

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

# AE-102

April-2019

B.Com., Sem.-II

SE-102 : Adv. Statistics

(Operation Research)

(New Course)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક ગુણ દશાવિ છે.  
(2) સાદું ગણનચંત્ર વાપરી શકાશે.  
(3) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

1. (a) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેની ઉપયોગિતા પણ જણાવો. 7

અથવા

નીચેનાં પદ સમજાવો :

- (1) હેતુલક્ષી વિધેય  
(2) પ્રતિબંધો  
(3) ઈષ્ટ પ્રાપ્ય ઉકેલ

- (b) હેતુલક્ષી વિધેય  $Z = 8x + 12y$  ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો. 7

$$x \geq 0,$$

$$y \geq 0$$

$$x + y \leq 9$$

$$x \geq 2$$

$$y \geq 3$$

$$3x + 6y \leq 36$$

અથવા

આલેખની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો.

$Z = 20x + 40y$  ને નીચેની શરતોને આધીન ન્યૂનતમ બનાવો.

$$x \geq 0, \quad y \geq 0$$

$$36x + 6y \leq 108$$

$$3x + 12y \geq 36$$

$$20x + 10y \geq 100$$

- (c) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 4
- (1) સમજાવો - કાર્યાત્મક સંશોધન
  - (2) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની આલેખની પદ્ધતિની બે મર્યાદા જણાવો.
  - (3) સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો.
  - (4) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની બે રીતના નામ જણાવો.

2. (a) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ? વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો. 7

**અથવા**

વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની રીતો જણાવી, ગમે તે એક રીત સમજાવો.

- (b) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વોગેલની રીતનો ઉપયોગ કરીને શોધો અને પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો. 7

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	પુરવઠો
P <sub>1</sub>	190	300	500	100	70
P <sub>2</sub>	700	300	400	600	90
P <sub>3</sub>	400	100	600	200	180
માંગ	50	80	70	140	340

**અથવા**

નીચે આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ કોઈપણ બે રીત દ્વારા મેળવો તથા કુલ પરિવહન ખર્ચ મેળવો.

	I	II	III	IV	પુરવઠો
A	5	10	6	13	10
B	9	7	2	3	7
C	3	11	8	13	3
માંગ	6	7	5	2	20

- (c) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 4
- (1) અસમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યાને સમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં કેવી રીતે ફેરવી શકાય ?
  - (2) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવવાની રીતોના નામ જણાવો.
  - (3) એક વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના 4 ઉદ્ભવસ્થાનો અને 5 પ્રાપ્તિસ્થાનો હોય તો તેના કેટલા પ્રારંભિક ઉકેલો શક્ય બને ?
  - (4) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો મુખ્ય હેતુ જણાવો.

3. (a) નિયુક્તિની સમસ્યા એટલે શું ? તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ સમજાવો. 7

અથવા

ફેરબદલીની સમસ્યા વિષે નોંધ લખો.

- (b) નફો મહત્તમ થાય તે રીતે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો. 7

નફો (₹)

સેલ્સમેન	P	Q	R	S
I	11	12	13	14
II	14	15	16	17
III	15	16	17	18
IV	18	17	16	15

અથવા

એક ચંત્રની કિંમત ₹ 8,000 છે. તેનો વાર્ષિક નિભાવ ખર્ચ અને દરેક વર્ષની પુનઃવેચાણ કિંમત નીચે આપેલ છે. કેટલા વર્ષે ચંત્રને બદલવું જોઈએ તે માટેનો તમારો અભિપ્રાય આપો :

વર્ષ	1	2	3	4	5	6
નિભાવ ખર્ચ	1000	1200	1500	1800	2400	3000
પુનઃ વેચાણ કિંમત	5500	5000	4600	4000	3200	3000

- (c) આપેલ વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો : 3

(1) \_\_\_\_\_ ની સમસ્યા માટે હંગેરિયન પદ્ધતિ વડે ઉકેલ મેળવવામાં આવે છે.

- (a) વાહનવ્યવહાર (b) નિયુક્તિ  
(c) સુરેખ આયોજન (d) ફેરબદલી

(2) \_\_\_\_\_ ન્યૂનતમ હોય તે વર્ષ ફેરબદલી માટે ઈષ્ટ ગણવામાં આવે છે.

- (a) કુલ ખર્ચ (b) સરેરાશ કુલ ખર્ચ  
(c) નિભાવ ખર્ચ (d) સંચયી નિભાવ ખર્ચ

(3) નિયુક્તિની સમસ્યામાં હાર અને સ્તંભની સંખ્યા \_\_\_\_\_ હોય.

- (a) સમાન (b) અસમાન  
(c) સમાન અથવા અસમાન (d) ત્રણ પૈકી એકપણ નહીં

4. (a) (i) પર્ટ અને સી.પી.એમ. વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. 4

(ii) સમજાવો - અપેક્ષિત સમય 3

અથવા

પર્ટના સંદર્ભમાં નીચેના પદ સમજાવો :

પ્રવૃત્તિ, કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ, કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ, ફાજલ સમય

- (b) નીચેની યોજના માટે કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ નક્કી કરો અને EST, LST, EFT, LFT અને ફાજલ સમય નક્કી કરો :

7

કાર્ય	1-2	2-3	2-4	3-4	3-5	4-5	5-6
સમય (કલાકમાં)	10	15	5	8	2	10	6

અથવા

- નીચેની યોજના માટે પર્ટ નકશો તૈયાર કરી કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો :

પ્રવૃત્તિ	માર્ગ	આશાવાદી સમય	સૌથી વધુ સંભવિત સમય	નિરાશાવાદી સમય
A	1 – 2	6	6	24
B	1 – 3	6	12	18
C	1 – 4	12	12	30
D	2 – 5	6	6	6
E	3 – 5	12	30	48
F	4 – 6	12	30	42
G	5 – 6	18	30	54

- (c) આપેલાં વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો :

3

- (1) કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ પર આવતી પ્રવૃત્તિઓનો ફાજલ સમય \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (a) ધન (b) ઋણ  
(c) 0 (શૂન્ય) (d) અનિશ્ચિત
- (2) પર્ટ નકશામાં કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિને \_\_\_\_\_ દ્વારા દર્શાવાય છે.
- (a) ત્રુટક તીર (b) ત્રુટક રેખા  
(c) સળંગ તીર (d) એકપણ નહીં
- (3) એક પ્રવૃત્તિ માટે EST = 20, પ્રવૃત્તિ માટેનો સમય = 5 અને ફાજલ સમય = 5 હોય તો LFT = \_\_\_\_\_.
- (a) 25 (b) 30  
(c) 35 (d) એકપણ નહીં

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

# AE-102

April-2019

B.Com., Sem.-II

SE-102 : Adv. Statistics

(Operation Research)

(New)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :**
- (1) Figures to the right indicate marks.
  - (2) Simple calculator is allowed.
  - (3) Graph paper will be given request.

1. (A) What is linear programming ? Also give its uses. 7

**OR**

Explain following terms :

- (1) Objective function
- (2) Constraints
- (3) Optimum Feasible Solution

- (B) Maximize the objective function  $Z = 8x + 12y$  subject to the following constraints. 7

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x + y \leq 9$$

$$x \geq 2$$

$$y \geq 3$$

$$3x + 6y \leq 36$$

**OR**

Solve the following linear programming problem by using the graphical method.

Minimize  $Z = 20x + 40y$

Subject to,

$$x \geq 0, \quad y \geq 0$$

$$36x + 6y \leq 108$$

$$3x + 12y \geq 36$$

$$20x + 10y \geq 100$$

(C) Answer the following : (any **Two**)

4

- (1) Define Operations Research
- (2) Give two limitations of graphical method of solving linear programming problem.
- (3) Explain mathematical formulation of linear programming problem.
- (4) State the name of methods for solving linear programming problem.

2. (A) What is transportation problem ? Explain its mathematical form ?

7

**OR**

State different method for solving transportation problem. Explain any one of them.

(B) Solve the following transportation problem by using Vogel's method. Also find total transportation cost.

7

	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>Supply</b>
<b>P<sub>1</sub></b>	190	300	500	100	70
<b>P<sub>2</sub></b>	700	300	400	600	90
<b>P<sub>3</sub></b>	400	100	600	200	180
<b>Demand</b>	50	80	70	140	340

**OR**

Solve the following transportation problem by using any two method. Also find total transportation cost.

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Supply</b>
<b>A</b>	5	10	6	13	10
<b>B</b>	9	7	2	3	7
<b>C</b>	3	11	8	13	3
<b>Demand</b>	6	7	5	2	20

(C) Answer the following questions : (any **Two**)

4

- (1) How to convert unbalanced transportation problem into balanced transportation problem ?
- (2) Which are the methods for obtaining initial solutions to given transportation problem ?
- (3) A transportation problem having 4 origin and 5 destinations. How many initial solutions are possible ?
- (4) Write main goal of Transportation problem.

3. (A) What is assignment problem ? Explain its mathematical form. 7

**OR**

Write short note for Replacement theory.

- (B) Solve the following assignment problem so as to maximize the profit : 7

**Profit (₹)**

Salesman	P	Q	R	S
I	11	12	13	14
II	14	15	16	17
III	15	16	17	18
IV	18	17	16	15

**OR**

A machine costs ₹ 8,000. Its annual maintenance cost and resale price for every year are given below. Give your comment at which year its is advisable to replace the machine.

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost	1000	1200	1500	1800	2400	3000
Resale Value	5500	5000	4600	4000	3200	3000

- (C) Fill in the blanks by selecting correct option from the given options. 3

- (1) Hungarian method is used to solve \_\_\_\_\_ problem.  
(a) Transportation (b) Assignment  
(c) Linear programming (d) Replacement
- (2) The best year for replacement is the one where \_\_\_\_\_ is minimum.  
(a) total cost (b) average total cost  
(c) maintenance cost (d) cumulative maintenance cost
- (3) In assignment problem no. of rows and column must be \_\_\_\_\_.  
(a) equal (b) unequal  
(c) equal or unequal (d) None of these

4. (A) (1) Explain the difference between PERT and CPM. 4

- (2) Explain : Expected Time 3

**OR**

Explain the following term with reference to PERT :

Activity, Dummy activity, Critical path, Float Time

- (B) Determine critical path for the following project. Determine EST, LST, EFT, LFT and Float time :

7

<b>Activity</b>	1 – 2	2 – 3	2 – 4	3 – 4	3 – 5	4 – 5	5 – 6
<b>Time (in hours)</b>	10	15	5	8	2	10	6

**OR**

Draw PERT chart for the following project and determine critical path :

<b>Activity</b>	<b>Route</b>	<b>Optimistic Time</b>	<b>Most Likely Time</b>	<b>Pessimistic Time</b>
A	1 – 2	6	6	24
B	1 – 3	6	12	18
C	1 – 4	12	12	30
D	2 – 5	6	6	6
E	3 – 5	12	30	48
F	4 – 6	12	30	42
G	5 – 6	18	30	54

- (C) Fill in the blanks by selecting correct option from the given options :

3

- (1) Float time for any activity on critical path is \_\_\_\_\_.
  - (a) Positive
  - (b) Negative
  - (c) 0 (zero)
  - (d) Indefinite
- (2) In PERT diagram, Dummy Activity is represented by \_\_\_\_\_.
  - (a) Dotted Arrow
  - (b) Dotted line
  - (c) Straight Arrow
  - (d) None of these
- (3) For an Activity EST = 20, Time for Activity = 5 and Float Time = 5, find LFT = \_\_\_\_\_.
  - (a) 25
  - (b) 30
  - (c) 35
  - (d) None of these

\_\_\_\_\_



**AE-102**

April-2019

**B.Com., Sem.-II****SE-102 : Adv. Statistics****(Operation Research)****(Old Course)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક ગુણ દશવિ છે.  
 (2) સાદું ગણનયંત્ર વાપરી શકાશે.  
 (3) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

1. (a) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેની ઉપયોગિતા પણ જણાવો. 7

**અથવા**

નીચેનાં પદ સમજાવો :

- (1) હેતુલક્ષી વિધેય  
 (2) પ્રતિબંધો  
 (3) ઈષ્ટ પ્રાપ્ય ઉકેલ

- (b) હેતુલક્ષી વિધેય  $Z = 8x + 12y$  ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો. 7

$x \geq 0,$

$y \geq 0$

$x + y \leq 9$

$x \geq 2$

$y \geq 3$

$3x + 6y \leq 36$

**અથવા**

આલેખની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો.

 $Z = 20x + 40y$  ને નીચેની શરતોને આધીન ન્યૂનતમ બનાવો.

$x \geq 0, \quad y \geq 0$

$36x + 6y \leq 108$

$3x + 12y \geq 36$

$20x + 10y \geq 100$

- (c) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 4
- (1) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની આલેખની પદ્ધતિની બે મર્યાદા જણાવો.
  - (2) સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો.
  - (3) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની બે રીતના નામ જણાવો.

2. (a) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ? વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો. 7

**અથવા**

વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની રીતો જણાવી, ગમે તે એક રીત સમજાવો.

- (b) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વોગેલની રીતનો ઉપયોગ કરીને શોધો અને પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો. 7

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	પુરવઠો
P <sub>1</sub>	190	300	500	100	70
P <sub>2</sub>	700	300	400	600	90
P <sub>3</sub>	400	100	600	200	180
માંગ	50	80	70	140	340

**અથવા**

નીચે આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ કોઈપણ બે રીત દ્વારા મેળવો તથા પરિવહન ખર્ચ મેળવો.

	I	II	III	IV	પુરવઠો
A	5	10	6	13	10
B	9	7	2	3	7
C	3	11	8	13	3
માંગ	6	7	5	2	20

- (c) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે બે) 4
- (1) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવવાની રીતોના નામ જણાવો.
  - (2) એક વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના 4 ઉદ્ભવસ્થાનો અને 5 પ્રાપ્તિસ્થાનો હોય તો તેના કેટલા પ્રારંભિક ઉકેલો શક્ય બને ?
  - (3) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો મુખ્ય હેતુ જણાવો.

3. (a) નિયુક્તિની સમસ્યા એટલે શું ? તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ સમજાવો. 7

અથવા

ફેરબદલીની સમસ્યા વિષે નોંધ લખો.

- (b) નફો મહત્તમ થાય તે રીતે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો. 7

નફો (₹)

સેલ્સમેન	P	Q	R	S
I	11	12	13	14
II	14	15	16	17
III	15	16	17	18
IV	18	17	16	15

અથવા

એક ચંત્રની કિંમત ₹ 8,000 છે. તેનો વાર્ષિક નિભાવ ખર્ચ અને દરેક વર્ષની પુનઃવેચાણ કિંમત નીચે આપેલ છે. કેટલા વર્ષે ચંત્રને બદલવું જોઈએ તે માટેનો તમારો અભિપ્રાય આપો :

વર્ષ	1	2	3	4	5	6
નિભાવ ખર્ચ	1000	1200	1500	1800	2400	3000
પુનઃ વેચાણ કિંમત	5500	5000	4600	4000	3200	3000

- (c) આપેલ વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો : 3

(1) \_\_\_\_\_ ની સમસ્યા માટે હંગેરિયન પદ્ધતિ વડે ઉકેલ મેળવવામાં આવે છે.

- (a) વાહનવ્યવહાર (b) નિયુક્તિ  
(c) સુરેખ આયોજન (d) ફેરબદલી

(2) \_\_\_\_\_ ન્યૂનતમ હોય તે વર્ષ ફેરબદલી માટે ઈષ્ટ ગણવામાં આવે છે.

- (a) કુલ ખર્ચ (b) સરેરાશ કુલ ખર્ચ  
(c) નિભાવ ખર્ચ (d) સંચયી નિભાવ ખર્ચ

(3) નિયુક્તિની સમસ્યામાં હાર અને સ્તંભની સંખ્યા \_\_\_\_\_ હોય.

- (a) સમાન (b) અસમાન  
(c) સમાન અથવા અસમાન (d) ત્રણ પૈકી એકપણ નહીં

4. (a) (i) પર્ટ અને સી.પી.એમ. વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. 4

(ii) સમજાવો - અપેક્ષિત સમય 3

અથવા

પર્ટના સંદર્ભમાં નીચેના પદ સમજાવો :

પ્રવૃત્તિ, કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ, કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ, ફાજલ સમય

- (b) નીચેની યોજના માટે કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ નક્કી કરો અને EST, LST, EFT, LFT અને ફાજલ સમય નક્કી કરો :

7

કાર્ય	1-2	2-3	2-4	3-4	3-5	4-5	5-6
સમય (કલાકમાં)	10	15	5	8	2	10	6

અથવા

- નીચેની યોજના માટે પર્ટ નકશો તૈયાર કરી કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો :

પ્રવૃત્તિ	માર્ગ	આશાવાદી સમય	સૌથી વધુ સંભવિત સમય	નિરાશાવાદી સમય
A	1 – 2	6	6	24
B	1 – 3	6	12	18
C	1 – 4	12	12	30
D	2 – 5	6	6	6
E	3 – 5	12	30	48
F	4 – 6	12	30	42
G	5 – 6	18	30	54

- (c) આપેલાં વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો :

3

- (1) કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ પર આવતી પ્રવૃત્તિઓનો ફાજલ સમય \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (a) ધન (b) ઋણ  
(c) 0 (શૂન્ય) (d) અનિશ્ચિત
- (2) પર્ટ નકશામાં કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિને \_\_\_\_\_ દ્વારા દર્શાવાય છે.
- (a) ત્રુટક તીર (b) ત્રુટક રેખા  
(c) સળંગ તીર (d) એકપણ નહીં
- (3) એક પ્રવૃત્તિ માટે EST = 20, પ્રવૃત્તિ માટેનો સમય = 5 અને ફાજલ સમય = 5 હોય તો LFT = \_\_\_\_\_.
- (a) 25 (b) 30  
(c) 35 (d) એકપણ નહીં

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

# AE-102

April-2019

B.Com., Sem.-II

SE-102 : Adv. Statistics

(Operation Research)

(Old Course)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :**
- (1) Figures to the right indicate marks.
  - (2) Simple calculator is allowed.
  - (3) Graph paper will be given request.

1. (A) What is linear programming ? Also give its uses. 7

**OR**

Explain following terms :

- (1) Objective function
- (2) Constraints
- (3) Optimum Feasible Solution

- (B) Maximize the objective function  $Z = 8x + 12y$  subject to the following constraints. 7

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x + y \leq 9$$

$$x \geq 2$$

$$y \geq 3$$

$$3x + 6y \leq 36$$

**OR**

Solve the following linear programming problem by using the graphical method.

Minimize  $Z = 20x + 40y$

Subject to,

$$x \geq 0, \quad y \geq 0$$

$$36x + 6y \leq 108$$

$$3x + 12y \geq 36$$

$$20x + 10y \geq 100$$

- (C) Answer the following : (any **Two**) 4
- (1) Give two limitations of graphical method of solving linear programming problem.
  - (2) Explain mathematical formulation of linear programming problem.
  - (3) State the name of two methods for solving linear programming problem.

2. (A) What is transportation problem ? Explain its mathematical form. 7

**OR**

State different method for solving transportation problem. Explain any one of them.

- (B) Solve the following transportation problem by using Vogel's method. Also find total transportation cost. 7

	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>Supply</b>
<b>P<sub>1</sub></b>	190	300	500	100	70
<b>P<sub>2</sub></b>	700	300	400	600	90
<b>P<sub>3</sub></b>	400	100	600	200	180
<b>Demand</b>	50	80	70	140	340

**OR**

Solve the following transportation problem by using any two method. Also find total transportation cost.

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Supply</b>
<b>A</b>	5	10	6	13	10
<b>B</b>	9	7	2	3	7
<b>C</b>	3	11	8	13	3
<b>Demand</b>	6	7	5	2	20

- (C) Answer the following questions : (any **Two**) 4
- (1) Which are the methods for obtaining initial solutions to given transportation problem ?
  - (2) A transportation problem having 4 origin and 5 destinations. How many initial solutions are possible ?
  - (3) Write main goal of Transportation problem.

3. (A) What is assignment problem ? Explain its mathematical form. 7

**OR**

Write short note for Replacement theory.

- (B) Solve the following assignment problem so as to maximize the profit : 7

**Profit (₹)**

Salesman	P	Q	R	S
I	11	12	13	14
II	14	15	16	17
III	15	16	17	18
IV	18	17	16	15

**OR**

A machine costs ₹ 8,000. Its annual maintenance cost and resale price for every year are given below. Give your comment at which year its is advisable to replace the machine.

Year	1	2	3	4	5	6
Maintenance cost	1000	1200	1500	1800	2400	3000
Resale Value	5500	5000	4600	4000	3200	3000

- (C) Fill in the blanks by selecting correct option from the given options. 3

- (1) Hungarian method is used to solve \_\_\_\_\_ problem.  
(a) Transportation (b) Assignment  
(c) Linear programming (d) Replacement
- (2) The best year for replacement is the one where \_\_\_\_\_ is minimum.  
(a) total cost (b) average total cost  
(c) maintenance cost (d) cumulative maintenance cost
- (3) In assignment problem no. of rows and column must be \_\_\_\_\_.  
(a) equal (b) unequal  
(c) equal or unequal (d) None of these

4. (A) (1) Explain the difference between PERT and CPM. 4

- (2) Explain : Expected Time 3

**OR**

Explain the following term with reference to PERT :

Activity, Dummy activity, Critical path, Float Time

- (B) Determine critical path for the following Project. Determine EST, LST, EFT, LFT and Float time :

7

<b>Activity</b>	1 – 2	2 – 3	2 – 4	3 – 4	3 – 5	4 – 5	5 – 6
<b>Time (in hours)</b>	10	15	5	8	2	10	6

**OR**

Draw PERT chart for the following Project and determine Critical Path :

<b>Activity</b>	<b>Route</b>	<b>Optimistic Time</b>	<b>Most Likely Time</b>	<b>Pessimistic Time</b>
A	1 – 2	6	6	24
B	1 – 3	6	12	18
C	1 – 4	12	12	30
D	2 – 5	6	6	6
E	3 – 5	12	30	48
F	4 – 6	12	30	42
G	5 – 6	18	30	54

- (C) Fill in the blanks by selecting correct option from the given options :

3

- (1) Float time for any activity on critical path is \_\_\_\_\_.
  - (a) Positive
  - (b) Negative
  - (c) 0 (zero)
  - (d) Indefinite
- (2) In PERT diagram, Dummy Activity is represented by \_\_\_\_\_.
  - (a) Dotted Arrow
  - (b) Dotted line
  - (c) Straight Arrow
  - (d) None of these
- (3) For an Activity EST = 20, Time for Activity = 5 and Float Time = 5, find LFT = \_\_\_\_\_.
  - (a) 25
  - (b) 30
  - (c) 35
  - (d) None of these

\_\_\_\_\_