

B.Com. Sem.II Examination
CE 102 (B) Statistics
Operation Research
May-2025

Time : 2-30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (૧) દરેક પ્રશ્નોના ગુણ સમાન છે.
(૨) સાદુ કેલ્ક્યુલેટર વાપરવાની છૂટ છે
(૩) વિનંતીથી આલેખપત્ર આપવામાં આવશે.

- ૧.(a) સુરેખ આયોજનની વ્યાખ્યા આપો. સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો. ૭
(b) હેતુલક્ષી વિધેય $z=60x + 75y$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો. ૮

$$\begin{aligned} \text{શરતો : } & x + 2y \leq 70 \\ & 2x + 15y \leq 60 \\ & x \geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$

અથવા

- ૧.(a) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ મેળવવાની આલેખની રીત સમજાવો. ૭
(b) હેતુલક્ષી વિધેય $z=30x + 50y$ ને નીચેની શરતોને આધીન લઘુત્તમ બનાવો. ૮

$$\begin{aligned} \text{શરતો : } & 20x + 15y \geq 1800 \\ & 10x + 20y \geq 1700 \\ & 40x + 10y \geq 1600 \\ & x \geq 0, y \geq 0 \end{aligned}$$

- ૨.(a) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની રીતોના નામ જણાવી ૭
તે પૈકી કોઈ એક રીત સમજાવો.
(b) વોગેલની રીતે નીચેની સમસ્યાનો મૂળભૂત ઉકેલ શોધો. ૮

તરફથી	પ્રતિ				પ્રાપ્ય જથ્થો
	1	2	3	4	
A	21	16	25	13	11
B	17	18	14	23	13
C	32	27	18	41	19
માંગ	6	10	12	15	43

અથવા

- ૨.(a) વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો. ૭
(b) નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યા વાયવ્ય ખૂણાની રીતે ઉકેલો અને વાહન વ્યવહારનો કુલ ખર્ચ શોધો. ૮

ઉત્પાદન કેન્દ્ર	વેચાણ કેન્દ્ર				પૂરવઠો
	S1	S2	S3	S4	
P૧	10	16	12	66	9
P૨	15	25	60	28	11
P૩	18	08	12	32	20
માંગ	07	09	09	15	40

[PTO

- ૩.(a) નિયુક્તિ સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની હંગેરિયનની રીત સમજાવો. ૭
- (b) નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યામાં કુલ ખર્ચ ન્યૂનતમ થાય તે રીતે ફાળવણી આપો. ૮

વ્યક્તિઓ	કાર્ય			
	P	Q	R	S
A	14	17	20	10
B	15	12	11	16
C	12	14	17	15
D	9	10	11	16

અથવા

- ૩.(a) ફેરબદલીની સમસ્યા સમજાવો અને તેનાં ઉકેલની રીત સમજાવો. ૭
- (b) એક યંત્રની ખરીદ કિંમત રૂ.૧૦૦૦૦.૦૦ છે અને તેની પુનઃ વેચાણ કિંમત રૂ.૫૦૦ છે. તેનો નિભાવ ખર્ચ નીચે મુજબ હોય તો યંત્રની ફેબદલી કેટલા વર્ષ પછી કરવી જોઈએ ? ૮

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7
નિભાવ ખર્ચ રૂપિયામાં	300	900	1500	1700	2100	3600	3800

- ૪.(a) પર્ટનો અર્થ સમજાવી તેના ફાયદા તથા મર્યાદા જણાવો. ૭
- (b) નીચે દર્શાવેલ દરેક પ્રવૃત્તિનો ફાજલ સમય શોધો. ૮

પ્રવૃત્તિ	1-2	2-3	3-4	3-5	4-6	5-6	6-7
સમય	2	4	3	2	4	3	8

અથવા

- ૪.(a) PERT અને CPM વચ્ચે તફાવત આપો. ૭
- (b) એક યોજના છ પ્રવૃત્તિઓની બનેલી છે. આ દરેક પ્રવૃત્તિના સમયનો અંદાજ નીચે મુજબ છે. ૮
- અપેક્ષિત સમય શોધી પર્ટ નકશો તૈયાર કરો અને કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ શોધો.

પ્રવૃત્તિ	માર્ગ	આશાવાદી સમય = t_o	નિરાશાવાદી સમય = t_p	સૌથી વધુ સંભવિત સમય = t_m
a	1-2	7	12	11
b	1-3	7	10	9
c	2-4	8	13	12
d	3-4	10	12	11
e	3-5	10	14	12
f	4-5	8	10	9

૫. કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪
- (૧) આપેલી સુરખ આયોજનની સમસ્યાને રજૂ કરતી નિર્ણયાત્મક ચલોની અસમાઓને _____ કહે છે.
- (અ) ઉકેલ (બ) પ્રાપ્ય ઉકેલ (ક) પ્રતિબંધો (ડ) હેતુલક્ષી વિધેય.
- (૨) સુરખ આયોજનની સમસ્યાના સંદર્ભમાં હેતુલક્ષી વિધેય સમજાવો.
- (૩) $x \geq 5$ નો આલેખ _____ રેખા અને તેની _____ બાજુ હોય છે.
- (અ) સમક્ષિતિજ, જમણી (બ) શરોલંબ, જમણી (ક) સમક્ષિતિજ, ડાબી (ડ) શિરોલંબ, ડાબી

- (૪) વાહન વ્યવહારની સમસ્યામાં પ્રાપ્ય ઉકેલની સંખ્યા ૬ હોય, હારની સંખ્યા $m=૪$ હોય તો સ્તંભની સંખ્યા શોધો.
- (૫) વાહન વ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલની _____ સૌથી શ્રેષ્ઠ રીત છે.
 (અ) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીત (બ) વાયવ્ય ખૂણાની રીત
 (ક) વોગેલની રીત (ડ) ઉપરના તમામ
- (૬) અસંતુલિત વાહનવ્યવહારની સમસ્યા કોને કહે છે ?
- (૭) નિયુક્તિની સમસ્યામાં હાર અને સ્તંભની સંખ્યા હંમેશા _____.
 (અ) અસમાન (બ) અસમાન અથવા સમાન (ક) સમાન (ડ) એક પણ નહિં
- (૮) નિયુક્તિની સમસ્યાનો હેતુ જણાવો.
- (૯) ફેરબદલીની સમસ્યાની બે ધારણાઓ જણાવો.
- (૧૦) કુલ ફાજલ સમય= _____
 (અ) EFT-LFT (બ) EFT-EST (ક) LFT-EFT (ડ) એક પણ નહિં
- (૧૧) કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિને પર્ટ નકશામાં _____ દ્વારા દર્શાવાય છે.
 (અ) ત્રુટક તીર (.....>) (બ) ત્રુટક રેખા (<--->)
 (ક) સળંગ તીર (—>) (ડ) એક પણ નહિં.
- (૧૨) જો કોઈ પ્રવૃત્તિ માટે $t_o=૧૨$ $t_m=૨૨$ અને $t_p=૩૨$ હોય તો t_e શોધો.

ENGLISH VERSION

- 1.(a) Define the Linear programming. Explain the mathematical for Formulation of LPP. 6
- (b) Maximize objective function $z = 60x + 75y$ under the following constraints. 8
 Constraints : $x + 2y \leq 70$
 $2x + 15y \leq 60$
 $x \geq 0, y \geq 0$

OR

- 1.(a) Explain graphical method of solving linear programming problem. 6
- (b) Minimize objective function $z=30x + 50y$ Under the following constraints. 8
 Constraints : $20x + 15y \geq 1800$
 $10x + 20y \geq 1700$
 $40x + 10y \geq 1600$
 $x \geq 0, y \geq 0$
- 2.(a) State different methods for solving transportation problem and explain any one method. 6
- (b) Find basic feasible solution of the following problem by Vogel's method. 8

From	To				Supply
	1	2	3	4	
A	21	16	25	13	11
B	17	18	14	23	13
C	32	27	18	41	19
Demand	6	10	12	15	43

OR

- 2.(a) Explain the mathematical form of the transportation problem. 6
- (b) Solve the following transportation problem by North-West corner method and find the total transportation cost. 8

Production Centre	Sales Centre				Supply
	S1	S2	S3	S4	
P1	10	16	12	66	9
P2	15	25	60	28	11
P3	18	08	12	32	20
Demand	07	09	09	15	40

- 3.(a) Explain Hungarian method for solving assignment problem. 6
- (b) Solve the following Assignment problem to minimize the total cost. 8

Persons	Job			
	P	Q	R	S
A	14	17	20	10
B	15	12	11	16
C	12	14	17	15
D	9	10	11	16

OR

- 3.(a) Describe the Replacement problem and explain the method of solving it. 6
 (b) The purchase value of a machine is Rs.10000 and its resale value is 8
 Rs.500 Its maintenance cost as follow. Then after how many years
 it should be replaced.

Year	1	2	3	4	5	6	7
Maintenance Cost Rs.	300	900	1500	1700	2100	3600	3800

- 4.(a) Explain the meaning of PERT and state its merits and limitations. 6
 (b) Determine float time for each of the following activities. 8

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

OR

- 4.(a) Write the difference between PERT and CPM. 6
 (b) A project is divided into six activities. The estimated time for each 8
 activity is given below. Draw PERT diagram after finding out expected
 time and find critical path.

Activity	Sequence	Optimistic Time = to	Pessimistic Time = tp	Most likely Time = tm
a	1-2	7	12	11
b	1-3	7	10	9
c	2-4	8	13	12
d	3-4	10	12	11
e	3-5	10	14	12
f	4-5	8	10	9

5. Answer any seven. 14

- (1) The inequalities of decision variables in a LPP are called _____.
 (a) Solution (b) Feasible Solution
 (c) Constraints (d) objective function
- (2) Explain objective function with respect to Linear programming programme.
- (3) The graph of $x \geq 5$ is a _____ line and _____ side of it.
 (a) Horizontal, right (b) Vertical, right
 (c) Horizontal, left (d) Vertical, left
- (4) In transportation problem having no. of feasible solution is 6 and no. of row $m=4$ then find No. of column.
- (5) In solving the Transportation Problem _____ method is best.
 (a) Matrix-Minima (b) North-West corner
 (c) Vogel's method (d) All of these
- (6) Define unbalanced Transportation problem.
- (7) In assignment problem no. of row and columns must be _____.
 (a) Unequal (b) Unequal or equal (c) Equal (d) None of these
- (8) What is the objective of assignment problem ?

0205N18~~2~~-6

- (9) Write two assumptions of replacement problem.
- (10) Total Float Time is equal to _____.
(a) EFT- LFT (b) EFT - EST (c) LFT-EFT (d) None of these.
- (11) In PERT diagram, dummy activity is represented by _____.
(a) Dotted arrow (.....>) (b) Dotted line (<--->)
(c) Straight arrow (—>) (c) None of these.
- (12) For any activity if $t_o=12$, $t_m=22$ and $t_p=32$ then find t_e .
-