

2108002602060001 / 2108001302060001
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART- II
ADVANCED STATISTICS - VI

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 100]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART- II**

b. Name of the Subject : **ADVANCED STATISTICS - VI**

c. Subject Code No : **2108002602060001 / 2108001302060001**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.

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

4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:

20

Answer the following questions:

1) મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ સમજાવો.

3

Explain a Basic feasible solution.

2) સુરેખ આયોજનની ઉપયોગિતા જણાવો.

2

Explain the uses of linear programming.

3) અછતની છૂટ ચલાવી લેવામાં ન આવે અને મર્યાદિત ઉત્પાદન દરવાળા નિશ્ચયાત્મક માળખાની ધારણા જણાવો.

3

Explain the assumption for a deterministic model with no shortage allowed and a limited rate of production.

4) અછતની છૂટ સાથેના માળખા માટે આર્થિક વરદી જથ્થા અને તેનો ખર્ચ શોધવા માટે નું સૂત્ર લખો.

2

Write the formula of the economic ordering quantity and its cost for a model with shortage allowed.

5) દ્વંદ્વતા નો મૂળભૂત પ્રમેય લખો.

3

Write the basic theorem of duality.

- 6) દ્વંદ્વ પ્રશ્નની ઉપયોગિતા જણાવો. 2
 Explain the uses of the duality problem.
- 7) હરોળના પ્રશ્નમાં ગ્રાહકોની વર્તણુક સમજાવો. 3
 Explain the behavior of consumers in the problem of the queue system.
- 8) હરોળ વ્યવસ્થામાં સેવા આપનાર હરોળમાં તેવી પરિસ્થિતિ ના ઉદાહરણ આપો. 2
 Give an example of a situation that service providers make a line to provide their service in a queue system.

- Q.2** a) સુરેખ આયોજન ના પ્રશ્ન ઉકેલની Big M પદ્ધતિ સમજાવો. 8
 Explain the Big M method of solving a linear programming problem.
- b) નીચે આપેલી સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ Big M ની રીતે શોધો. 12
 શરતો: $6x_1 + 8x_2 + \geq 100$; $7x_1 + 12x_2 \geq 120$; $x_1, x_2 \geq 0$;
 નું સમાધાન થાય તે રીતે $Z = 12x_1 + 20x_2$ ને ન્યૂનતમ બનાવો.
 Obtain solution by Big M method to following linear programming problem.
 Maximize $Z = 12x_1 + 20x_2$ such that
 Constraints: $6x_1 + 8x_2 + \geq 100$; $7x_1 + 12x_2 \geq 120$; $x_1, x_2 \geq 0$;

અથવા

OR

- Q.2** a) સુરેખ આયોજન ના પ્રશ્ન ઉકેલની સિમ્પલેક્સની રીત સમજાવો. 8
 Explain the Simplex method of solving a linear programming problem.
- b) સિમ્પલેક્સની રીતનો ઉપયોગ કરી નીચે આપેલી સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો. 12
 મહત્તમ $Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$
 શરતો: $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430$;
 $3x_1 + 2x_3 \leq 460$;
 $x_1 + 4x_2 \leq 420$;
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$;
 $x_1 x_2 \geq 0$;

Obtain the solution to the following linear programming problem by the Two-Stage method.

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

$$\text{Constraints: } x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430;$$

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

$$x_1 + 4x_2 \leq 420;$$

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

$$x_1 x_2 \geq 0;$$

- Q.3** a) અમર્યાદીત ઉત્પાદન દર માટે, અછતની છૂટ વગરનું એક સમાન માંગ દરવાળું આર્થિક વરદી જથ્થાનું માળખું સમજાવો. **12**

Explain the economic ordering quantity model with a uniform rate of demand, without shortage, for an unlimited production rate.

- b) નીચે આપેલી માહિતી પરથી આર્થિક વરદી જથ્થો અને તેનો ખર્ચ શોધો. **8**

વસ્તુની એકમ દીઠ ખરીદ કિંમત= રૂ. 5

વસ્તુની માંગ (વાર્ષિક)= 2500 એકમ

વસ્તુની એકમ દીઠ સંગ્રહ ખર્ચ (વાર્ષિક)= રૂ. 0.5

એક વરદી મૂકવાનો ખર્ચ= રૂ.100

જો અછત નો ખર્ચ એકમ દીઠ રૂ. 1 હોય તો અછત વગર અને અછત સાથેના આર્થિક વરદી જથ્થામાં અને તેના ખર્ચ માં કેટલો તફાવત જોવા મળશે?

Find the economic ordering quantity and its cost for the following information.

Purchase price of the item, Per unit = Rs. 5

The demand for the item (Annual) = 2500 units

Storage cost of the item, per unit (Annual) = Rs. 0.5

Ordering Cost = Rs. 100

What would be the difference in the economic ordering quantity and its cost with and without shortage? If the shortage cost per unit is Rs.1

અથવા

OR

- Q.3** a) ABC પૃથ્થકરણ સમજાવો. **12**
Explain ABC analysis.

- b) એક વસ્તુની માસિક માંગ 150 એકમ છે. વસ્તુની એકમ દીઠ ખરીદ કિંમત રૂ. 10 છે. વરદી મૂકવાનો ખર્ચ દરેક વરદી દીઠ રૂ. 10 છે. વસ્તુનો વાર્ષિક નિભાવ ખર્ચ વસ્તુની ખરીદ કિંમતના 10% છે. કોથર નિયંત્રણની વાર્ષિક નીતિ તૈયાર કરો.
The monthly demand for an item is 150 units. The purchase price per unit of the item is Rs. 10. The ordering cost is Rs. 10. The annual holding cost of the item is 10% of the purchase price.
Prepare annual policy of inventory control.

- Q.4** a) સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ માં દર્શાવો. અને સાબિત કરો કે સુરેખ આયોજનની સમસ્યાના ઢૂંઢૂ પ્રશ્ન એ મૂળ પ્રશ્ન થાય છે.
State the mathematical form of the linear programming problem. And prove that the primal problem is retrieved by taking the dual of the dual linear programming problem.

- b) નીચેની સુરેખ આયોજન પ્રશ્નના ઢૂંઢૂ પ્રશ્નના ઉકેલ પરથી પ્રાથમિક પ્રશ્નનો ઇષ્ટમ ઉકેલ મેળવો:

$$\text{પ્રતિબંધો : } 8x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 20,$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$3x_1 + x_3 \geq 8$$

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

ને આધીન $Z = 5x_1 + 3x_2 + x_3$ ને ન્યૂનતમ બનાવો.

Obtain the optimal solution to basic problem from the solution of the duality problem for linear programming problem:

Minimize $Z = 5x_1 + 3x_2 + x_3$ subject to:

Constraints:: $8x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 20,$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$3x_1 + x_3 \geq 8$$

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

અથવા

OR

- Q.4** a) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં ઢૂંઢૂ પ્રશ્ન લખવાના નિયમો જણાવો
State the rules of writing dual problem of linear programming problem.

- b) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ તેના ઢૂંઢૂ પ્રશ્ન ના ઉકેલ પરથી મેળવો:
પ્રતિબંધો : $2x_1 + 2x_2 \geq 1600,$

$$-2x_1 - x_2 \leq -1000$$

$x_1, x_2 \geq 0$ ને આધીન $Z = 100x_1 + 80x_2$ ને ન્યૂનતમ બનાવો.

Obtain the solution of the following linear programming problem from the optimal solution of dual problem:

Minimize $Z = 100x_1 + 80x_2$ subject to:

Constraints: $2x_1 + 2x_2 \geq 1600$,

$$-2x_1 - x_2 \leq -1000$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Q.5

a) હરોળ માટેનું (M/M/1: ∞ / FIFO) માળખાની સવિસ્તર ચર્ચા કરો.

12

Discuss (M/M/1: ∞ / FIFO) model for queueing theory.

b) એક કાર રિપેરિંગ વર્કશોપમાં એક રિપેરિંગ આસિસ્ટન્ટ કાર્ય કરે છે. આ વર્કશોપમાં દર કલાકે 1 કાર રિપેરિંગ માટે આવે પોયસન વિતરણ મુજબ આવે છે. જ્યારે રિપેરિંગ આસિસ્ટન્ટ ને એક કાર રિપેરિંગ કરતાં 30 મિનિટ જેટલો સમય થાય છે. જો રિપેરિંગ માટેનું વિતરણ ઘાતાંકીય વિતરણ હોય તો,

8

- 1) રિપેરિંગની હરોળ વ્યવસ્થામાં સરેરાશ કેટલી કાર હશે?
- 2) રિપેરિંગ આસિસ્ટન્ટ કાર્ય વગર રહે તેની સંભાવના શોધો.
- 3) રિપેરિંગ નંબર આવે તે માટે કારનો પ્રતિક્ષા સમય શોધો.
- 4) હરોળમાં વ્યતીત થતો કૂલ સરેરાશ સમય શોધો.

A repair assistant works in a car repairing workshop. One car arrives for repair in every hour. While the repairing assistant takes about 30 minutes to repair a car. If the distribution of car repairing is an exponential, then,

- 1) How many cars will be there in queue arrangement.
- 2) Find the probability that the repairing assistant remains without work, also find intensity of traffic.
- 3) Find waiting time of a car for repair number to arrive.
- 4) Find the total average time spent in the queue.

અથવા

OR

Q.5

a) હરોળના માળખું માટે આગમન દર અને સેવા દર અને હારોળનું શિસ્ત સમજાવો.

12

Explain rate of arrival, rate of service and discipline in queue for queueing theory.

b) એક સેવા કેન્દ્ર પર દર 30 મિનિટે સરેરાશ 15 વ્યક્તિ પોયસન વિતરણ પ્રમાણે આવે છે. સેવા સમય 1 મિનિટવાળા ઘાતાંકીય વિતરણને અનુસરતું હોય તો,

8

- 1) હરોળ વ્યવસ્થામાં ગ્રાહકોની સરેરાશ સંખ્યા
- 2) હરોળમાં પ્રતિક્ષા કરતાં ગ્રાહકોની સરેરાશ સંખ્યા મેળવો.
- 3) હરોળમાં 3 કે તેથી વધુ ગ્રાહકો હોય તેની સંભાવના
- 4) હરોળ વ્યવસ્થામાં વ્યતીત થતો કુલ અપેક્ષિત સમય શોધો.

An average of 15 consumers arrives in every 30 minutes as per poisson distribution. If the service time follows an exponential distribution with 1 minute,

- 1) Find the average number of consumers in the queuing system.
- 2) the average numbers of consumer waiting in the queue.
- 3) probability that there are 3 or more consumers in the queue.
- 4) Fine the total expected time spent in the queue system.
