



SB-3415

M. Com. (Part-II) Examination
March / April – 2011
Advanced Statistics : Paper - VI

Time : 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 :

Name of the Subject :

Subject Code No. : Section No. (1, 2,...):

Student's Signature

- (૨) બધા જ પાંચ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો.
(૩) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો અને સાદું કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

- ૧ (અ) પુરાંત અને પૂરકચલની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. ૪
(બ) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ સાદી સિમ્પલેક્ષની રીતે મેળવો : ૧૦

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

$$\text{Sub to } x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430$$

$$3x_1 + 2x_3 \leq 460$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 420, x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

અથવા

- ૧ સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની ટુ-ફેઝની રીત (Two-phase method)નો ઉપયોગ ક્યારે થાય છે ? ૧૪

નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ ટુ-ફેઝ સિમ્પલેક્ષની રીતે (Two-phase Simplex method) મેળવો :

$$\text{Min } Z = x_1 + x_2$$

$$\text{Sub to } 2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 + 7x_2 \geq 7, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- ૨ દ્વન્દ્વતાનો મૂળભૂત પ્રમેય જણાવો. નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો દ્વન્દ્વ લખો. ૧૪
તે દ્વન્દ્વ પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો. તે પરથી મૂળ પ્રશ્નનો ઉકેલ જણાવો.

$$\text{શરતો } 2x_1 + 8x_2 \geq 40$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 50, \quad x_1, x_2 \geq 0 \text{ ને આધીન}$$

$$Z = 3x_1 + 5x_2 \text{ ને ન્યૂનતમ બનાવો.}$$

અથવા

- ૨ (અ) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો દ્વન્દ્વ પ્રશ્ન લખો : ૪

$$x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 5$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4, \quad x_1, x_2 \geq 0 \text{ ને આધીન}$$

$$Z = 2x_1 + 9x_2 + x_3 \text{ ને મહત્તમ બનાવો.}$$

- (બ) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ big-M ની રીતે મેળવો : ૧૦

$$\text{Max } Z = 3x_1 - x_2$$

$$\text{Sub to } 2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4, \quad x_1, x_2 \geq 0$$

- ૩ (અ) સંગ્રહ (Inventory)નો અર્થ સમજાવી તેના ફાયદા ગેરફાયદા જણાવો. ૭
(બ) માલ સંગ્રહના ABC પૃથ્થકરણની રીતનું વર્ણન કરો. ૭

અથવા

- ૩ (અ) સંગ્રહ નિયંત્રણ સાથે સંકળાયેલા ખર્ચાઓ સમજાવો. ૬
(બ) આર્થિક વરદી જથ્થા અંગેના (અછતની છૂટ વિનાના) મોડેલનું વર્ણન ૮
કરી સમજાવો, જેમાં માંગનો દર એક સરખો અને જાણીતો હોય અને
ઉત્પાદન દર અસીમિત હોય.

૪ (અ) હરોળનો પ્રશ્ન એટલે શું ? હરોળ પ્રક્રિયાના મુખ્ય ઘટકો કયા કયા છે ? ૭
યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

(બ) $M / M / 1 : \infty$ FIFO હારનું મોડેલ વિસ્તારથી સમજાવો. તેના ૭
અગત્યના લક્ષણો જણાવો.

અથવા

૪ (અ) $M / M / m : \infty$ FIFO હરોળનું મોડેલ વિસ્તારથી સમજાવો અને ૭
તેના લક્ષણો જણાવો.

(બ) એક ટેલિફોન બુથ પર ગ્રાહકો દર દસ મિનિટે 1 એ પ્રમાણે ફોન કરવા ૭
આવે છે. એક ફોન કોલની લંબાઈ, 3 મિનિટ સરેરાશવાળા ઘાતાંકીય
વિતરણને અનુસરે છે.

(૧) બુથ પર આવનાર ગ્રાહકને ફોન કરવા માટે રાહ જોવી પડે તેની
સંભાવના શોધો.

(૨) બુથ પર ગ્રાહકોની અપેક્ષિત સંખ્યા શોધો.

(૩) સમયે સમયે બંધાતી જતી હરોળની અપેક્ષિત લંબાઈ શોધો.

(૪) કોઈ ગ્રાહકને ફોન માટે 10 મિનિટ કરતા વધારે સમય રાહ જોવી
પડે તેની સંભાવના મેળવો.

(૫) ફોન નવરો પડી રહે તેની સંભાવના શોધો.

૫ નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ લખો : ૧૪

(૧) સાદી સિમ્પલેક્ષની રીત અને સુધારેલ સિમ્પલેક્ષની રીતની સરખામણી કરો.

(૨) દ્વન્દ્વ પ્રશ્નની વ્યાખ્યા આપો. મૂળ પ્રશ્ન પરથી દ્વન્દ્વ પ્રશ્ન લખવાના નિયમો
જણાવો.

(૩) નીચેની કિંમતોના ફેરફારવાળી એક પ્રકારની વસ્તુનો ઈષ્ટતમ વરદી જથ્થો
શોધો :

પ્રચલિત સંકેતો અનુસાર $C_3 = 100$, $I = 0.02$ અને $R = 200$ દર મહિને.

જથ્થો એકમ વસ્તુ દીઠ કિંમત (રૂ.માં)

$1 \leq q_1 < 500$ 10.00

$500 \leq q_2 < 750$ 9.25

$750 \leq q_3$ 8.75

(૪) એક હેરકટીંગ દુકાનમાં વાળંદ A એક ગ્રાહકના વાળ કાપવામાં સરેરાશ 15 મિનિટ લે છે. તે દુકાનમાં ગ્રાહકો સરેરાશ 30 મિનિટે એક એ પ્રમાણે વાળ કપાવવા આવે છે. આગમનકારો પોયસન વિતરણને અનુસરે છે. બીજી દુકાનમાં વાળંદ B એક ગ્રાહકના વાળ કાપવામાં સરેરાશ 25 મિનિટ લે છે અને તેની દુકાનમાં ગ્રાહકો વાળ કપાવવા સરેરાશ દર 50 મિનિટે એક એ પ્રમાણે આવે છે.

(૧) કઈ દુકાને વધારે લાંબી હરોળ હશે ?

(૨) કઈ દુકાને વાળ કપાવવા માટે સરેરાશ વધારે સમય વ્યતિત થશે ?

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.

(2) Answer all **five** questions.

(3) Figures to the right indicate full marks of the question.

(4) Statistical tables and simple calculator can be used.

- 1 (a) Define surplus and slack variables with illustration. 4
 (b) Obtain the solution of LPP given below, by Simplex method : 10

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

$$\text{Sub to } x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430$$

$$3x_1 + 2x_3 \leq 460$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 420, x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

OR

- 1 When we use two phase method of solving LPP ? 14

Obtain the solution of LPP given below, by Two-phase Simplex method :

$$\text{Min } Z = x_1 + x_2$$

$$\text{Sub to } 2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 + 7x_2 \geq 7, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- 2** State the fundamental theorem of duality. Write the dual problem of the following LPP. Obtain the solution of that dual problem. From it obtain the solution of primal problem : **14**

$$\text{Min. } Z = 3x_1 + 5x_2$$

$$\text{sub. to the conditions } 2x_1 + 8x_2 \geq 40$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 50$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

OR

- 2** (a) Write the dual problem of the following LPP : **4**

$$\text{Sub. to } x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 5$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 4, \quad x_1, x_2 \geq 0 \quad \text{conditions}$$

$$\text{Max. } Z = 2x_1 + 9x_2 + x_3$$

- (b) Obtain the solution of following LPP by big-M method : **10**

$$\text{Max } Z = 3x_1 - x_2$$

$$\text{Sub to } 2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 4, \quad x_1, x_2 \geq 0$$

- 3** (a) Explain the meaning of 'Inventory' and state its advantages and disadvantages. **7**
- (b) Describe ABC analysis of inventory control. **7**

OR

- 3** (a) Explain various costs related to inventory control. **6**
- (b) Explain by describing EOQ model with uniform rate of demand (without shortages) and production rate is infinite. **8**

- 4 (a) What is queueing problem ? What are the main components of the queueing process ? Explain with suitable illustrations. 7
- (b) Explain in detail $M / M / 1 : \infty$ FIFO queueing model and write their important characteristics. 7

OR

- 4 (a) Explain in detail $M / M / m : \infty$ FIFO queueing model and write their important characteristics. 7
- (b) The rate of arrival of customers at a public telephone booth follows Poisson distribution, with an average time of 10 minutes between one customer and the next. The duration of a phone call is assumed to follow exponential distribution, with mean time of 3 minutes. 7
- (1) What is the probability that a person arriving at the booth will have to wait ?
 - (2) What is expected number of customers on the booth ?
 - (3) What is the average length of the nonempty queues that form time to time ?
 - (4) Obtain the probability that a customers have to wait for more than 10 minutes ?
 - (5) Find out the probability that phone will be in no use.

- 5 Answer any **two** from the following questions : 14
- (1) Compare ordinary Simplex method and revised Simplex method.
 - (2) Define dual problem. State the rules of writing dual problem from the primal problem.

- (3) Find out the EOQ for a commodity having changed the values given below :

In usual notations :

$C_3 = 100$, $I = 0.02$ and $R = 200$ per month.

Quantity	Price per commodity (in Rs.)
$1 \leq q_1 < 500$	10.00
$500 \leq q_2 < 750$	9.25
$750 \leq q_3$	8.75

- (4) Barber A takes 15 minutes on average to complete one hair cut. Customers arrive in his shop at an average rate of one every 30 minutes and arrival process is Poisson. Barber B takes 25 minutes on average to complete one hair cut and customers arrive in his shop at an average rate of one every 50 minutes, the arrival process being Poisson.

- (1) In which shop would you expect the bigger queue ?
- (2) In which shop would you require more time waiting included, to complete hair cut.
