



RE-3424

M. Com. (Part - II) Examination
April / May - 2010
Advanced Statistics : Paper - VI

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> M. Com. (Part - 2)	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Advanced Statistics - 6	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="4"/>	<input type="text"/>
Section No. (1, 2,.....) : <input type="text" value="Nil"/>	
Student's Signature	

- (૨) બધા જ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.
(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો અને સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

- ૧ (અ) સુરેખ આયોજનના સંદર્ભમાં નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો : ૬
- (૧) પાયાનો શક્ય ઉકેલ
(૨) ઈષ્ટતમ ઉકેલ
(૩) સુરેખ આયોજનની ધારણાઓ જણાવો.
- (બ) ખોરાક x ના દર ગ્રામમાં વિટામિન A નાં 6 એકમો અને વિટામિન B ના 7 એકમો હોય છે અને દર ગ્રામે તેની કિંમત 12 પૈસા છે. ખાદ્યપદાર્થ y ના દર ગ્રામમાં વિટામિન A ના 8 એકમો અને વિટામિન B ના 12 એકમો હોય છે અને તેની દર ગ્રામે કિંમત 20 પૈસા હોય છે. વિટામિન A અને વિટામિન B ની દરરોજની જરૂરિયાત અનુક્રમે 100 અને 120 એકમોની છે. તો સિમ્પલેક્ષની રીતથી ઓછામાં ઓછા ખર્ચ સાથેનું આહાર મિશ્રણ શોધો.

અથવા

- ૧ (અ) આપેલ સુરેખ આયોજન સમસ્યાના ઉકેલ માટે સુધારેલ સિમ્પલેક્ષ પદ્ધતિનાં ૬ પગથિયાં લખો.

- (બ) GNFC લિ. એ ગ્રાહક સાથે થયેલ કરાર અન્વયે દર મહિને ૮
 1000 કિ.ગ્રા.નું એક ખાસ મિશ્રણનું ઉત્પાદન કરવું જરૂરી છે. મિશ્રણમાં
 ઉપસ્થિત મૂળ તત્ત્વો X_1, X_2 અને X_3 નાં દર કિ.ગ્રા. દીઠ ખર્ચ અનુક્રમે
 રૂ. 16, 20 અને 24 છે. ટેકનોલોજીકલ બાધક અનુસાર X_1 નું પ્રમાણ
 $\frac{3}{10}$ કરતાં વધુ ન હોવું જોઈએ અને મિશ્રણ X_2 નાં ઓછામાં ઓછા
 150 કિ.ગ્રા. અને X_3 નાં ઓછામાં ઓછા 200 કિ.ગ્રા હોવા જોઈએ. મહિને
 1000 કિ.ગ્રા. મિશ્રણનો કુલ ઉત્પાદન ખર્ચ ન્યૂનતમ કરવા માટે દરેક
 મૂળતત્ત્વનાં ઉપયોગમાં લેવાનારા કિ.ગ્રા.ની સંખ્યા આલેખની રીત અથવા
 સિમ્લેક્ષની રીતે શોધો.

- ૨ (અ) સુરેખ આયોજનમાં દ્વંદ્વતાના ઉપયોગો લખો. ૪
 (બ) નીચેના પ્રશ્નનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ, તેનો દ્વંદ્વતા ઈષ્ટતમ ઉકેલ પરથી મેળવો. ૧૦
 નીચેના પ્રતિબંધો :

$$x_1 + 2x_2 \leq 10, x_1 + x_2 \leq 6, x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \text{ ને આધીન}$$

$$z = 2x_1 + x_2 \text{ ને મહત્તમ બનાવે તેવી } x_1 \text{ અને } x_2 \text{ ની કિંમત શોધો.}$$

અથવા

- ૨ (અ) દ્વંદ્વતા વિશેના મૂળભૂત પ્રમેય લખો. ૪
 (બ) બીગ-M (Big-M) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને નીચેની સુરેખ આયોજન ૧૦
 સમસ્યાનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ શોધો :

$$Z = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 50 \text{ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો :}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 10 \text{(1)}$$

$$x_1 - x_2 \geq 1 \text{(2)}$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 40 \text{(3)}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- ૩ (અ) માલ સંગ્રહના ABC વર્ગીકરણનું વર્ણન કરો. ૬
- (બ) એક વસ્તુની વાર્ષિક માંગ 500 એકમોની છે. તેનો વાર્ષિક જથ્થા ધારણ ૮
 ખર્ચ વસ્તુની એક એકમની કિંમતના 10% છે અને દરેક વરદી માટે વરદી
 મૂકવાનું ખર્ચ 180 રૂપિયા છે. તો નીચેની કિંમતોમાં ફેરફારવાળી વસ્તુ માટે
 ઈષ્ટતમ આર્થિક વરદી જથ્થો મેળવો :
- | | |
|------------------------|---------------------|
| જથ્થો (એકમ) | એકમ દીઠ કિંમત (રૂ.) |
| $0 \leq Q_1 \leq 500$ | 25 |
| $500 \leq Q_2 < 1500$ | 24.80 |
| $1500 \leq Q_3 < 3000$ | 24.60 |
| $3000 \leq Q_4$ | 24.40 |

અથવા

- ૩ (અ) સંગ્રહ નિયંત્રણ માટેનો “હમેશાં વધારે સારું નિયંત્રણ” 6
 (Always better control) પૃથક્કરણ માટેનો પેરેટોનો નિયમ સમજાવો.
- (બ) એક કંપની કાચા માલના 24000 એકમો દર વર્ષે વાપરે છે. માલની ૮
 એકમદીઠ કિંમત 1.25 રૂપિયા છે. વરદી દીઠ ખર્ચ 22.50 રૂપિયા આવે
 છે. જથ્થા ધારણ ખર્ચ એકમ દીઠ કિંમતના 5.40% આવે છે. તો આર્થિક
 વરદી જથ્થો શોધો તેને આનુષંગિક કુલ ખર્ચ (કાચા માલનાં ખર્ચ સહિત)
 શોધો.
 જો એક વરદીમાં 24000 એકમોનો ઓર્ડર મૂકવામાં આવે, તો પુરવઠો
 મોકલનાર કંપની કિંમતમાં 5% વળતર આપવાની ઓફર કરે છે. શું કંપનીએ
 આ ઓફર સ્વીકારવી જોઈએ ?
- ૪ (અ) હરોળ પ્રશ્ન એટલે શું ? હરોળ પ્રક્રિયાના મુખ્ય ઘટકો કયાં કયાં છે ? ૭
 યોગ્ય ઉદાહરણો સહિત, હરોળ સિદ્ધાંતની વ્યાપાર અને ઉદ્યોગમાં ઉપયોગિતા
 સમજાવો.
- (બ) એક એરલાઈન કંપની પાસે એની ઓફિસમાં (System) એક રીઝર્વેશન
 ક્લાર્ક ફરજ બજાવે છે. આ ક્લાર્ક પ્રવાસીઓ માટેના આરક્ષણ અંગેની માહિતી
 તથા ફ્લાઈટ ટાઈમીંગનું કામ સંભાળે છે. પ્રવાહીઓ દર કલાકે 8 પ્રમાણે
 પોયસન વિતરણ અનુસાર આવે છે અને રિઝર્વેશન ક્લાર્ક સરેરાશ 6 મિનિટે
 પ્રવાસીઓને ઘાતાંકીય વિતરણ અનુસાર સર્વિસ આપી શકે છે. તો
- (૧) કંપનીની ઓફિસ (System) કાર્યરત (Busy) રહે તેની સંભાવના
 શોધો.
- (૨) (ગ્રાહકને) પ્રવાસીને ઓફિસમાં (System) કેટલો સરેરાશ સમય
 પસાર કરવો પડશે ?
- (૩) હરોળની સરેરાશ લંબાઈ તથા હરોળમાં પ્રવાસીઓની (ગ્રાહક)
 સરેરાશ સંખ્યા શોધો.

અથવા

- ૪ (અ) મર્યાદિત અને અમર્યાદિત ક્ષમતાવાળા એક માર્ગીય સેવા (Single service channel)નાં ઢાર માળખાં (Queueing models) સમજાવો અને આ માળખાઓનાં ગુણધર્મો લખો. ૬
- (બ) ત્રણ યંત્રો A, B અને C ઉપર તે જ ક્રમમાં 5 કામો પ્રોસેસ કરવામાં આવનારા છે. પ્રોસેસીંગ સમયો (કલાકોમાં) નીચેનાં કોષ્ટકમાં આપેલ છે. 5 કામો માટે ઈષ્ટતમ ક્રમ નક્કી કરો અને તે પૂરા કરવાનો ન્યૂનતમ સમય શોધો. દરેક યંત્રનો નવરાશનો સમય શોધો : ૮

કામ	A_i	B_i	C_i
1	8	5	4
2	10	6	9
3	6	2	8
4	7	3	6
5	11	4	5

- ૫ નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પર વિસ્તૃત નોંધ લખો : ૧૪
- (૧) ઢાર સિદ્ધાંત (queueing theory)નાં સંદર્ભમાં પોયસન પ્રક્રિયા અને ઘાતાંકીય વિતરણ.
- (૨) Big-M પદ્ધતિ અને તેની સુરેખ આયોજનમાં ઉપયોગિતા
- (૩) અછત સાથેના સંગ્રહ મોડેલો
- (૪) M/M/1 : ∞ FIFO ઢારનો મોડેલ
વિસ્તારથી સમજાવો અને તેનાં અગત્યના લક્ષણો જણાવો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the Instruction No. 1 of Page No. 1
- (2) Figures to the right indicate full marks of the question.
- (3) Statistical tables and simple calculator can be used.

- 1 (a) Explain the following terms in relation to linear programming : 6
- (1) Basic feasible solution
 - (2) Optimum solution
 - (3) State the assumptions of linear programming.
- (b) Food X contains 6 units of vitamin A per gram and 7 units of vitamin B per gram and its costs 12 paise per gram. Food Y containing 8 units of vitamin A per gram and its costs 20 paise per gram. The daily minimum requirements of vitamin A and vitamin B are 100 units and 120 units respectively. Find the minimum cost of product mix by Simplex method. 8

OR

- 1 (a) Write the revised Simplex algorithm for solving a given programming problem. 6
- (b) GNFC Ltd. must produce every month 1000 kgs. of a special mixture to meet the contractual obligation to a consumer. The ingredients involved in the mixture are X_1 , X_2 and X_3 . The costs per kg. of X_1 , X_2 and X_3 are Rs. 16, Rs. 20 and Rs. 24 respectively. According to the technological constraint the proportion of X_1 should not be more than $\frac{3}{10}$ and the mixture should contain at least 150 kgs of X_2 and 200 kgs of X_3 . 8

Graphically or by Simplex method; determine, for each ingredient to be used in order to minimize the total cost of production of 1000 kgs. of mixture every month.

- 2 (a) Write the uses of duality in the linear programming. 4
- (b) Obtain the optimum solution from its dual optimum solution.

Obtain the value of x_1 and x_2 which

maximise $z = 2x_1 + x_2$ subject to

$$x_1 + 2x_2 \leq 10, \quad x_1 + x_2 \leq 6, \quad x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

OR

- 2 (a) State the fundamental theorem of duality. 4
 (b) Obtain the optimum solution of the linear programming problem by using Big-M method.

$$\text{Maximize } Z = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 50$$

$$\text{S.T. } x_1 + x_2 + x_3 = 10 \text{(1)}$$

$$x_1 - x_2 \geq 1 \text{(2)}$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 40 \text{(3)}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- 3 (a) Describe ABC analysis of inventory control. 6
 (b) The annual demand for a product is 500 units. The cost storage per unit per year is 10% of the unit cost. The ordering cost is Rs. 180 for each order. Then obtain the optimal order quantity for which the price breaks are given below :

Quantity (Units)	Price per unit (Rs.)
$0 \leq Q_1 \leq 500$	25
$500 \leq Q_2 < 1500$	24.80
$1500 \leq Q_3 < 3000$	24.60
$3000 \leq Q_4$	24.40

OR

- 3 (a) Describe the Pareto's law of "Always Better Control" analysis for inventory control 6
 (b) A company uses annually 24000 units of raw material which costs Rs. 1.25 per unit. Placing each order costs Rs. 22.50 and the carrying cost is 5.40% per year of the average inventory. Find the economic lot size and the total inventory cost (including cost of material). 8

Should the company accept the offer made by the supplier at a discount of 5% on the cost price on a single order of 24000 units.

- 4 (a) What is queueing problem ? What are the main components of the queueing process ? Explain with suitable illustrations the usefulness of queueing theory in business and industry. 7
- (b) An airline co. has one reservation clerk in its office (system). The clerk handles information regarding passenger reservation and flight timings. Assuming that the no. of customers arriving during any given period is Poisson distributed with an arrival rate of 8 per hour and that the reservation clerk can serve a customer in 6 minutes on an average, with an exponentially distributed service time. 7
- (1) What is the probability that the office (system) is busy ?
 - (2) What is the average time as customer spends in the system ?
 - (3) What is the average length of the queue and what is the no. of customers in the queue ?

OR

- 4 (a) Explain the single service channel finite and infinite capacity queueing models. Also write the characteristics of these models. 6
- (b) There are five jobs, each of which must go through machines A, B and C in the order ABC. Processing times (in hours) are given in table below. Determine a sequence for five jobs that will minimize the elapsed time. Also obtain the Idle time for each machine. 8

<i>Job</i>	A_i	B_i	C_i
1	8	5	4
2	10	6	9
3	6	2	8
4	7	3	6
5	11	4	5

- 5 Write detailed notes on any two of the following : 14
- (1) Poisson process and Exponential distribution in the context of queueing theory.
 - (2) Big-M method and its utility in linear programming.
 - (3) Inventory models with shortages
 - (4) Explain in detail $M/M/1 : \infty$ FIFO queueing model and write their important characteristics.