

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

Term-End Examination

December, 2011

MEC-003 : QUANTITATIVE TECHNIQUES

Time : 3 hours

Maximum Marks : 100

SECTION - A

Attempt *any two* questions from this section.

1. A revenue maximising monopolist requires a profit of at least 1500. Her demand and cost functions are :

$$P = 304 - 2q \text{ and}$$

$$C = 500 + 4q + 8q^2$$

2x20=40

Determine her output level and price. Contrast these values with those that would be achieved under profit maximisation.

2. (a) Given the supply and demand for the cobweb model as :

$$Q_{st} = 6P_{t-1}^{-5}$$

$$Q_{dt} = 19 - 6P_t$$

Find the inter temporal equilibrium price and determine whether the equilibrium is stable.

- (b) Establish the stability condition of samuelson's multiplier-accelerator interaction model.

00688

3. (a) Given the marginal propensity to import $M'(y) = 0.1$ and the information that $M = 20$ when $y = 0$, find import function $M(y)$.
- (b) Marginal propensity to consume $C'(y) = 0.8 + 0.1 y^{-1/2}$ and information that $C = y$ when $y = 100$, find consumption function $C(y)$

4. (a) If x_1, x_2, \dots, x_n is a random sample from a normal population $N(\mu, 1)$. Show that

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \text{ is an unbiased estimator of}$$

$$\mu^2 + 1.$$

- (b) Derive the least squares normal equation for fitting a parabolic curve. What change will be necessary if there was a change of origin for the X data only ?

SECTION - B

Answer *any* 5 questions from this section. $5 \times 12 = 60$

5. A bag contains 8 red balls and 5 white balls. Two successive draws of 3 balls are made without replacement. Find the probability that the first drawing will give 3 white balls and the second 3 red balls.

6. Consider the matrices :

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

Find the rank of matrices A, B, A + B, AB, BA.

7. Ten competitors in a musical contest were ranked by 3 judges A, B, C in the following order :

Contestant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rank by A	1	6	5	10	3	2	4	9	7	8
Rank by B	3	5	8	4	7	10	2	1	6	9
Rank by C	6	4	9	8	1	2	3	10	5	7

Use rank correlation method to discuss which pair of judges has the nearest approach to common liking in music.

8. Marks obtained by 12 students in college test (x) and university test (y) are as follows :

x	41	45	50	68	47	77	90	100	80	100	40	43
y	60	63	60	48	85	56	53	91	74	98	65	43

What is your estimate of the marks a student would have got in the university test, if he got 60 in the college test but was ill for the university test.

9. What is a Poisson Distribution ? Find the mean and variance of a poisson distribution.

10. (a) Solve the following problem graphically :

$$\text{Min } C = 0.6x_1 + x_2$$

$$\text{Sub to } 10x_1 + 4x_2 \geq 20$$

$$5x_1 + 5x_2 \geq 20$$

$$2x_1 + 6x_2 \geq 12$$

$$x_1, \text{ and } x_2 \geq 0.$$

- (b) Why does the solution occur at a corner point only ? Give reasons.

11. Given the input-output matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.3 & 0.1 \\ 0.0 & 0.2 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.3 \end{bmatrix}$$

and final demands are F_1 , F_2 and F_3 . Find the output level consistent with the model what would be the output levels if :

$$F_1 = 20, F_2 = 0, F_3 = 100.$$

12. (a) The demand curve for a consumer is

$p - d = \frac{b}{q}$ where d and b are constants. Find the price elasticity of demand.

- (b) Find $\frac{dy}{dx}$ when :

(i) $y = \log (e^x + 3)$

(ii) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$

कला स्नातकोत्तर (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

दिसंबर, 2011

एम.ई.सी.-003 : परिमाणात्मक विश्लेषण विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

भाग - क

इस भाग से कोई दो प्रश्न हल करें।

2x20=40

1. एक आगम अधिकतम करने वाला एकाधिकारी चाहती है कि लाभ कम से कम 1500 अवश्य हो। उसके मांग और लागत फलन ये हैं :

$$P = 304 - 2q \text{ और}$$

$$C = 500 + 4q + 8q^2$$

उसका उत्पादन और कीमत स्तर ज्ञात करें। यदि उसने अधिकतम लाभ कमाने के उद्देश्य से काम किया होता तो उस दशा में उत्पादक-कीमत स्तरों से तुलना भी करें।

2. (a) एक मक्कड़ जाल प्रतिमान के आपूर्ति और मांग इस प्रकार हैं :

$$Q_{st} = 6P_{t-1}^{-5}$$

$$Q_{dt} = 19 - 6P_t$$

अंतर्कालिक संतुलन कीमत ज्ञात करें। ये भी बताएं कि क्या ये संतुलन स्थायित्वपूर्ण होगा।

- (b) सैम्युलसन के गुणत-त्वरक प्रतिमान की स्थायित्व की शर्त की स्थापना करें

3. (a) सीमांत आयात प्रवृत्ति $M'(y) = 0.1$ और $y = 0$ होने पर $M = 20$ दिया गया है। आयात फलन $M(y)$ का आकलन करें।
- (b) सीमांत उपभोग प्रवृत्ति $C'(y) = 0.8 + 0.1 y^{-1/2}$ और $y = 100$ होने पर $C = y$ है। उपभोग फलन $C(y)$ का आकलन करें।
4. (a) यदि x_1, x_2, \dots, x_n किसी प्रसामान्य समष्टि $N(\mu, 1)$ से प्राप्त यादृच्छिक प्रतिदर्श हो तो दर्शाइए कि $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2$ हमें $\mu^2 + 1$ का अनभिन्न अनुमान प्रदान करेगा।
- (b) एक परवलय (पैराबोला) को सुसज्जित करने के लिए न्यूनतम वर्ग विधि के सामान्य समीकरणों की व्युत्पत्ति दर्शाएं। यदि केवल X के मूल बिंदु को परिवर्तित कर दिया जाए तो वे समीकरण किस प्रकार बदल जाएंगे ?

भाग - ख

इस भाग से पाँच प्रश्न हल करें।

5x12=60

5. एक थैले में 8 लाल और 5 सफेद गोले हैं। दो बार 3-3 गोले निकाले जाते हैं (पहली बार निकाले गए को वापस डाले बिना)। इस बात की प्रायिकता ज्ञात करें कि पहली बार तीनों गोले सफेद होंगे और दूसरी बार तीनों लाल होंगे।
6. इन आव्यूहों पर विचार करें :

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 6 & 12 & 6 \\ 5 & 10 & 5 \end{bmatrix} \text{ और } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

आव्यूह $[A, B]$, $[A+B]$, $[AB]$ और $[BA]$ के कोटिक्रमांक आंकलित करें।

7. एक संगीत स्पर्धा में तीन निर्णायक A, B, C थे। उन्होंने 10 प्रतियोगियों को इस प्रकार कोटिक्रमांक दिए :

प्रतियोगी	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
निर्णायक A :	1	6	5	10	3	2	4	9	7	8
निर्णायक B :	3	5	8	4	7	10	2	1	6	9
निर्णायक C :	6	4	9	8	1	2	3	10	5	7

कोटिक्रमांक गुणांक विधि द्वारा बताए कि निर्णायकों का कौन-सा युग्म संगीत के प्रति समान दृष्टिकोण धारी है।

8. बारह परिक्षार्थियों के कालेज (x) और विश्वविद्यालय (y) की परीक्षाओं में प्राप्तांक हैं :

x	41	45	50	68	47	77	90	100	80	100	40	43
y	60	63	60	48	85	56	53	91	74	98	65	43

यदि कालेज में 60 अंक पाने वाला छात्र विश्वविद्यालय परीक्षा के दिन बीमार हो तो अनुमानतः उसके कितने अंक आ जाएंगे ?

9. प्वासों आबंटन क्या है? उसका माध्य और प्रसरण आकलित करें।

10. (a) इस समस्या का रेखा चित्रिय विधि से समाधान करें :

न्यूनतम करें : $C = 0.6x_1 + x_2$

संरोधाधीन : $10x_1 + 4x_2 \geq 20$

$5x_1 + 5x_2 \geq 20$

$2x_1 + 6x_2 \geq 12$

x_1 और $x_2 \geq 0$.

- (b) यह की बताएं कि समाधान किसी कोण बिन्दु पर ही क्यों होता है ?

11. आदान-उत्पाद आव्यूह है :

$$A = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.3 & 0.1 \\ 0.0 & 0.2 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.3 \end{bmatrix}$$

अंतिम भाग स्तर हैं : F_1, F_2, F_3 . इस प्रतिमान से संगत उत्पादन स्तर ज्ञात करें।

यदि $F_1 = 20, F_2 = 0$, और $F_3 = 100$ तो उत्पादन के स्तर क्या होंगे ?

12. (a) किसी उपभोक्ता का मांग वक्र है $p - d = \frac{b}{q}$ जहाँ 'd'

तथा 'b' अचर हैं।

मांग की कीमत-लोच ज्ञात करें।

(b) $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें जब :

(i) $y = \log(e^x + 3)$

(ii) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$
