RAN-2008060204060001

RAN-2008060204060001

M.Com. (Sem. IV) Examination October - 2025

Advanced Statistics - XII

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book
(2) જમણી તરફના અંક જે તે પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
(3) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.
(4) સાદુ કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે.
(5) હમેશા વપરાતા સંકેતોનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે.
(6) પ્રશ્ન ૧ ફરજિયાત છે.

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર-1. **નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.**

1) હરોળ વ્યવસ્થાનો મોડેલ (M/M /1: ∞ / FIFO) નું વર્ગીકરણ કરો. **(2)**
2) હરોળના સિધ્ધાંતની મર્યાદાઓ લખો. **(3)**
3) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં દ્વંદ્વતાનો મૂળભૂત પ્રમેય લખો. **(3)**
4) સુરેખ આયોજન સમસ્યાના ઈષ્ટમ ઉકેલ માટે સુધારેલ સિમ્પલેક્ષ રીતના ફાયદા જણાવો. **(2)**

પ્ર-2. નીચે આપેલ સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો શ્રેષ્ઠ ઉકેલ પરથી દ્વંદ્વ સમસ્યાનો શ્રેષ્ઠ ઉકેલ મેળવો. **(14)**

$Z = 50x_1 - 70x_2$ ને મહત્તમ બનાવો

પ્રતિબંધો : $x_1 + 2x_2 \leq 1600,$

$x_1 + 2x_2 \leq 100$

$2x_1 + x_2 \leq 120$

$x_1, x_2 \geq 0$

OR

પ્ર-2. સાબિત કરોકે સુરેખ આયોજન સમસ્યાના દ્વંદ્વ પ્રશ્નનો દ્વંદ્વ લેવાથી મૂળ પ્રશ્ન ફરી પ્રાપ્ત થાય છે. **(14)**

પ્ર-3. હરોળના વ્યવસ્થા માટેનું (M/M /1: ∞ / FIFO) માળખું સવિસ્તર સમજાવો. **(14)**

OR

પ્ર-3. (અ) હરોળ વ્યવસ્થાના મૂળભૂત ઘટકોની માહિતી આપો. **(7)**

(બ) હરોળના વ્યવસ્થા માટેનું (M/M/m: ∞ / FIFO) માળખા માટે સૂત્ર લખો. **(7)**

(1) હરોળ ખાલી હોય.
(2) હરોળ વ્યવસ્થામાં n જેટલા ગ્રાહકો હોય.
(3) હરોળ વ્યવસ્થાની સરેરાશ લંબાઈ.
(4) હરોળ વ્યવસ્થામાં વ્યતીત થતો કુલ સમય.

પ્ર-4. કોઈપણ 2 ના જવાબ આપો. **(12)**

(1) વોશિંગ મશીન રિપેર કરતી એક વ્યક્તિ નોંધે છે કે વોશિંગ મશીન માટેનો રિપેરિંગ સમય સરેરાશ 20 મિનિટ વાળા ધાતાંકીય વિતરણ ને અનુસરે છે. જો વોશિંગ મશીનો જે ક્રમમાં આવે છે તે ક્રમમાં રિપેર કરવામાં આવે અને તેઓનું આગમન 8 કલાકના દિવસ માટે 15ના સરેરાશ દર સાથે આશરે

પોઈસન હોય વિતરણ ને અનુસરતું હોય તો,

(1) રિપેરર નો દરરોજ અપેક્ષિત નિષ્ક્રિય સમય શું છે?

(2) દરરોજ રિપેરર નો અપેક્ષિત વ્યસ્ત સમય શું છે?

(3) હરોળ વ્યવસ્થામાં અંદાજિત કેટલા વોશિંગ મશીન હશે?

(4) હરોળ વ્યવસ્થામાં સરેરાશ કેટલો સમય વ્યતીત થશે?

(2) એક સુપર સ્ટોરમાં ગ્રાહકો પ્રતિ કલાકે 12 મુજબ બિલિંગ કાઉન્ટર પર આવે છે, એક ક્લાર્ક પ્રતિ કલાક 30 મુજબ ના દરે ગ્રાહકોને સેવા આપે છે. ગ્રાહકોનું આગમન પોયસન વિતરણ અને સેવા દર ધાતાંકીય વિતરણ ને અનુસરે છે.

(1) હરોળ વ્યવસ્થામાં એક પણ ગ્રાહક ન હોય તેની સંભાવના કેટલી હશે?

(2) હરોળ વ્યવસ્થામાં ઓછામાં ઓછા 3 ગ્રાહક હોય તેની સંભાવના કેટલી હશે?

(3) હરોળ વ્યવસ્થામાં સરેરાશ ગ્રાહક સંખ્યા કેટલી હશે?

(4) હરોળ વ્યવસ્થામાં ગ્રાહકનો વ્યતીત થતો કુલ સમય કેટલો હશે?

(3) સુરેખ આયોજન સમસ્યા દ્વંદ્વ પ્રશ્ન લખવાના નિયમો જણાવો.

ENGLISH VERSION

Q-1. Answer the following Questions.

(1) Classify the queueing system model (M/M /1: ∞ / FIFO). **(2)**

(2) Write the limitations of queueing theory. **(3)**

(3) Write the basic theorem of duality in the problem of linear programming problem. **(3)**

(4) Write the advantages of the revised simplex method for linear programming problems. **(2)**

Q-2. Obtain the optimal solution of the dual problem from the optimal solution of the following linear programming problem.

Maximize $Z = 50x_1 - 70x_2$ subject to:

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

$x_1 + 2x_2 \le 100$

$2x_1 + x_2 \le 120$

$x_1, x_2 \ge 0$

OR

Q-2. Prove that the primal problem is retrieved by taking the dual of the dual linear programming problem. **(14)**

Q-3. Explain the Queueing model (M/M/1: ∞ / FIFO) in detail. **(14)**

OR

Q-3. (A) Describe the basic components of a queueing system. **(7)**

(B) Write the formulas for the Queueing model (M/M/m: ∞ / FIFO)

(1) Queue is empty.

(2) n numbers of consumers in Queue.

(3) An average length of queue system.

(4) Total time spent in a queue system

Q-3. Answer any TWO **(12)**

(1) A person repairing a washing machine finds that the time spent on the washing machine has an exponential distribution with a mean of 20 minutes. If the washing machines are repaired in the order in which they come in and their arrival is approximately Poisson with an average rate of 15 for an 8-hour day,

(1) what is the repairman's expected idle time each day?
(2) what is the repairman's expected busy time each day?
(3) How many expected numbers of washing machines are in a queueing system?
(4) How much average time is spent ina queue system?

(2) Customers arrive at the billing counter in a superstore at the rate of 12 per hour. One clerk is serving the customers at the rate of 30 per hour. Customer arrivals follow a Poisson distribution, and the service rate follows an exponential distribution.

(1) What is the probability that there is no customer in a queue system?
(2) What is the probability that there are at least 3 customers in a queue system?
(3) How many average customers are in a queuing system?
(4) How much average time do customers spend ina queuing system?

(3) State the rules of writing dual problems of linear programming problems.