

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

01384

Term-End Examination**June, 2010****MEC-003 : QUANTITATIVE TECHNIQUES***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100**Note : Answer the questions from each section as directed.***SECTION - A***Answer all the questions from this section : 2x20=40*

1. A competitive firm has the following production function :

$$y = f(x) = 400x + 60x^2 - 6x^3$$

Where y = output, x = input. The firm faces an output price of $P = 10$ and an input price of $W = 5440$.

- Write a profit function of this firm in terms of output and input prices and the input level.
- What is the profit maximising level of input for this firm? Verify that the input level you choose is the profit maximising point.
- Find the marginal product (MP_x) of the variable input.
- Verify that $P(MP_x) = W$ at the profit maximising input level.

OR

- (a) What are the differences between open and closed input-output models ?
- (b) An economy has two sectors, agriculture and manufacturing. The input-output coefficients for these sectors are given as :

Output Sector	Input Sector	
	Agriculture	Manufacturing
Agriculture	0.1	0.5
Manufacturing	0.2	0.25

- (i) If the final demands for these sectors are 300 and 100 units respectively, determine the gross output for the two sectors.
- (ii) If the input coefficients for labour of the two sectors are 0.5 and 0.6 respectively, determine the total units of required labour.
2. What is Bayes theorem ? Explain how would you make use of the results of this theorem to derive the law of total probability.

OR

Define the standard error of a statistic. Explain how it is helpful in testing of hypothesis and decision making.

SECTION-B

Answer *all* the questions from this section : **4x12=48**

3. The following data are available for an industry which produces three products A,B and C.

Product	Required time (hrs)		Profit per unit
	Assembly	Finishing	
A	10	2	80
B	4	5	60
C	5	4	30
Industry's capacity	2000	1009	

- (a) Write the compact linear programming model using the above information.
- (b) Derive the optimal solution of the model by using simplex method.

OR

Distinguish between the characteristics of first and second order difference equations. Give examples of economic problems that are solved with the help of each category of such equations.

01384

4. (a) Consider the following national income determination model :

$$Y = C + I + G$$

$$C = a + b(Y - T)$$

$$T = d + ty$$

Where

Y = national income

C = Consumption expenditure

T = Tax collection

If you are given that Y, C and T are endogenous variables ; I and G are exogenous variables and t is the income tax rate, using cramer's rule solve the model for endogenous variables.

(b) Solve the equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - y^2}{2xy}$

OR

A production function is given as

$$q = \frac{(ax_1x_2 - bx_1^2 - cx_2^2)}{ax_1 + bx_2}$$

- (i) Determine its degree of homogeneity and derive the marginal products of x_1 and x_2 .
- (ii) Show that marginal products derived are homogenous of degree zero. What meaning will you describe to such a feature of the production function ?

5. Assume that on an average one telephone number out of 15 is busy. Find the probability that if 6 randomly selected telephone numbers are picked up,
- not more than three are busy
 - at least three of them are busy

OR

A sample survey was conducted to see whether there is any significant difference in the sales by two salesmen (A and B) in a district. The following data have been obtained from survey.

	A	B
No. of Transaction	20	18
Average value of transaction (Rs. 000)	170	205
Standard deviation (Rs.000)	20	25

What conclusion can be reached on the difference of sales by A and B ? (Table value at 5% level of significance for the test of difference is given as 1.9)

6. A problem in statistics is given to 5 students A_1 , A_2 , A_3 , A_4 and A_5 . Their chances of solving it respectively, are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ and $\frac{1}{6}$. What is the probability that the problem will be solved ?

OR

Explain the relevant considerations of making a choice between one-tailed and two-tailed tests. How would you determine the level of significance in the above tests ?

SECTION-C

Answer *all* the questions from this section :

2x6=12

7. Estimate the regression equation of Y on X from the following data :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	3	8	7

OR

Find the expected value $E(X)$ and $\text{Var}(X)$, where X is the outcome when we roll a fair die.

8. Write short notes on *any two* of the following :
- (a) Monotone function
 - (b) Eigen value and eigen vector
 - (c) Rank of a matrix
-

कला स्नात्कोत्तर (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2010

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

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक खंड से निर्देशानुसार प्रश्न हल करें।

खण्ड - 'क'

इस खण्ड से सभी प्रश्न हल करें।

2x20=40

1. एक प्रतियोगी फर्म का उत्पाद फलन इस प्रकार है :

$$y = f(x) = 400x + 60x^2 - 6x^3$$

जहाँ y = उत्पादन, x = आदान/फर्म के उत्पादन की कीमत
 $P = 10$ तथा आदान कीमत $W = 5440$.

- उत्पाद, आदान कीमतों तथा आदान स्तर पर निर्भर लाभ-फलन लिखिए।
- इस फर्म का अधिकतम लाभ वाला उत्पादन क्या होगा? पुष्टि करें कि आप द्वारा ज्ञात किया गया आदान स्तर ही अधिकतम लाभ वाले उत्पाद को सूचित करता है।
- परिवर्ती आदान का सीमांत उत्पाद (MP_x) ज्ञात करें।
- दिखाएं कि अधिकतम लाभ वाले आदान स्तर पर $P(MP_x) = w$.

अथवा

- (a) अनावृत और संवृत आदान-उत्पाद प्रतिमानों में भेद बताइए।
- (b) एक द्वि-क्षेत्री अर्थव्यवस्था में कृषि एवं विनिर्माण क्षेत्रों के आदान-उत्पाद गुणांक निम्न तालिका में दिए गए हैं :

उत्पाद क्षेत्र	आगत क्षेत्र	
	कृषि	विनिर्माण
कृषि	0.1	0.5
विनिर्माण	0.2	0.25

- (i) यदि इन क्षेत्रों के उत्पादन के लिए अंतिम मांग क्रमशः 300 तथा 100 इकाईयाँ हों तो इन क्षेत्रों के समग्र उत्पादन का आकलन करें।
- (ii) यदि इनके श्रम आदान गुणांक क्रमशः 0.5 और 0.6 हों तो श्रम की सकल आवश्यकता कितनी होगी ?

2. 'बे' का प्रमेय क्या है? इस प्रमेय के परिणामों का प्रयोग कर आप कुल संभाविता के नियम की व्युत्पत्ति कैसे करेंगे ?

अथवा

किसी प्रतिदर्शज की मानक त्रुटि की परिभाषा करें। ये किसी प्राक्कल्पना के सत्यापन एवं निर्णय प्रक्रिया में किस प्रकार उपयोगी होती है ?

खण्ड - 'ख'

इस खण्ड के सभी प्रश्नों को हल करें : 4x12=48

3. तीन वस्तुओं A, B और C का उत्पादन करने वाले एक उद्यम के विषय में ये जानकारी सुलभ हैं :

उत्पाद	आवश्यक समय (घंटे)		प्रति इकाई लाभ
	संयोजन	परिसज्जना	
A	10	2	80
B	4	5	60
C	5	4	30
कुल क्षमता	2000	1009	

- (a) उपर्युक्त जानकारी के आधार पर रेखिक प्रोग्रामन प्रतिमान की रचना करें।
- (b) सिंपलेक्स विधि से (a) में बनाए गए प्रतिमान का प्रयोग कर अभीष्ट समाधान ज्ञात करें।

अथवा

प्रथम एवं द्वितीय कोटि के व्यतिरेक समीकरणों की विशेषताओं में भेद स्पष्ट करें। इन दोनों प्रकार के समीकरणों से किन आर्थिक समस्याओं को सुलझाया जा सकता है? उदाहरण दें।

4. (a) इस राष्ट्रीय आय निर्धारण प्रतिमान पर विचार करें :

$$Y = C + I + G$$

$$C = a + b(Y - T)$$

$$T = d + ty$$

जहां Y = राष्ट्रीय आय,

C = उपभोग व्यय,

T = कर संग्रह

यदि Y, C, T तीनों ही अंतर्जनित चर हों और I तथा G बहिर्जात चर t आय कर की दर हो तो क्रैमर के नियम का प्रयोग कर इन अंतर्जनित चरों का मान ज्ञात करें।

(b) इस समीकरण को हल करें : $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - y^2}{2xy}$

अथवा

इस उत्पादन फलन पर विचार करें :

$$q = \frac{(ax_1x_2 - bx_1^2 - cx_2^2)}{ax_1 + bx_2}$$

- (i) इसकी सममितता की कोटि क्या होगी ?
 x_1 और x_2 के सीमांत उत्पाद भी ज्ञात करें।
- (ii) दर्शाएं कि उपर्युक्त सीमांत उत्पादन फलनों की सममितता कोटि शून्य है। इस प्रकार के उत्पाद फलन की आप क्या व्याख्या करेंगे ?

5. मान लें कि 15 में से 1 फोन नंबर व्यस्त मिलता है। हमने 6 फोन नंबर यादृच्छिक विधि से चुने हैं। इस बात की संभाविता आकलित करें कि उनमें से :

- (a) तीन से अधिक व्यस्त नहीं होंगे,
 (b) कम से कम तीन व्यस्त होंगे।

अथवा

एक प्रतिदर्श सर्वे द्वारा ये जानने का प्रयास किया गया कि क्या दो सेल्समैनों (A, B) द्वारा की जा रही बिक्री में कोई महत्वपूर्ण अन्तर है। सर्वे के आंकड़े निम्न तालिका में हैं :

	A	B
विनिमय संख्या	20	18
औसत विनिमय मूल्य (हजार रु.)	170	205
मानक विचलन (हजार रु.)	20	25

आपका क्या निष्कर्ष होगा ? (5% सार्थकता के लिए अन्तरों की कसौटी का तालिकाबद्ध मान 1.9 है।)

6. पांच विद्यार्थियों A_1, A_2, A_3, A_4 और A_5 को एक सांख्यिकीय समस्या हल करने के लिए दी गई है। उन द्वारा उसके हल कर पाने की संभाविताएं क्रमशः $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ और $\frac{1}{6}$ है। इस समस्या के हल हो पाने की संभाविता का आकलन करें।

अथवा

एक-पुच्छ तथा द्वि-पुच्छ परीक्षणों में से चयन करते समय कौन सी बातें महत्वपूर्ण होती है? इन परीक्षणों में आप सार्थकता के स्तर का निर्धारण किस प्रकार करेंगे ?

खण्ड - 'ग'

इस खंड के सभी प्रश्न हल करें :

2x6=12

7. इन आंकड़ों के आधार पर Y का X पर प्रतीपगमन समीकरण आंकलित करें :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	3	8	7

अथवा

यदि X द्वारा एक अनभिन्नत पासा फेंकने का परिणाम निर्दिष्ट हो तो अपेक्षित मान $E(X)$ तथा विचलन $Var(X)$ का आकलन करें।

8. किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखें :

- (a) एकदिष्ट फलन
(b) आइगन मान एवं आइगन-सदिश
(c) एक आव्यूह का कोटिक्रम