* A D - 3 2 9 7 *

AD-3297

Third Year B. Sc. (Statistics) (Sem. VI) Examination

March/April – 2015

604 - Operation Research

Time : 3 Hours] [Total Marks :

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ ☛ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of ☛ signs on your answer book.

Name of the Examination :

☛ **THIRD YEAR B. SC. (SEM. 6)**

Name of the Subject :

☛ **604 - OPERATION RESEARCH**

☛ Subject Code No. : **3 2 9 7** ☛ Section No. (1, 2,.....) : **Nil**

Seat No. :

Student's Signature

(2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(3) ગ્રાફ પેપર લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
(4) જમણી બાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(5) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફીક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો : **8**

(1) સમજાવો : હાર નિયંત્રણ

(2) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો.

$$\begin{array}{c c} & B \\ A & \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ -4 & -3 & 0 & -2 & 6 \\ 5 & 3 & -4 & 2 & -6 \end{bmatrix} \end{array}$$

(3) સમજાવો : આશાવાદી સમય.

(4) નીચેની રમતને સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના રૂપમાં લખો :

$$\begin{array}{c c} & B \\ A & \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 9 \\ 7 & 3 \end{bmatrix} \end{array}$$

2 (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો : **9**

(1) રમતના સિદ્ધાંતમાં વપરાતા લઘુ-ગુરુ અને ગુરુ-લઘુ નિયમો સમજાવો.

(2) બે વ્યક્તિની શૂન્ય સરવાળાની રમતમાં ઇષ્ટતમ વ્યૂહ સાથે મિશ્ર વ્યૂહ અને Aનો વળતર શ્રેણિક

$$\begin{array}{c} \quad B \\ A\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \end{array}$$ હોય તો સાબિત કરો કે,

(1) $p_1 = \dfrac{a_{22} - a_{21}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$

(2) $p_2 = \dfrac{a_{11} - a_{12}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$

(3) $v = \dfrac{a_{11}\,a_{22} - a_{21}\,a_{12}}{(a_{22} + a_{11}) - (a_{21} + a_{12})}$

(બ) કોઈ પણ એકનો ઉકેલ મેળવો : **9**

(1) નીચે આપેલી રમતની કક્ષાને (2×2) રમતમાં ફેરવવા માટેની પ્રભાવિતતાના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી રમતનો ઉકેલ મેળવો.

$$\begin{array}{c} \quad B \\ A\begin{bmatrix} -4 & 6 & 3 \\ -3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \end{bmatrix} \end{array}$$

(2) નીચેની રમતનો ઉકેલ આલેખની રીતે મેળવો :

$$\begin{bmatrix} -6 & 7 \\ 4 & -5 \\ -1 & -2 \\ -2 & 5 \\ 7 & -6 \end{bmatrix}$$

3 (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો : 6

(1) હાર પદ્ધતિનું સામાન્ય માળખું અને હાર શિસ્ત સમજાવો.

(2) સમજાવો :

(1) હાર નિયંત્રણ

(2) હાર ઈનપુટ

(બ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો : 6

(1) એક વસ્તુ ભંડારમાં એક જ હિસાબનીસ છે. કામકાજના સમયે ગ્રાહકોના આવવાનો દર કલાકના 30નો છે. હિસાબનીસ કલાકના 36 ગ્રાહકોને સેવા આપી શકે તો

(1) હિસાબનીસ નવરો હોય તેની સંભાવના કેટલી ?

(2) હાર માળખામાં સરેરાશ કેટલા ગ્રાહકો હશે ?

(3) કોઈ ગ્રાહકને હિસાબનીસની સેવા મેળવવા હારમાં સરેરાશ કેટલો સમય ગાળવો પડે.

(4) હારનું કદ 5 ગ્રાહકોથી વધે તેની સંભાવના કેટલી ?

(2) એક રેલવે યાર્ડમાં દરરોજની 30 પ્રમાણે માલગાડીઓ આવે છે. ધારો કે આંતર આગમન સમયનું વિતરણ ઘાતાંકીય છે. અને સેવા સમયનું વિતરણ પણ 36 મિનિટનો મધ્યક ધરાવતું ઘાતાંકીય વિતરણ છે. તો નીચેનાની ગણતરી કરો.

(1) તંત્રના સરેરાશ ગ્રાહકોની સંખ્યા

(2) હારનું કદ 10થી વધે તેની સંભાવના.

જો માલગાડીના આદાનમાં દરરોજ સરેરાશ 33 આવે તો તંત્રના સરેરાશ ગ્રાહકોની સંખ્યા અને હારનું કદ 10થી વધે તેની સંભાવના શોધો.

4 (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો : 6

(1) PERT અને CPM પદ્ધતિના સંદર્ભમાં ત્રણ પ્રકારની પ્રવાહિતા સમજાવો.

(2) નેટવર્ક આકૃતિ દોરવાના નિયમો જણાવો.

(બ) કોઈ પણ એક ગણો : 6

(1) નીચે એક પ્રોજેક્ટની માહિતી આપી છે. નેટવર્ક દોરો અને કટોકટી પાર્થ દોરી કુલ પ્રવાહિતા શોધો :

કાર્ય :	1-2	1-3	1-4	2-5	3-6	3-7	4-6	5-8	6-9	7-8	8-9
સમયગાળો :	2	2	1	4	8	5	3	1	5	4	3

(2) એક નાના પ્રૉજેક્ટમાં 7 કાર્યોનો સમાવેશ થયો છે.

(1) નેટવર્ક આકૃતિ દોરો

(2) પ્રૉજેક્ટ પૂરો થવા માટેનો અપેક્ષિત સમયગાળો શોધો અને તેનું વિચરણ મેળવો.

(3) અપેક્ષિત સમયગાળા કરતાં પ્રૉજેક્ટ 4 મહિના વહેલો પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો.

કાર્ય	t	σ^2
1-2	2	1/9
1-3	4	1
1-4	3	1/9
2-5	1	0
3-5	6	4
4-6	5	1
5-6	7	4

ENGLISH VERSION

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

(2) Answer all questions.

(3) Graph paper will be supplied on request.

(4) Figures given to the right indicate the marks of the question.

(5) Non programmable scientific calculator is allowed.

1 Answer the following questions : **8**

(1) Explain : Queue control.

(2) Solve the following game

$$A \overset{B}{\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ -4 & -3 & 0 & -2 & 6 \\ 5 & 3 & -4 & 2 & -6 \end{bmatrix}}$$

(3) Explain : Optimistic time.

(4) Write the following game in terms of linear programming problem

$$A \overset{B}{\begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 9 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}}$$

2 (a) Attempt any **one** : **9**

(1) Explain maximin and minimax principle in terms of game theory.

(2) For any two person zero sum game where. Optimal strategy are not pure strategy and for A's pay off matrix

$$\begin{array}{cc} & B \\ A & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \end{array}$$ then prove that

(1) $p_1 = \dfrac{a_{22} - a_{21}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$

(2) $p_2 = \dfrac{a_{11} - a_{12}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$

(3) $v = \dfrac{a_{11}\, a_{22} - a_{21}\, a_{12}}{(a_{22} + a_{11}) - (a_{21} + a_{12})}$

(b) Solve any **one** : **9**

(1) Use dominance principle rule to reduce the size of the following game to (2×2) game and hence find the optimal strategies and value of the game

$$\begin{array}{cc} & B \\ A & \begin{bmatrix} -4 & 6 & 3 \\ -3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \end{bmatrix} \end{array}$$

(2) Solve the following game graphically

$$\begin{bmatrix} -6 & 7 \\ 4 & -5 \\ -1 & -2 \\ -2 & 5 \\ 7 & -6 \end{bmatrix}$$

3 (a) Attempt any **one** : **6**

(1) Explain General structure of queueing structure and Queue discipline

(2) Explain :

(1) Queue control

(2) Queue input.

(b) Attempt any **one** : **6**

(1) A department stores has a single cashier. During the busy period customers arrives at a rate of 30 customers per hour. The average number of customers that can be served by the cashier is 36 per hour.

(1) What is probability that cashier is idle ?

(2) What is the average number of customers in the queueing system ?

(3) What is the average time a customer spent in the queue waiting for the service.

(4) What is the probability that the queue size exceeds 5 ?

(2) In a railway yard goods trains arrived 30 trains per day. Assuming that the inter arrival time follows Poisson distribution and service time distribution is an exponential distribution with an average of 36 minutes.

Calculate :

(1) The mean of queue size

(2) The probability that queue size exceeds 10.

If the input train increase of an average of 33 trains per day then what will the mean of queue size and the probability that the queue size exceeds 10.

4 (a) Attempt any **one** : **6**

(1) Explain the three floats with respect to PERT and CPM method.

(2) State the rules for drawing Network diagram.

(b) Solve any one : **6**

(1) The following information is given of one project. Draw Net work diagram and find critical path. Also find total float :

Activity :	1-2	1-3	1-4	2-5	3-6	3-7	4-6	5-8	6-9	7-8	8-9
Duration time :	2	2	1	4	8	5	3	1	5	4	3

(2) The following information is given of small project consists 7 activities :

(1) Draw network diagram.

(2) Find the expected duration time for completing the project.

(3) Find the probability that project will be complete before 4 months :

Activity	t	σ^2
1-2	2	1/9
1-3	4	1
1-4	3	1/9
2-5	1	0
3-5	6	4
4-6	5	1
5-6	7	4