

XX-2039

Seat No. _____

M. Com. (Part - II) Examination

April / May - 2003

Advanced Statistics : Paper - IV

(Operations Research)

(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

- સૂચના : (૧) બધા પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો
(૨) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.

- ૧ (અ) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? સુરેખ આયોજનના સામાન્ય પ્રશ્નનું ૮
ગાણિતિક મોડેલ દર્શાવો.
(બ) એક ઔદ્યોગિક પેઢી એક ચીજવસ્તુનાં બે મોડેલ્સ - મોડેલ A અને મોડેલ ૧૨
Bનું ઉત્પાદન કરે છે. ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં ત્રણ તબક્કા છે - એસેમ્બલી,
પેઈન્ટિંગ અને પરીક્ષણ. તેને સુસંગત માહિતી નીચે મુજબ છે :

	વેચાણ કિંમત (એકમદીઠ)	દરેક એકમ માટે જરૂરી કલાકો		
		એસેમ્બલી	પેઈન્ટિંગ	પરીક્ષણ
મોડેલ A	રૂ. 50	1.0	0.2	0.0
મોડેલ B	રૂ. 80	1.5	0.2	0.1
દરેક અઠવારિયે પ્રાપ્ય કુલ કલાકો		600	100	30

આ માહિતીને આધારે, સુરેખ આયોજનના આ પ્રશ્નનું ગાણિતિક મોડેલ રચો.

અથવા

- ૧ (અ) $2x_1 + 3x_2 \leq 60$ ૧૨
 $4x_1 + 3x_2 \leq 96$
 $x_1, x_2 \geq 0$

એ શરતોને આધીન $Z = 40x_1 + 35x_2$ ને મહત્તમ બનાવો.

XX-2039]

1

[Contd....

(બ) દ્વન્દ્વ પ્રશ્ન એટલે શું ? ઉપર (અ)માં આપેલા પ્રશ્નનો દ્વન્દ્વ પ્રશ્ન મેળવો. ૮

૨ (અ) વાહનવ્યવહારનો પ્રશ્ન એટલે શું ? તેનું ગાણિતિક મોડેલ દર્શાવો. ૮

(બ) નીચેના વાહનવ્યવહારના પ્રશ્નનો ઈષ્ટ ઉકેલ મેળવો : ૧૨

કોઠારો	ફેક્ટરી				પ્રાપ્તિ
	1	2	3	4	
1	10	8	11	7	20
2	9	12	14	6	40
3	8	9	12	10	35
જરૂરિયાત	16	18	31	30	95

અથવા

૨ (અ) કાર્ય વહેંચણીનો - ફાળવણીનો પ્રશ્ન એટલે શું ? તેનું ગાણિતિક મોડેલ દર્શાવો. ૮

(બ) નીચેના કાર્યવહેંચણી - ફાળવણી (Work Assignment) પ્રશ્નનો ઈષ્ટ ૧૨

ઉકેલ મેળવો :

યંત્રો

X Y Z

P	17	25	31
કાર્યો Q	10	25	16
R	12	14	11

૩ (અ) પૂર્ણાંક સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેની ઉપયોગિતા સમજાવો. ૧૦

(બ) ક્રમિકતા (sequencing)ના પ્રશ્નને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો અને તેના ૧૦

ઉપયોગો લખો.

અથવા

- ૩ (અ) જથ્થા નિયંત્રણ પદ્ધતિનું EOQ મોડેલ વિસ્તરથી વર્ણવો. ૧૦
- (બ) એક કંપની 'પેઈન બામ'ની 10,000 શીશીઓનું દર વર્ષે વેચાણ કરે છે. ૧૦
એક બોટલ (શીશી)નો ઉત્પાદન ખર્ચ રૂ. 2 છે અને એક ઓર્ડર મૂકવાનો
ખર્ચ રૂ. 100 છે. એક શીશીનો નિભાવ ખર્ચ 30 પૈસા છે. તો ઈષ્ટ વરદી
(Order) જથ્થો મેળવો અને ન્યૂનતમ કુલ ખર્ચ મેળવો.
- ૪ (અ) $M | M | 1: (\infty | \text{FIFO})$ માટે હારની સરેરાશ લંબાઈ અને ગ્રાહકે ૬
સમગ્ર પદ્ધતિમાં ગાળવાનો સરેરાશ સમય એ બન્નેનાં સૂત્રો લખો.
- (બ) એક બેન્કમાં પૈસા ઉપાડવા માટે બે કાઉન્ટરો ઉપર ગ્રાહકોનું આગમન ૧૪
પોયસન ઢબે અને સેવા વિતરણ ઘાતાંકીય ઢબે થાય છે. બન્ને કાઉન્ટરો પર
ગ્રાહકદીઠ સેવાનો સરેરાશ સમય 6 મિનિટનો છે. પહેલા કાઉન્ટર ઉપર
દર કલાકે સરેરાશ પાંચ ગ્રાહકો અને બીજા કાઉન્ટર ઉપર દર કલાકે સરેરાશ
આઠ ગ્રાહકો આવે છે. તો :
- (૧) દરેક કાઉન્ટર ઉપરનો પ્રતીક્ષા સમય શોધો.
- (૨) બન્ને કાઉન્ટર ઉપરનું કામ, દરેક કાઉન્ટર ઉપાડી શકતું હોય તો
સરેરાશ પ્રતીક્ષા સમય કેટલો થશે ?

અથવા

- ૪ (અ) 'પલાણ્ય બિંદુ' (saddle point) અને મિશ્ર વ્યૂહરચના (mix ૧૦
strategies), ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
- (બ) નીચેની રમતનો ઈષ્ટ ઉકેલ મેળવો : ૧૦

		રમતવીર B		
		I	II	III
રમતવીર A	1	6	-1	5
	2	3	4	0
	3	2	3	4

૫ (અ) PERT એટલે શું ? તેના ઉપયોગો જણાવો. તેના ત્રણ સમય આગણકો ૮
વિષે લખો.

(બ) નીચેના પ્રોજેક્ટ અંગેની માહિતીને આધારે જાલાકૃતિ (network)ની ૧૨
રચના કરો. કટોકટીપથ શોધો. દરેક કાર્ય માટે કુલ Float શોધો :

કાર્ય	સમય (માસમાં)	કાર્ય	સમય (માસમાં)
1-2	2	3-7	5
1-3	2	4-6	3
1-4	1	5-8	1
2-5	4	6-9	5
3-6	8	7-8	4
		8-9	3

અથવા

૫ ટૂંક નોંધ લખો : (ગમે તે ત્રણ) ૨૦

- (૧) પુનઃસ્થાપનનો પ્રશ્ન
- (૨) પુનરાવર્તિત સિમ્લેક્ષ પદ્ધતિ
- (૩) દ્વિઘાતી આયોજનની સમસ્યા
- (૪) કાર્યાત્મક સંશોધનના ઉપયોગો
- (૫) ક્યૂ શિસ્ત (Queue Discipline).

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) Attempt **all** questions.
(2) They carry **equal** marks.

1 (a) What is Linear Programming Problem ? State the 8
mathematical model of a generalised linear
programming problem.

- (b) An industrial firm engaged in producing two models of a product – model *A* and model *B*; performs only three operations – assembly, painting and testing. The relevant data are as follows :

	<i>Unit sale Price</i>	<i>Hours required for each unit</i>		
		<i>Assembly</i>	<i>Painting</i>	<i>Testing</i>
<i>Model A</i>	Rs. 50	1.0	0.2	0.0
<i>Model B</i>	Rs. 80	1.5	0.2	0.1
Total number of hours available each week		600	100	30

Formulate a linear programming problem on the basis of this information.

OR

- 1 (a) Maximize $Z = 40x_1 + 35x_2$ **12**

Subject to

$$2x_1 + 3x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 3x_2 \leq 96$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (b) What is dual problem ? Obtain dual of the above problem given in 1(a). **8**

- 2 (a) What is transportation problem ? State its mathematical model. **8**

- (b) Obtain an optimum solution to the following transportation problem : **12**

Warehouse	Factory				Availability
	1	2	3	4	
1	10	8	11	7	20
2	9	12	14	6	40
3	8	9	12	10	35
Requirement	16	18	31	30	95

OR

- 2 (a) What is assignment problem ? State its mathematical model. **8**
- (b) Obtain an optimum solution to the following assignment problem : **12**

		Machines		
		X	Y	Z
Jobs	P	17	25	31
	Q	10	25	16
	R	12	14	11

- 3 (a) What is integer linear programming problem ? Explain its usefulness. **10**
- (b) Explain in brief the sequencing problem. Write its uses. **10**

OR

- 3 (a) Describe at length the EOQ inventory model. **10**
- (b) A company sells 10,000 bottles of 'Pain Balm'. The cost of production of one bottle is Rs. 2. The ordering cost is Rs. 100. The inventory holding cost of one bottle is 30 paise. Obtain Economic Order Quantity and minimum total cost. **10**

- 4 (a) Write the formulas for 'The average queue length' and 'Average customer waiting time in the system', for $M | M | 1: (\infty | \text{FIFO})$. **6**
- (b) In a bank, there are 2 counters for withdrawals. Customers arrive in a Poisson fashion and the services follow exponential pattern. The average service time for both the counters is 6 minutes per customer. At the first counter, 5 customers arrive every hour on an average and at the second counter 8 customers arrive every hour on an average :
- (1) Find average waiting time for each counter
- (2) If one counter handles the work for both the counters, what is average waiting time ?

OR

- 4 (a) Explain 'Saddle Point' and 'Mix Strategies' giving illustrations. **10**
- (b) Obtain optimum solution of following game : **10**

		<i>Player B</i>		
		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
<i>Player A</i>	1	6	-1	5
	2	3	4	0
	3	2	3	4

- 5 (a) What is PERT ? Write its uses. Write about its three time estimates. **8**

- (b) Construct the network on the basis of following information about a project. Find critical path. Find total float for each activity : **12**

<i>Activity</i>	<i>Time (Months)</i>	<i>Activity</i>	<i>Time (Months)</i>
1-2	2	3-7	5
1-3	2	4-6	3
1-4	1	5-8	1
2-5	4	6-9	5
3-6	8	7-8	4
		8-9	3

OR

- 5** Write short notes : (any **three**) **20**

- (1) Replacement Problem
 - (2) Revised Simplex Method
 - (3) Quadratic Programming Problem
 - (4) Uses of Operation Research
 - (5) Queue Discipline
-