

03739

**MASTER OF ARTS (ECONOMICS)****Term-End Examination****June, 2016****MEC-003 : QUANTITATIVE TECHNIQUES***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100**Note : Answer questions from each section as directed.***SECTION - A****Answer any two questions from this section : 2x20=40**

1. A revenue maximising monopolist requires a profit of at least 1500. His demand and cost functions are :  
 $D = 304 - 2Q$  and  $C = 500 + 4Q + 8Q^2$   
 Determine his price and level of output. Contrast these values with those that would be achieved under profit maximisation.
2. (a) Write a linear first-order differential equation and work out its general solution.  
 (b) How will you solve Harrod-Domar formulation of steady growth through differential equations ?
3. A production function is given by  $y = x_1^{2/3} x_2^{1/3}$ , where  $y$  is the output and  $x_1$  and  $x_2$  are the two inputs. If price of output  $P_y = 15$  and prices of inputs  $P_{x_1} = 5$ ,  $P_{x_2} = 3$  then  
 (a) Derive profit maximising inputs ; and  
 (b) Verify that these inputs are profit maximising.

4. If  $x_1, x_2$  and  $x_3$  are a random sample of size 3 from a population with mean  $\mu$  and variance  $\sigma^2$  and  $T_1, T_2, T_3$  are the estimators used to estimate the mean value  $\mu$  where  $T_1 = x_1 + x_2 - x_3$ ;  
 $T_2 = 2x_1 - 4x_2 + 3x_3$  and  $T_3 = \frac{1}{3}(ax_1 + x_2 + x_3)$
- Are  $T_1$  and  $T_2$  unbiased estimators of  $\mu$  ?
  - For what value of  $a$ ,  $T_3$  will be unbiased estimator of  $\mu$  ?
  - For what value of  $a$ , will  $T_3$  be a consistent estimator ?
  - Which of the 3 is the best estimator ?

### SECTION - B

Answer any five questions from this section :

5x12=60

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

Find ranks of AB, BA and A + B.

6. A subcommittee of 6 is to be formed out of a group of 7 men and 4 ladies. Calculate the probability that the subcommittee will have :
- exactly 2 ladies
  - at least 2 ladies

7. (a) Find  $\frac{dy}{dx}$  when

(i)  $y = \log(e^x + 3)$       (ii)  $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$

- (b) Find the total differential given

$$y = \frac{x_1}{x_1 + x_2}$$

8. Suppose  $A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$  be the technology

matrix. Let  $D = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  be the final demand vector.

Find the level of production of the three goods.

9. Suppose a die is rolled. We are told that the number is even. What is the probability that it was '2' ?

10. The standard deviation of the distribution of income of a sample of 100 household was ₹ 6970. Test the hypothesis that the standard deviation of the distribution of income for all households is ₹ 4700. (Use large sample test).

11. Solve the following Linear Programming Model

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= 45x_1 + 55x_2 \\ \text{Sub. to } 6x_1 + 4x_2 &\leq 120 \\ 3x_1 + 10x_2 &\leq 180 \\ x_1 \geq 0, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

12. What is Poisson Distribution ? Find its mean and variance.

---

एम.ए. ( अर्थशास्त्र )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2016

एम.ई.सी.-003 : परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर लिखें।

भाग - क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर लिखें : 2x20=40

1. एक आगम अधिकतम करने वाले एकाधिकारी को न्यूनतम ₹ 1500 के लाभ की आवश्यकता है। उसके माँग एवं लागत फलन इस प्रकार हैं :

$$D = 304 - 2Q \text{ तथा } C = 500 + 4Q + 8Q^2$$

उसके कीमत एवं उत्पादन के स्तरों का निर्धारण करें। इन मानों की तुलना अधिकतम लाभ विधि से आंकलित मानों के साथ करें।

2. (a) एक प्रथम कोटि के रैखिक अवकलन समीकरण लिखें और उसका सामान्य समाधान या हल प्राप्त करें।  
 (b) अवकलन समीकरणों के माध्यम से आप हैरड-डोमर प्रतिमान की निरंतर संवृद्धि संकल्पना को किस प्रकार हल करेंगे ?

3. एक उत्पाद फलन यह है :  $y = x_1^{2/3} x_2^{1/3}$  जहाँ  $y$  उत्पादन है और  $x_1$  तथा  $x_2$  दो आदान हैं। यदि उत्पादन की कीमत  $P_y = 15$  और आदानों की कीमतें क्रमशः  $P_{x_1} = 5$  तथा  $P_{x_2} = 3$  हों तो

- (a) अधिकतम लाभ आदान स्तर आंकलित करें, और  
 (b) यह सत्यापन भी करें कि इस आदान संयोजन पर लाभ अधिकतम ही होता है।

4. यदि औसत  $\mu$  और विचरण  $\sigma^2$  वाली समष्टि से 3 इकाइयों वाला एक प्रतिदर्श  $x_1, x_2, x_3$  हो और औसत  $\mu$  के तीन अनुमानक  $T_1, T_2, T_3$  हों, जहाँ  $T_1 = x_1 + x_2 - x_3$ ,  $T_2 = 2x_1 - 4x_2 + 3x_3$  और  $T_3 = \frac{1}{3}(ax_1 + x_2 + x_3)$  तो बताएँ कि :

- (a) क्या  $T_1$  और  $T_2$  को हल  $\mu$  का अनअभिनता अनुमानक मान सकते हैं?  
 (b) 'a' के किस मान के लिए  $T_3$  एक अन-अभिनत अनुमानक  $\mu$  होगा?  
 (c) 'a' के किस मान के लिए  $T_3$  एक संगत अनुमानक होगा?  
 (d) इन तीनों में से श्रेष्ठतम अनुमानक कौनसा है?

### भाग - ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर लिखें :

5x12=60

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

AB, BA और A+B की कोटियों का आंकलन करें।

6. 7 पुरुषों एवं 4 महिलाओं के समूह में से एक 6 सदस्यीय उपसमिति का गठन किया जाना है। प्रायिकता आंकलित करें कि उपसमिति में :

(a) 2 महिलाएं ही होंगी

(b) कम से कम 2 महिलाएं होंगी

7. (a)  $\frac{dy}{dx}$  आंकलित करें जबकि

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

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

(b) इस स्थिति में सकल अवकलक का आंकलन करें।

$$y = \frac{x_1}{x_1 + x_2}$$

8. मान लें कि  $A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$  प्रौद्योगिकि आव्यूह है।

और  $D = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  अंतिम माँग सदिश है। इन तीनों वस्तुओं के

उत्पादन स्तरों का आंकलन करें।

9. एक पासे को फेंका जाता है। हमें बताया गया है कि कोई सम संख्या आई है। प्रायिकता ज्ञात करें कि वह संख्या '2' है।

10. एक सौ परिवारों के प्रतिदर्श में आय के वितरण का मानक विचलन ₹ 6970 आंकलित हुआ है। बड़े प्रतिदर्श के लिए उपयुक्त कसोटी का प्रयोग कर इस अवधारणा का सत्यापन करें कि सभी परिवारों की आय के वितरण का मानक विचलन ₹ 4700 होगा।

11. इस रैखिक प्रोग्रामन प्रतिमान को हल करें :

$$\text{Max } z = 45x_1 + 55x_2$$

$$\text{Sub. to } 6x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 10x_2 \leq 180$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

12. पॉयजों आबंटन क्या है? इसके औसत एवं विचरण ज्ञात करें।

---