

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)**Term-End Examination****December, 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 Production function is given by**

$$y = f(x_1, x_2) = x_1^{2/3}, x_2^{1/5}$$

Where x_1 and x_2 are inputs and y is output.Let the price of output be p and w_1 and w_2 be two input's (x_1 and x_2) prices.

- (i) Write the equation to represent profit as a function of the two inputs if you are given that $p = 15$, $w_1 = 5$ and $w_2 = 3$.
- (ii) Suppose that you know the optimal level of $x_2 = 32$. Derive the optimal value of x_1 from the profit function.
- (iii) Verify that profit is indeed maximised at the optimal values of x_1 and x_2 . To help you in computation, it is given that

$$\frac{\partial^2 \pi(x_1, x_2)}{\partial x_1 \partial x_2} = \frac{-3}{40}$$

OR

When do you need the help of a differential equation ? Discuss the role of initial condition in solving a differential equation. If your objective is to examine the stability of equilibrium, show with the help of an example, how a second order differential equation helps address your concern ?

2. (i) What is meant by the principle of statistical regularity ? Discuss how random sampling meets the requirement of that principle ?
- (ii) Discuss the important insight offered by central limit theorem on random sampling.

OR

How would you form a hypothesis to be tested ? Explain the idea of minimization of error in hypothesis testing and discuss the steps involved in drawing inferences.

SECTION - B

4x12=48

Answer *all* the questions from this section.

3. Given the Linear Programming (LP) model,

00460

$$z_{max} = 20x_1 + 30x_2$$

$$\text{subject to } 3x_1 + 3x_2 \leq 36$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$\text{Where } x_1 \geq 0 ; x_2 \geq 0$$

determine the optimal solution for x_1, x_2 and z_{max} through simplex method.

OR

A two sector economy is represented by the following transaction matrix.

	Sector		Final Demand	Gross Output
Sector				
A	4	3	13	20
B	5	4	3	12
Primary inputs	11	5		

- (i) Write the technology matrix of the economy.
- (ii) Suppose that the final demand for the output of sector A increased to 23 units. What would be the new transaction matrix of the economy ?
- (iii) Obtain the gross output level when the final demand of sector A is 23 units.

4. In the Keynesian model with money the behavioural equations are given as

$$C = 0.8y ;$$

$$I = 102 - 0.2r$$

$$M^d = 0.25y - 2.5r$$

$$M^s = 100$$

The equilibrium conditions are

$$Y=C+I \text{ and } M^d=M^s.$$

- (i) Write the equations of the IS and LM curves .
- (ii) Evaluate the equilibrium value of Y and r using cramer's rule.

OR

- (i) Solve the equation : $x^2dy + y(x + y)dx = 0$.
- (ii) Solve : $y_t = 3y_{t-1} - 2y_{t-2}$
given that : $y_0 = 4$ and $y_{t-1} = 6$

5. A marketing company has surveyed four cities to know the consumer Preferences for its product. The responses received are shown below.

Responses	Cities			
	A	B	C	D
Yes	45	55	60	50
No	35	45	35	45
No opinion	5	5	5	5

- (i) What is the probability that a consumer selected at random Preferred the product ?
- (ii) What is the probability that a consumer prefers the product and belongs to city C ?

- (iii) What is the probability that a consumer preferred the product given that he was from city C ?
- (iv) Given that a consumer preferred the product, what is the probability that he was from city D ?

OR

There are 100 misprints randomly distributed throughout the 100 pages of a book. What probability model is appropriate to describe such a distribution ? Using the model, find the probability that a page observed at random will contain at least three mistakes.

6. You are given the following data on the life of two brands of bulbs .

	Mean life	standard deviation	sample size
Brand A	2000 hrs	250 hrs	12
Brand B	2230 hrs	300 hrs	15

determine if there is a significant difference in the quality of the two brands of bulbs. (you are given the appropriate table value at 5% level of significance to be 1.708)

OR

Point out the χ^2 - test's usefulness in the test of goodness of fit. Discuss under what conditions this test is applicable.

SECTION-C

Answer *all* the questions from this section : $2 \times 6 = 12$

7. Estimate the regression equation of x on y from the following data :

x	5	3	8	5	10
y	8	11	6	9	8

OR

Find the expected value and variance of the following data.

Book sold Per day (x_i)	0	1	2	3	4	5	6
$P(x_i)$	0.02	0.10	0.21	0.32	0.20	0.09	0.06

8. Write short notes on *any two* of the following :
- (i) Trace of a matrix
 - (ii) Taylor's expansion
 - (iii) Kuhn - Tucker condition
-

कला स्नात्कोत्तर (अर्थशास्त्र)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 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 के सभी प्रश्न हल करें।

2x20=40

1. एक उत्पाद फलन है : $y = f(x_1, x_2) = x_1^{2/3} x_2^{1/5}$

जहाँ x_1, x_2 आदान और y उत्पादन है। उत्पादन कीमत p तथा आदान कीमतें w_1 और w_2 हैं।

- (i) यदि $p=15$, $w_1 = 5$ और $w_2 = 3$ तो दोनों आदानों के फलन के रूप में लाभ फलन की रचना करें।
- (ii) x_2 का अभीष्ट प्रयोग स्तर 32 है। लाभ फलन का प्रयोग कर x_1 का अभीष्ट मान निकालें।
- (iii) सिद्ध करें कि x_1 और x_2 के उपर्युक्त अभीष्ट मानों के प्रयोग पर वास्तव में लाभ- फलन अपने उच्चतम स्तर

पर होता है। दिया गया है कि : $\frac{\partial^2 \pi(x_1, x_2)}{\partial x_1 \partial x_2} = \frac{-3}{40}$

अथवा

अन्तरक समीकरण की आवश्यकता कहाँ पड़ती है? अन्तरक समीकरण हल करने के प्रारंभिक शर्तों का क्या महत्त्व होता है? यदि आपका ध्येय किसी संतुलन की स्थिरता का विश्लेषण है तो द्वितीय कोटि की अन्तरक समीकरण किस प्रकार उपयोगी होगी? किसी उदाहरण का प्रयोग कर समझाइए।

2. (i) सांख्यिकीय नियमितता का सिद्धांत क्या है? समझाइए कि यादृच्छिक प्रतिदर्शविधि किस प्रकार उस सिद्धांत की आवश्यकताओं को पूरा करती है।
- (ii) यादृच्छिक प्रतिदर्श चयन संबंधी केन्द्रीय सीमा प्रमय से क्या महत्त्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्राप्त होती है? समझाइए।

अथवा

आप किसी जाँच ने योग्य प्राक्कलना की रचना किस प्रकार करेंगे? प्राक्कल्पना सत्यापन में त्रुटिमान को न्यूनतम करने के विचार की व्याख्या करते हुए निर्णय तक पहुँचने के कदम भी समझाइए।

खण्ड - ख

इस खंड के सभी प्रश्न हल करें।

4x12=48

3. इस रेखिक प्रोग्रामन प्रतिमान पर विचार करें।

$$z_{max} = 20x_1 + 30x_2$$

$$\text{जबकि : } 3x_1 + 3x_2 \leq 36$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$\text{और } x_1 \geq 0 ; x_2 \geq 0.$$

सिम्पलेक्स विधि द्वारा x_1 , x_2 और z_{max} के अभीष्ट मान ज्ञात करें।

अथवा

एक द्विक्षेत्री अर्थ व्यवस्था का विनिमय आव्यूह इस प्रकार है

क्षेत्र	क्षेत्र		अंतिम मांग	कुल उत्पादन
	A	B		
A	4	3	13	20
B	5	4	3	12
प्रथामिक आदान	11	5		

- अर्थ व्यवस्था का प्रोद्योगिकी आव्यूह आंकलित करें।
- यदि A की अन्तिम मांग 23 इकाई हो जाए तो अर्थ व्यवस्था का नया विनिमय आव्यूह क्या होगा?
- क्षेत्र A की आन्तिम माँग 23 इकाई होने पर कुल उत्पादन का आकलन करें।

4. मुद्रा सहित केंसियन प्रतिमान के व्यवहारात्मक समीकरण इस प्रकार है :

$$C = 0.8y$$

$$I = 102 - 0.2r$$

$$M^d = 0.25y - 2.5r$$

$$M^s = 100$$

संतुलन की शर्तें हैं :

$$Y=C+I \text{ और } M^d = M^s.$$

- (i) इस प्रतिमान IS तथा LM समीकरण लिखें।
(ii) क्रेमर के नियम का प्रयोग कर Y तथा r के संतुलन मान ज्ञात करें।

अथवा

(i) हल करें : $x^2dy + y(x + y)dx = 0.$

(ii) हल करें : $y_t = 3y_{t-1} - 2y_{t-2}$

यदि $y_0 = 4$ और $y_{t-1} = 6.$

5. एक विपणन कंपनी ने अपने उत्पादन के प्रति उपभोक्ताओं की वरीयताएँ जानने के लिए 4 नगरों में सर्वे किया है। उसे ये जानकारी मिली है :

वरीयता	नगर			
	A	B	C	D
हाँ	45	55	60	50
नहीं	35	45	35	45
कोई राय नहीं	5	5	5	5

संभावितता बताइए :

- (i) कि यादृच्छिक रूप से चुना गया उपभोक्ता उस वस्तु को पसंद करता है।
- (ii) वस्तु को पसंद करनेवाला उपभोक्ता नगर C का वासी होना।
- (iii) कि नगर C का वासी उस वस्तु को पसंद करेगा।
- (iv) कि वस्तु पसंद करनेवाला व्यक्ति नगर D का वासी था?

अथवा

100 पृष्ठों में 100 गलतियाँ यादृच्छिक रूप से विभाजित हैं। ऐसे वितरण के लिए कौनसा संभावित प्रतिमान उपयुक्त होगा? उस प्रतिमान का प्रयोग कर आकलन करें कि यादृच्छिक रूप से चुने गए पृष्ठ पर कम से कम 3 गलतियाँ होने की संभाविता क्या होगी?

6. दो ब्राँड के बल्बों के जीवन कालके आँकड़े इस प्रकार हैं :

	औसत जीवन	मानक विचलन	प्रतिदर्श आकार
ब्राँड A	2000 घंटे	250 घंटे	12
ब्राँड B	2230 घंटे	300 घंटे	15

ज्ञात कीजिए कि क्या इन बल्बों की गुणवत्ता में सार्थक अन्तर है? (5% सार्थकता स्तर पर तालिका मान 1.708 है।)

अथवा

उपयुक्तता के स्तर के सूचक के रूप में χ^2 - कसौटी की व्याख्या करें। इस कसौटी के प्रयोग के लिए किन शर्तों का पूरा होना मान्य होता है?

इस खंड से सभी प्रश्न हल करें :

7. इन आँकड़ों के आधार पर x का y पर प्रतीअगमन आंकलित करें।

x	5	3	8	5	10
y	8	11	6	9	8

अथवा

इस तालिका में निहित पुस्तकों की दैनिक बिक्री और उसकी संभाविता के आधार पर $E(x)$ तथा $Var(x)$ ज्ञात करें।

दैनिक बिक्री (x_i)	0	1	2	3	4	5	6
संभाविता $P(X_i)$	0.02	0.10	0.21	0.32	0.20	0.09	0.06

8. किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें :

- (i) किसी आव्यूह का पथचित्र
- (ii) टेलर का प्रसार
- (iii) कूहन-टक्कर शर्त