RAN-1234

RAN-1234

T.Y.B.Sc. (Statistics) Sem-VI Examination

March / April - 2019

Paper-604 Operation Research

સૂચના : / Instructions

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

Name of the Examination:

☛ **T.Y.B.Sc. (Statistics) Sem-VI**

Name of the Subject :

☛ **Paper-604 Operation Research**

Subject Code No.: **1 2 3 4**

Seat No.:

Student's Signature

(૧) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજયાત છે.
(૨) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
(૩) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફીક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

Q-I નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. **(8)**

(1) PERT અને CPM ના કોઈ પણ બે ઉપયોગો જણાવો.

(2) સમજાવો : યાતાયાતની માત્રા

(3) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો.

ખેલાડી B

$$\text{ખેલાડી A} \begin{bmatrix} -3 & 14 & -2 \\ -4 & -5 & -3 \\ -6 & 10 & -7 \end{bmatrix}$$

(4) નીચેની રમતને સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના સ્વરૂપમાં લખો.

B

$$A \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Q-2 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (6)

(i) સમજાવો : (1) આશાવાદી સમય (2) શ્રેષ્ઠ સંભવિત સમય

(ii) સમજાવો : (1) કુલ પ્રવાહિતા (2) મૂક્ત પ્રવાહિતા

(b) કોઈ પણ એક ગણો. (6)

(i) નીચેની માહિતી એક કાર્યની વિગત દર્શાવે છે. તે પરથી જાલ આકૃતિ દોરો, કટોકટી પાથ તેના સમયગાળા સાથે અને કુલ પ્રવાહિતા મુક્ત પ્રવાહિતા મેળવો.

કાર્ય		1-2	2-3	2-4	3-5	4-5	4-6	4-7	5-7	6-7	7-8
સમય ગાળો		1	5	3	4	2	5	9	4	2	2

(ii) એક પ્રોજેક્ટમાં નીચે મુજબના 7 કાર્યોનો સમાવેશ થાય છે. જેમના સમયના 3 અંદાજ આપવામાં આવ્યા છે.

		અંદાજિત સમય (દિવસોમાં)		
કાર્ય	અગાઉના કાર્ય	આશાવાદી	શ્રેષ્ઠ સંભવિત	નિરાશાવાદી
A	-	1	1	7
B	-	1	4	7
C	-	2	2	8
D	A	1	1	1
E	B	2	5	14
F	C	2	5	8
G	D,E	3	6	15
H	F,G	2	2	2

(1) નેટવર્ક આકૃતિ દોરો.

(2) કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ શોધો.

(3) પ્રોજેક્ટ 20 દિવસોમાં પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો.

(4) 0.90 સંભાવના સાથે કેટલા સમય ગાળામાં પ્રોજેક્ટ પૂરો થશે?

Q-3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (6)

(i) હાર પધ્ધતિના ગુણધર્મો જણાવો.

(ii) હાર તંત્રના સંદર્ભમાં ગ્રાહકોની વર્તણુક વિશે સવિસ્તાર સમજાવો.

(b) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો. (6)

(i) એક ટેલિફોન બુથ પર ફોન કરવા આવનાર વ્યક્તિઓ પોયસન નિયમ પ્રમાણે આવે છે અને કોઈ એક વ્યક્તિ અને તેના પછીના વ્યક્તિના આવવા વચ્ચેનો સરેરાશ સમય નો ગાળો 15 મિનિટ છે. ફોન કરવાના સમયનો ગાળો 3 મિનિટના મધ્યક વાળું ઘાતાંકીય વિતરણ ધરાવે છે. તો

(1) બુથ પર આવનાર વ્યક્તિએ 10 મિનિટ થોભવું પડેતેની સંભાવના

(ii) ફોન કરવા માટે થતી હારની સરેરાશ લંબાઈ

(iii) દિવસના કેટલામાં ભાગ માટે ફોન વપરાતો રહે તે ગુણોત્તર શોધો.

(ii) એક રેલ્વે યાર્ડમાં દરરોજ ની 35 પ્રમાણે માલગાડી ઓ આવે છે. ધારોકે આંતર આગમન સમય નું વિતરણ પોયસન છે અને સેવા સમયનું વિતરણ પણ 40 મિનિટનો મધ્યક ધરાવતું ઘાતાંકીય વિતરણ છે તો નીચેનાની ગણતરી કરો. (1) તંત્રના સરેરાશ માલગાડીઓ સંખ્યા. (2) હારનું કદ 15 થી વધે તેની સંભાવના. જો માલગાડીના આદાનમાં દરરોજ 45 આવે તો તંત્રના સરેરાશ ગ્રાહકોની સંખ્યા અને હારનું કદ 10 થી વધે તેની સંભાવના માં ફેરફાર જણાવો.

Q-4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો. **(9)**

(i) બે વ્યક્તિની શૂન્ય સરવાળાની રમતમાં ઈષ્ટતમ વ્યુહ સાથે મિશ્ર વ્યુહ હોય અને A નો વળતર શ્રેણિક

B

$$A\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$ હોય તો સાબિત કરોકે

(1) $$P_1 = \frac{a_{22} - a_{21}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$$

(2) $$P_2 = \frac{a_{11} - a_{12}}{(a_{22} - a_{21}) + (a_{11} - a_{12})}$$

(3) $$V = \frac{a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}}{(a_{22} + a_{11}) - (a_{21} + a_{12})}$$

(ii) નીચેનાં પદો સમજાવોઃ

(1) પ્રભાવિતતાનો નિયમ

(2) વળતર શ્રેણિક

(b) કોઈ પણ એકનો ઉકેલ મેળવો. **(9)**

(i) નીચે આપેલી રમતનો કક્ષાને (2×2) રમતમાં ફેરવવા માટેની પ્રભાવિતતાના સિધ્ધાંત નો ઉપયોગ કરી રમતનો ઉકેલ મેળવો.

B

$$A\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

(ii) નીચેની રમતનો ઉકેલ આલેખની રીતે મેળવો.

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

ENGLISH VERSION

Instructions:

(1) Answer the following questions.

(2) Graph paper will be supplied on request.

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

(4) Non programmable scientific calculator is allowed.

Q-l Answer the following questions. (8)

(1) Write two uses of PERT and CPM.

(2) Explain: traffic intensity.

(3) Solve the following game.

$$\begin{array}{cc} & \text{player B} \\ \text{player A} & \begin{bmatrix} -3 & 14 & -2 \\ -4 & -5 & -3 \\ -6 & 10 & -7 \end{bmatrix} \end{array}$$

(4) Write the following game in linear programming form.

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

Q-2 (a) Attempt any one. (6)

(i) Explain: (1) Optimistic time (2) Most likely time.

(ii) Explain : (1) Total Float. (2) Free Float.

(b) Solve any one. (6)

(i) The following information is given of one project. Draw Net work diagram and find critical path and also find total float, free float and independent float.

Activity		1-2	2-3	2-4	3-5	4-5	4-6	4-7	5-7	6-7	7-8
Time		1	5	3	4	2	5	9	4	2	2

(ii) The project involves following 7 activities and three types of expected timing of them are given as follows

		Expected time (week)		
Activity	Previous activity	Optimistic	Normal	Pessimistic
A	-	1	1	7
B	-	1	4	7
C	-	2	2	8
D	A	1	1	1
E	B	2	5	14
F	C	2	5	8
G	D,E	3	6	15
H	F,G	2	2	2

(1) Draw the project net work.

(2) Find the critical path.

(3) Find the probability that the project will be completed in 20 days.

(4) Find the time that the probability of completing project is 0.90.

Q-3 (a) Attempt any one. **(6)**

(i) State the properties of Queueing method.

(ii) Explain in brief the behavior of customers with respect to queueing theory.

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

(i) Arrivals at a public telephone booth are considered to be Poisson with the arrivals are on the average time of 15 minutes between one arrival and next. The length of phone call is assumed to be distributed exponentially with average 3 minutes. If there is just one phone

(1) Customer has to wait more than 10 minutes.

(2) Find the average queue length for making phone.

(3) The fraction of a day that the phone will be in use.

(ii) In a railway yard goods train arrive at a rate of 35 trains per day. Assume that inter arrival time follows Poisson distribution and service time distribution is exponential with an average 40 minutes then calculate (i) The average numbers of goods train in system (ii) The probability that the queue size is greater than 15. If the numbers of train is 45 per day then find the average numbers of customers in system and the probability that the queue size is greater than 10.

Q-4 (a) Attempt any one. **(9)**

(i) 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) $V = \dfrac{a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}}{(a_{22} + a_{11}) - (a_{21} + a_{12})}$

(ii) Explain the following terms :

(1) Dominance rule.

(2) Pay off matrix

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

(i) 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.

$$\begin{array}{cc} & B \\ A & \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 8 \end{bmatrix} \end{array}$$

(ii) Solve the following game graphically.

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