

**MASTER OF ARTS (ECONOMICS)**

**Term-End Examination**

**June, 2022**

**MEC-103 : QUANTITATIVE METHODS**

*Time : 3 hours*

*Maximum Marks : 100*

---

**Note :** *Answer questions from each section as directed.*

---

---

**SECTION A**

*Answer any **two** questions from this section.  $2 \times 20 = 40$*

1. (a) Discuss the importance of duality in linear programming.
  
- (b) Formulate dual problem for the following and solve it :

$$\text{Maximize } z = 4x + 6y$$

$$\text{subject to } 0.5x + y \leq 4$$

$$2x + y \leq 8$$

$$4x - 2y \leq 2$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

2. The demand and supply equations for a Cobweb model are

$$q_{dt} = 18 - p_t$$

$$q_{st} = 3 + 4p_{t-1}$$

- (a) Find inter-temporal equilibrium price.
- (b) Find out whether the equilibrium is stable.
3. (a) Give an example of a first-order differential equation and work out its general solution.
- (b) Explain how Harrod-Domar model can be given in terms of differential equation.
4. (a) Bring out the features of Poisson distribution.
- (b) Give some examples where Poisson distribution can be used.
- (c) In a sequence of 4 trials find the probability of 2 successes. Assume that  $p = \frac{1}{3}$ .

## SECTION B

Answer any **five** questions from this section.

5×12=60

5. Consider the Cobb-Douglas production function,  $Q = f(K, L)$ , which is homogeneous of degree 2.
  - (a) Find  $MPP_K$ .
  - (b) Is  $MPP_K$  function homogeneous in K and L ?
6. Give an example of zero-sum game. Your answer should include pay-off matrix, strategy and saddle point.
7. In the context of input-output analysis, explain the concept of technological coefficient matrix.
8. Bring out the features of standard normal curve.
9. Write a brief note on various measures of skewness and kurtosis.
10. Distinguish between characteristics of first and second order differential equations. Give examples of both the types in the field of economics.

**11.** Solve the following equation :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - y^2}{2xy}$$

**12.** Write short notes on the following :

- (a) Chebyshev Theorem
- (b) Properties of a Continuous Function

\_\_\_\_\_

एम.ए. (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2022

एम.ई.सी.-103 : परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट: प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

**भाग क**

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×20=40

1. (क) रैखिक प्रोग्रामिंग (linear programming) में द्वैतवाद (duality) के महत्त्व की चर्चा कीजिए ।

(ख) निम्नलिखित के लिए प्रति समस्या (dual problem) प्रतिपादित (formulate) एवं हल कीजिए :

$z = 4x + 6y$  का अधिकतमीकरण कीजिए

बशर्ते कि (subject to)  $0.5x + y \leq 4$

$$2x + y \leq 8$$

$$4x - 2y \leq 2$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

2. कॉबवैब (Cobweb) मॉडल के लिए माँग एवं पूर्ति समीकरण (equations) निम्नलिखित हैं :

$$q_{dt} = 18 - p_t$$

$$q_{st} = 3 + 4p_{t-1}$$

- (क) अंतर-अस्थायी (inter-temporal) संतुलन कीमत ज्ञात कीजिए ।
- (ख) क्या संतुलन स्थायी है ? ज्ञात कीजिए ।
3. (क) प्रथम-कोटि अवकल समीकरण (first-order differential equation) का उदाहरण दीजिए और इसके सामान्य समाधान (general solution) के विषय में समझाइए ।
- (ख) अवकल समीकरण (differential equation) के सन्दर्भ में हैरॉड-डोमर मॉडल को कैसे व्यक्त किया जा सकता है ? समझाइए ।
4. (क) प्वासों बंटन (Poisson distribution) की विशेषताएँ बताइए ।
- (ख) प्वासों बंटन (Poisson distribution) का प्रयोग कहाँ-कहाँ किया जाता है ? कुछ उदाहरणों सहित बताइए ।
- (ग) चार परीक्षणों के क्रम में दो सफलताओं की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । मान लीजिए  $p = \frac{1}{3}$ .

## भाग ख

इस भाग से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

5×12=60

5. कॉब-डगलस उत्पादन फलन पर विचार कीजिए,  
 $Q = f(K, L)$ , जो दो डिग्री का सजातीय (homogeneous) है ।  
(क)  $MPP_K$  ज्ञात कीजिए ।  
(ख) क्या K और L में  $MPP_K$  फलन (function) सजातीय (homogeneous) है ?
6. शून्य-संचय खेल (zero-sum game) का एक उदाहरण दीजिए । आपके उत्तर में भुगतान (pay-off) आव्यूह, रणनीति (strategy) एवं पल्याण बिन्दु (saddle point) सम्मिलित होने चाहिए ।
7. इनपुट-आउटपुट (input-output) विश्लेषण के सन्दर्भ में, प्रौद्योगिकीय (technological) गुणांक आव्यूह (मैट्रिक्स) की अवधारणा को समझाइए ।
8. मानक सामान्य वक्र (standard normal curve) की विशेषताएँ स्पष्ट कीजिए ।
9. वैषम्य (skewness) और ककुदता (kurtosis) को मापने की विभिन्न विधियाँ संक्षेप में लिखिए ।
10. प्रथम एवं द्वितीय कोटि के अवकल समीकरण के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए । अर्थशास्त्र के क्षेत्र में दोनों प्रकारों को उदाहरणों सहित बताइए ।

11. निम्नलिखित समीकरण को हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - y^2}{2xy}$$

12. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(क) शेबीशेव प्रमेय (Chebyshev theorem)

(ख) संतत (अविरल) फलन (continuous function) की विशेषताएँ

---