

**N16-112**

**November-2014**

**B.Com., Sem.-V (CBCS)**

**CE 301 (B) : Adv., Statistics**

**(Statistics – VII)**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- સૂચના :** (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.  
(3) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

1. (a) જ્યારે એકમોની અછત માન્ય ન હોય ત્યારે આર્થિક વરદી જથ્થો (EOQ) મેળવવાનું સૂત્ર મેળવો. 6

**અથવા**

જથ્થા જાળવણીની સમસ્યાના જુદા-જુદા મોડલોની ચર્ચા કરો.

- (b) એક વસ્તુની વાર્ષિક માંગ 2000 એકમોની છે. જો વસ્તુની સામાન્ય કિંમત ₹ 80 એકમદીઠ હોય અને જો 800 કે તેથી વધુ એકમોની ખરીદી પર 10% કિંમતમાં ઘટાડો થતો હોય તથા વસ્તુનો નિભાવ ખર્ચ એકમદીઠ દર વર્ષે કિંમતના 20% અને ઓર્ડર મૂકવાનો ખર્ચ ₹ 100 ઓર્ડરદીઠ થતો હોય તો 10%નો ઘટાડો લેવો યોગ્ય ગણાય ? 4

**અથવા**

નીચેની માહિતી પરથી : (i) EOQ, (ii) કુલ વાર્ષિક ખર્ચ શોધો :

ઓર્ડર મૂકવાનો ખર્ચ : ₹ 120 ઓર્ડરદીઠ

નિભાવ ખર્ચ : ₹ 25 એકમદીઠ વાર્ષિક

વસ્તુની ખરીદ કિંમત : ₹ 200 એકમદીઠ

અછત ખર્ચ : ₹ 5 એકમદીઠ

વાર્ષિક માંગ : 5000 એકમો

- (c) એક વસ્તુની વાર્ષિક માંગ 5000 એકમોની છે. દરેક ઓર્ડર મૂકવાનો ખર્ચ ₹ 500 અને નિભાવ ખર્ચ એકમદીઠ ₹ 5 વાર્ષિક થાય છે. તો (i) આર્થિક વરદી જથ્થો (ii) એકમદીઠ ખર્ચ ₹ 50 હોય તો વાર્ષિક ખર્ચ શોધો. 4

**અથવા**

જથ્થાનો અર્થ સમજાવો અને જથ્થા જાળવણીના લાભાલાભ ચર્ચો.

2. (a) કતાર (queue) એટલે શું ? કતાર પદ્ધતિનું સામાન્ય માળખું સમજાવો. 6

**અથવા**

(M/M/1 : FIFO/∞) કતાર મોડેલ સમજાવો.

- (b) (M/M/1 : FIFO/N) કતાર મોડેલ સમજાવો.

4

અથવા

એક સ્ટોરમાં એક કાઉન્ટર છે. કાઉન્ટર પર દર કલાકે સરેરાશ 15 ગ્રાહકો આવે છે અને કાઉન્ટર પર દર કલાકે સરેરાશ 20 ગ્રાહકોને સેવા મળે છે તો

- (i) કતાર માળખામાં એક પણ ગ્રાહક ન હોય તેની સંભાવના તથા  
(ii) કતારમાં ઓછામાં ઓછા 2 ગ્રાહકો હોય તેની સંભાવના શોધો.  
(c) કતારના સિદ્ધાંતના અગત્યના ઉપયોગો લખો.

4

અથવા

જો આગમનનો દર 3 પ્રતિ કલાક અને સેવાનો દર 6 પ્રતિ કલાક હોય તો

- (i) સેવા આપનાર વ્યક્તિ હોય તેની સંભાવના અને  
(ii) કતાર માળખામાં સરેરાશ ગ્રાહકની સંખ્યા શોધો.

(કતાર માળખામાં વધુમાં વધુ 5 ગ્રાહકો આવી શકે છે).

3. (a) નીચેના કાર્યો કરવા માટે ઈષ્ટતમ ક્રમ અને લાગતો ન્યૂનતમ સમય શોધો :

6

	કાર્યો							
	1	2	3	4	5	6	7	8
મશીન A	10	8	12	7	12	9	11	13
મશીન B	5	6	2	4	5	2	1	3
મશીન C	7	9	4	3	6	5	8	10

અથવા

નીચેના કાર્યો કરવા માટે ઈષ્ટતમ ક્રમ અને લાગતો ન્યૂનતમ સમય શોધો :

મશીન	કાર્યો							
	A	B	C	D	E	F	G	H
I	15	13	14	10	16	12	14	18
II	7	8	5	6	8	5	6	5
III	9	10	7	6	8	6	11	14

- (b) નીચેના કાર્યો કરવા માટે ઈષ્ટતમ ક્રમ અને લાગતો સમય શોધો :

4

કાર્યો	A	B	C	D	E	F	G
મશીન A	8	7	5	8	7	2	6
મશીન B	9	4	3	5	7	8	2

અથવા

નીચેના કાર્યો માટેનો ઈષ્ટતમ ક્રમ અને સમય શોધો :

કાર્યો	1	2	3	4	5	6	7	8
મશીન X	2	5	8	6	10	7	3	5
મશીન Y	4	6	9	8	7	3	2	5

(c) ક્રમતાની સમસ્યાના ઉકેલમાં ધ્યાનમાં લેવામાં આવતી ધારણાઓ લખો.

4

અથવા

ક્રમતાની સમસ્યા ઉપર ટૂંકનોંધ લખો.

4. (a) આલેખની રીતે નીચેની રમતની સમસ્યા ઉકેલો :

6

$$\begin{array}{c} B \\ b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4 \\ A \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \end{array} \begin{bmatrix} 2 & 6 & -6 & 5 \\ 3 & 7 & 10 & -2 \end{bmatrix} \end{array}$$

અથવા

આલેખની રીતે નીચેની રમતની સમસ્યા ઉકેલો :

$$\begin{array}{c} B \\ b_1 \ b_2 \\ A \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 7 \end{bmatrix} \end{array}$$

(b) દ્વિ-વ્યક્તિ શૂન્ય સરવાળાની રમત સમજાવો.

4

અથવા

વ્યાખ્યા આપો :

(i) પલાણ્ય બિંદુ

(ii) મિશ્ર વ્યૂહરચના

(c) નીચેની રમતની સમસ્યાને સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં રજૂ કરો :

4

$$\begin{array}{c} B \\ b_1 \ b_2 \ b_3 \\ A \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{array} \begin{bmatrix} -3 & 5 & 8 \\ 2 & -1 & -4 \\ 6 & 2 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

અથવા

નીચેની રમતની સમસ્યા ઉકેલો :

$$\begin{array}{c} B \\ b_1 \ b_2 \\ A \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \end{array} \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & -10 \end{bmatrix} \end{array}$$

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ એક કે બે લીટીમાં લખો :

- (1) રમતની સમસ્યાની ધારણાઓ લખો.
- (2) દ્વિ-વ્યક્તિ શૂન્ય સરવાળાની રમત એટલે શું ?
- (3) રમતની કિંમત એટલે શું ?
- (4) ક્રમની સમસ્યા સમજાવો.
- (5) નીચેની માહિતી પરથી ઈષ્ટત્તમ ક્રમ શોધો :

કાર્યો	1	2	3	4	5
--------	---	---	---	---	---

મશીન A :	8	7	2	5	9
----------	---	---	---	---	---

મશીન B :	1	4	6	3	5
----------	---	---	---	---	---

- (6) રમતની સમસ્યા ઉકેલવાની આલેખની રીતની મર્યાદા લખો.
- (7) જથ્થો એટલે શું ?
- (8) કતારની સમસ્યામાં સેવાનો સમય કયા વિતરણને અનુસરે છે ?
- (9) EOQ મોડેલનું સૂત્ર લખો.
- (10) ટ્રાફિકની તીવ્રતા એટલે શું ?
- (11) સામાન્ય સંકેત અનુસાર, જો  $\lambda = 6$  અને  $\mu = 10$  હોય તો ગ્રાહકને સરેરાશ કતાર માળખામાં લાગતો સમય શોધો.
- (12) સમયગાળો (Lead Time) એટલે શું ?
- (13) પલાણ્ય બિંદુ એટલે શું ?
- (14) (M/M/1 : FIFO/ $\infty$ ) કતાર મોડેલ માટે કતારમાં રહેલા ગ્રાહકની સરેરાશ સંખ્યા શોધવાનું સૂત્ર લખો.

---

Seat No. : \_\_\_\_\_

**N16-112**

**November-2014**

**B.Com., Sem.-V (CBCS)**

**CE 301 (B) : Adv., Statistics**

**(Statistics – VII )**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate the full marks of that question.  
(2) Use of simple calculator is allowed.  
(3) Graph paper will be given on request.

1. (a) Derive economic order quantity model for an inventory problem when shortages are not allowed. **6**

**OR**

Discuss the various models in the problem of inventory control.

- (b) Annual demand for a particular item of inventory is 2000 units. The price quoted by the supplier is ₹ 80 per unit. However the supplier is ready to give discount of 10% for order of 800 units or more. If the inventory carrying cost per unit per year is 20% of the cost of the unit and ordering cost is ₹ 100 per order then decide discount offer is worth-while or not. **4**

**OR**

Consider the following data :

Cost of the product : ₹ 200 per unit

Ordering cost : ₹ 120 per order

Carrying cost : ₹ 25 per unit per year

Stock-out cost : ₹ 5 per unit.

Annual demand : 5000 units.

Compute (i) EOQ (ii) Overall annual cost.

- (c) A particular item has demand of 5000 units per year. The ordering cost is ₹ 500 per order and the holding cost per unit is ₹ 5 per year. Determine (i) the economic lot size (ii) Total cost per year if the cost of one unit is ₹ 50. **4**

**OR**

Explain the meaning of inventory and discuss the advantages and disadvantages of maintaining inventory.

2. (a) What do you understand by a queue ? Explain a general structure of the queuing system. **6**

**OR**

Explain (M/M/1 : FIFO/∞) queuing model.

- (b) Explain (M/M/1 : FIFO/N) queuing model. 4

**OR**

A store has a single counter. Arrival rate is 15 customers per hour and the service rate is 20 customers per hour.

Calculate :

- (i) The probability that no customer in the system.  
(ii) Prob. that atleast 2 customers in the queue.

- (c) Write some important applications of queuing theory. 4

**OR**

If the arrival rate is 3 per hour and service rate is 6 per hour then calculate (i) the probability that the server is busy and (ii) average no. of customers in the system, on the assumption that capacity of the system is limited to 5 customers only.

3. (a) Find the optimum sequence for the following problem to minimize time and also find minimum elapsed time. 6

	Jobs							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Machine A	10	8	12	7	12	9	11	13
Machine B	5	6	2	4	5	2	1	3
Machine C	7	9	4	3	6	5	8	10

**OR**

Find the sequence that minimize the total elapsed time required to complete the following tasks. Also find minimum elapsed time.

Machine	Tasks							
	A	B	C	D	E	F	G	H
I	15	13	14	10	16	12	14	18
II	7	8	5	6	8	5	6	5
III	9	10	7	6	8	6	11	14

- (b) Find the optimum sequence for the following problem and also find minimum elapsed time. 4

<b>Job :</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>Machine A :</b>	8	7	5	8	7	2	6
<b>Machine B :</b>	9	4	3	5	7	8	2

**OR**

Find the optimum sequence for the following problem and also find minimum elapsed time.

<b>Job :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Machine X :</b>	2	5	8	6	10	7	3	5
<b>Machine Y :</b>	4	6	9	8	7	3	2	5

- (c) Write the assumptions made while dealing with sequencing problem. 4

**OR**

Write a short note on sequencing problem.

4. (a) Solve the following game graphically. 6

$$\begin{array}{c}
 \text{B} \\
 \begin{array}{c} b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4 \\
 \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \end{array} \left[ \begin{array}{cccc} 2 & 6 & -6 & 5 \\ 3 & 7 & 10 & -2 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}$$

**OR**

Solve the following game graphically.

$$\begin{array}{c}
 \text{B} \\
 \begin{array}{c} b_1 \quad b_2 \\
 \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} \left[ \begin{array}{cc} -1 & 1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 7 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}$$

- (b) Explain two-persons zero-sum game. 4

**OR**

Define :

- (i) Saddle Point  
(ii) Mixed strategies

- (c) Formulate the following game as an linear programming problem. 4

$$\begin{array}{c}
 \text{B} \\
 \begin{array}{c} b_1 \quad b_2 \quad b_3 \\
 \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{array} \left[ \begin{array}{ccc} -3 & 5 & 8 \\ 2 & -1 & -4 \\ 6 & 2 & 0 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}$$

**OR**

Solve the following game.

$$\begin{array}{cc}
 & \text{B} \\
 & \begin{array}{cc} b_1 & b_2 \end{array} \\
 \begin{array}{c} \text{A} \\ a_1 \\ a_2 \end{array} & \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & -10 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

5. Answer the following questions in **one** or **two** lines.

**14**

- (1) Write the assumptions made in game theory.
- (2) What is zero-sum two-person game problem ?
- (3) What do you mean by value of game ?
- (4) Define the problem of sequencing.
- (5) Determine the optimal sequence of the following :

Jobs : 1 2 3 4 5

Machine A : 8 7 2 5 9

Machine B : 1 4 6 3 5

- (6) Write the limitations of graphical method to solve the game problem.
- (7) What is inventory ?
- (8) State the distribution of service time pattern.
- (9) Write the formula for EOQ model.
- (10) What is Traffic Intensity ?
- (11) If  $\lambda = 6$  and  $\mu = 10$ , then find the average time a customer spends in the system.
- (12) What is Lead Time ?
- (13) What is Saddle Point ?
- (14) Write the formula for average number of customers in the queue for (M/M/1 : FIFO/  $\infty$ ) queuing model.

\_\_\_\_\_