान

X :	11	7	7	5	8	6	10
Y :	10	8	6	5	9	7	11

(b) द्विपद विस्तार विधि का उपयोग करके निम्नलिखित में लुप्त मान ज्ञात करें :

Year :	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Value :	1331	1728	2197	?	3375	4096	4913

यूनिट–IV

8. (a) निम्नलिखित आँकड़ों से फिशर का आदर्श सूचकांक तैयार करें और दिखाएं कि यह समय और कारक उत्क्रमण परीक्षण दोनों को संतुष्ट करता है :

Item	Price (Base year)	Expenditure (Base year)	Price (Current year)	Expenditure (Current year)
A	2	40	5	75
B	4	16	8	40
C	1	10	2	24
D	5	25	10	60

(b) सूचकांक संख्याएँ क्या हैं ? सूचकांक संख्याओं के निर्माण में मुख्य समस्याओं पर चर्चा करें।

9. (a) कम से कम वर्ग विधि द्वारा एक सीधी रेखा प्रवृत्ति को फिट करें। वर्ष 2007 और 2009 के लिए मूल्यों का अनुमान लगाएं :

Year :	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production (in '000 units) :	125	128	133	135	140	141	143

(b) प्रवृत्ति को फिट करने की चलती औसत विधि की व्याख्या करें। इस विधि के लाभ और सीमाएँ क्या है ?

(ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)

ਨੋਟ :— (1) ਕੁੱਲ **ਪੰਜ** ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਅੰਕ ਬਰਾਬਰ ਹਨ।

(2) ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੰ. **1** ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ।

(3) ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚੋਂ **ਇੱਕ** ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਚੁਣੋ।

(4) ਸਧਾਰਨ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਆਗਿਆ ਹੈ।

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ **ਨੌਂ** ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ :

(1) ਜੇਕਰ A = (1, 2, 3, 4) ਅਤੇ B = (3, 4, 5, 6, 7), ਤਾਂ A ਯੂਨੀਅਨ B ਅਤੇ A ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ B ਲੱਭੋ।

(2) $y = (6x - 7)^4$ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰੋ।

(3) ਫੰਕਸ਼ਨ $y = f(x)$ ਦੇ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਤੇ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਲਈ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕਰੋ।

(4) ਇਕਵਚਨ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਇਕਵਚਨ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ।

(5) ਇੱਕ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਵੰਡ ਵਿੱਚ ਔਸਤ ਮੁੱਲ 34.5 ਸੀ ਅਤੇ ਮੱਧਮਾਨ ਮੁੱਲ 38.6 ਸੀ। ਮੋਡ ਦੇ ਮੁੱਲ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

(6) ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਵੰਡ ਵਿੱਚ, ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਏ : C.V. = 40%, ਮੀਨ = 25 ਅਤੇ ਮੋਡ = 20. ਵਿਸ਼ਮਤਾ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ ਲੱਭੋ।

(7) ਪਰਿਵਰਤਨ ਗੁਣਾਂਕ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(8) ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਗੁਣਾਂਕ $b_{yx} = 1.40$ ਅਤੇ $b_{xy} = 0.65$ ਦਿੱਤੇ ਜਾਣ 'ਤੇ, ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

(9) ਇੰਟਰਪੋਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਐਕਸਟਰਾਪੋਲੇਸ਼ਨ ਵਿਚਕਾਰ ਫਰਕ ਕਰੋ।

(10) ਸੂਚਕਾਂਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ।

(11) ਭਾਰ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਅਣ-ਭਾਰ ਵਾਲੇ ਸੂਚਕਾਂਕ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਫਰਕ ਕਰੋ।

(12) ਸਮਾਂ ਲੜੀ ਦੇ ਘਟਕ।

ਯੂਨਿਟ–I

2. (a) x ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂੰ ਵੱਖਰਾ ਕਰੋ; $x = y(1 + \log x)$।

(b) ਮੰਗ ਫੰਕਸ਼ਨ $p = 10 + 2x = 3x^2$ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ p ਕੀਮਤ ਹੈ ਅਤੇ x ਵੇਚੀ ਗਈ ਮਾਤਰਾ ਹੈ। TR, AR ਅਤੇ MR ਲੱਭੋ।

3. (a) ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਤੇ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਮੁੱਲ ਲੱਭੋ :

$y = x^2 - 12x + 12.$

(b) ਲਾਗਤ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ : $C = 40 - 6x + x^2$ ਪਤਾ ਕਰੋ :

(i) ਆਉਟਪੁੱਟ ਦਾ ਪੱਧਰ (x) ਜਿੱਥੇ ਲਾਗਤ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਹੈ।

(ii) $x = 3$ 'ਤੇ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਲਾਗਤ ਲੱਭੋ।

ਯੂਨਿਟ–II

4. (a) ਜੇਕਰ $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 6 \\ 7 & -1 & 8 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ ਕ੍ਰਮ 3 ਦਾ ਵਰਗ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਹੈ, ਤਾਂ A^{-1} ਲੱਭੋ। ਇਹ ਵੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰੋ ਕਿ $AA^{-1} = A^{-1}A = I$।

(b) ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$x + y + 2z = 4$

$2x - y + 3z = 9$

$3x - y - z = 2$

5. (a) ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਤੋਂ ਮੱਧਮਾਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

Value less than :	10	20	30	40	50	60	70	80
Frequency :	4	16	40	76	96	112	120	125

(b) 20 ਨਿਰੀਖਣਾਂ ਦਾ ਔਸਤ 25 ਪਾਇਆ ਗਿਆ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਾਇਆ ਗਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਨਿਰੀਖਣ 15 ਖੁੰਝ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ 50 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਗਿਆ ਸੀ। ਸਹੀ ਮੱਧਮਾਨ ਲੱਭੋ।

ਯੂਨਿਟ–III

6. (a) ਪਤੀਆਂ ਅਤੇ ਪਤਨੀਆਂ ਦੀ ਉਮਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਬੰਧ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

Ages of Husbands (Yrs.) :	21	22	28	32	35	36
Ages of Wives (Yrs.) :	18	20	25	30	31	32

(b) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਤੋਂ, ਨਿਊਟਨ ਦੇ ਅੰਤਰਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਵਧਾਉਣ ਦੇ ਢੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਸਾਲ 1975 ਲਈ ਉਤਪਾਦਨ ਲੱਭੋ :

Year :	1970	1974	1978	1982	1986
Production (million tons) :	105	120	132	140	152

7. (a) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਤੋਂ, ਪਤਾ ਲਗਾਓ :

(i) X 'ਤੇ Y ਦਾ ਰਿਗਰੈਸ਼ਨ ਸਮੀਕਰਨ

(ii) X = 13 ਹੋਣ 'ਤੇ Y ਦਾ ਮੁੱਲ।

X :	11	7	7	5	8	6	10
Y :	10	8	6	5	9	7	11

(b) ਬਾਇਨੋਮੀਅਲ ਐਕਸਪੈਂਸ਼ਨ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਵਿੱਚ ਗੁੰਮ ਮੁੱਲ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ :

Year :	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Value :	1331	1728	2197	?	3375	4096	4913

ਯੂਨਿਟ–IV

8. (a) ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਡੇਟਾ ਤੋਂ ਫਿਸ਼ਰ ਦਾ ਆਦਰਸ਼ ਸੂਚਕਾਂਕ ਤਿਆਰ ਕਰੋ ਅਤੇ ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਇਹ ਸਮਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਕ ਉਲਟਾ ਟੈਸਟ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ :

Item	Price (Base year)	Expenditure (Base year)	Price (Current year)	Expenditure (Current year)
A	2	40	5	75
B	4	16	8	40
C	1	10	2	24
D	5	25	10	60

(b) ਸੂਚਕਾਂਕ ਨੰਬਰ ਕੀ ਹਨ ? ਸੂਚਕਾਂਕ ਨੰਬਰਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

9. (a) ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਰੁਝਾਨ ਫਿੱਟ ਕਰੋ। 2007 ਅਤੇ 2009 ਦੇ ਸਾਲਾਂ ਲਈ ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਓ :

Year :	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production (in '000 units) :	125	128	133	135	140	141	143

(b) ਰੁਝਾਨ ਫਿੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਮੂਵਿੰਗ ਔਸਤ ਢੰਗ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੇ ਫਾਇਦੇ ਅਤੇ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕੀ ਹਨ ?