RAN-2408000603020008

RAN-2408000603020008

S.Y.B.Com. (Sem. - III) Examination November - 2025

Major - Statistics for Business Decision

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે. Figures to the right side indicate full marks of the questions. (3) આલેખપત્રો અને સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે. Graph papers and statistical tables would be supplied on request. (4) સાદું કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે. Non-scientific calculator can be used.	Student's Signature

પ્ર. 1 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી ગમે તે પાંચના જવાબ આપો. (10)

(1) નિર્ણય સિદ્ધાંતના એક પ્રશ્નના અભ્યાસ દરમ્યાન મહત્તમ અપેક્ષિત મૂલ્ય 950 મળે છે. નીચેની માહિતી પરથી પ્રચલિત સંકેતો મુજબ *EVPI* મેળવો.

માંગ	20	21	22	23	24
મહત્તમ વળતર	900	940	980	1020	1060
સંભાવના	0.05	0.15	0.35	0.25	0.20

(2) નીચે આપેલા વળતર પરથી હરવિઝના નિયમ અનુસાર શ્રેષ્ઠ નિર્ણય જણાવો. $(\alpha = 0.6)$

કાર્ય	ઘટના		
	E_1	E_2	E_3
A	400	800	200
B	100	300	500
C	600	400	300
D	350	500	550

(3) અપેક્ષિત નાણાંકીય મૂલ્ય સમજાવો.

(4) સુરેખ આયોજનની મર્યાદા જણાવો.

(5) નીચેના શ્રેણિકમાં નફો આપેલ છે. ન્યુનત્તમ શ્રેણિકની રીતે મહત્તમ નફો મળે એ રીતે પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવો.

	A	B	પુરવઠો
F_1	28	48	20
F_2	32	40	30
માંગ	28	22	

(6) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ *Max* (*Min-Max*)ની રીતે મેળવો.

	D_1	D_1	D_1	પુરવઠો
S_1	8	12	19	20
S_2	10	6	14	30
માંગ	16	20	14	

(7) નીચે આપેલ નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો.

કાર્ય	યંત્ર		
	D_1	D_2	D_3
O_1	11	14	16
O_2	6	10	9
O_3	8	9	7

પ્ર. 2 (A) કપડાંનો દુકાનદાર ₹ 300 માં શર્ટ વેચે છે, તેને ₹ 200 માં ખરીદે છે. કોઈપણ ન વેચાયેલ શર્ટની બાર્ગેઈન કિંમત ₹125 છે. જો કોઈ અછત હોય, તો નુકસાન ₹35 પ્રતિ શર્ટ છે. માસિક માંગ નીચે આપેલ છે : **(07)**

માસિક વેચાણ (x)	સંભાવના p(x)
100	0.05
110	0.15
120	0.50
130	0.25
140	0.05

કાપડના દુકાનદારે કેટલા શર્ટનો ઓર્ડર આપવો જોઈએ, સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય (*EVPI*) ની ગણતરી કરો અને બતાવો કે *EVPI* = ન્યૂનતમ *EOL* .

(B) નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યા આલેખની રીતે ઉકેલો: **(07)**

$2x_1 + 5x_2 \leq 100$

$3x_2 + 2x_2 \leq 60$

$x_1 + 4x_2 \geq 20$

$5x_1 + 2x_2 \geq 25$

$x_1, x_2 \geq 0$ ને આધીન હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 3x_1 + 2x_2$ ની મહત્તમ કિંમત શોધો.

OR

પ્ર. 2 (A) એક રમકડાં બનાવતી કંપની એક નવી જાતનું રમકડું લાવી રહી છે, કંપનીએ નક્કી કરવાનું છે કે આ રમકડાંનું ઉત્પાદન પૂર્ણ, અંશતઃ કે ઓછી ક્ષમતાએ કરવું. કંપનીના ઉત્પાદનના સ્વીકારની ત્રણ સપાટી છે. પ્રથમ વર્ષનો શરતી અપેક્ષિત નફો નીચે પ્રમાણે છે: **(07)**

ઉત્પાદન નો સ્વીકાર	નફો (₹ લાખમાં)		
	પૂર્ણ	અંશતઃ	ઓછી
સારો	160	140	100
ઠીક	100	90	80
ઓછો	– 50	– 20	0

નીચેના નિયમો હેઠળ ઈષ્ટતમ નિર્ણય લો:

(1) લાપ્લાસનો નિયમ

(2) હરવિઝનો નિયમ ($\alpha = 0.6$)

(3) લઘુગુરુનો નિયમ

(4) ગુરુ -ગુરુ નિયમ

(5) ગુરુ - લઘુ નિયમ

(B) એક કંપની A અને B એમ બે પ્રકારના ચામડાના કમરપટ્ટાનું ઉત્પાદન કરે છે. A પ્રકારનો પટ્ટો ઊંચી ગુણવત્તાવાળો અને B પ્રકારનો પટ્ટો નિમ્ન ગુણવત્તાવાળો છે. A પ્રકારના દરેક પટ્ટા દીઠ રૂ. 40 અને B પ્રકારના દરેક પટ્ટા દીઠ રૂ. 30નો નફો મળે છે. A પ્રકારનો એક પટ્ટો બનાવવા માટેનો જરૂરી સમય B પ્રકારના એક પટ્ટા માટેના જરૂરી સમય કરતાં બમણો છે. જો ફક્ત B પ્રકારના પટ્ટાનું જ ઉત્પાદન કરવામાં આવે તો કંપની દરરોજ 1000 પટ્ટા બનાવી શકે છૈ ચામડાનો પૂરવઠો રોજના 800 પટ્ટા (બંને પ્રકારના ભેગા મળીને) માટે ઉપલબ્ધ છે. A પ્રકારના પટ્ટા માટે ફેન્સી બકલની જરૂર છે, જે દરરોજ 400 નંગ ઉપલબ્ધ છે. તો મહત્તમ નફો મેળવવા કંપનીએ બંને પ્રકારના કેટલા પટ્ટાનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ? (આલેખની રીતેનો ઉપયોગ કરો) **(07)**

પ્ર. 3 (A) નીચે આપેલી વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો પ્રાંરભિક શક્ય ઉકેલ વોગેલની અંદાજીત રીતે મેળવો. તે ઈષ્ટતમ છે કે કેમ? જો ઉકેલ ઈષ્ટતમ ન હોય તો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો અને ઈષ્ટતમ વાહનવ્યવહાર ખર્ચ પણ શોધો. **(06)**

ઉત્પતિસ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન				પુરવઠો
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	24	4	36	12	140
O_2	44	20	8	32	110
O_3	40	48	16	28	140
માંગ	170	70	100	90	

(B) એક કંપનીના 4 પ્લાન્ટમાં ચોક્કસ દવાનો ઉત્પાદન ખર્ચ અને GST નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલ છે. તો કુલ ખર્ચ ન્યુનતમ થાય તે રીતે નિયુક્તિ આપો. **(05)**

કેન્દ્ર	ઉત્પાદન ખર્ચ (લાખ ₹ માં)			
	A	B	C	D
P	50	55	60	45
Q	48	52	58	42
R	55	50	45	53
S	62	58	64	50

કેન્દ્ર	GST (લાખ ₹ માં)			
	A	B	C	D
P	7	8	9	6
Q	6	10	11	7
R	9	7	5	8
S	10	9	12	11

(C) મહત્તમ ફાયદો થાય , તે રીતે કાર્યોની યંત્રો પર વહેંચણી કરો : **(03)**

યંત્ર	કાર્ય		
	A	B	C
1	6	10	16
2	13	10	17
3	21	16	16

OR

પ્ર. 3 (A) નીચેની માહિતી પરથી *Max(Min – Max)* ની રીતે પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ મેળવો તથા કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો. **(06)**

	D_1	D_2	D_3	પુરવઠો
A	19	11	17	60
B	13	16	20	100
C	15	25	13	76
D	21	13	10	44
માંગ	72	94	114	

(B) એક કંપની પાસે 3 કાર્યો માટે 4 યંત્રો છે. દરેક કાર્ય એક અને માત્ર એક જ યંત્રને સોંપી શકાય છે. દરેક યંત્ર પરનો દરેક કાર્યનો ખર્ચ નીચે મુજબ છે. કાર્યની વહેંચણી એવી રીતે નક્કી કરો કે જેથી કુલ ખર્ચ ન્યૂનતમ થાયઃ **(05)**

કાર્ય	યંત્ર			
	W	X	Y	Z
A	30	26	34	40
B	28	32	30	38
C	35	28	25	32

(C) નીચેના વળતર કોષ્ટક પરથી લઘુ-ગુરુ તક નુકસાનની રીતે શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ જણાવો. **(03)**

ઘટના	ક્રિયા		
	A_1	A_2	A_3
E_1	300	1200	2100
E_2	600	1500	2400
E_3	900	1800	2700

પ્ર. 4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ત્રણ) **(12)**

(1) નીચેના પદો સમજાવો.
  (1) સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય
  (2) અપેક્ષિત તક-નુકશાન
(2) નિર્ણય સિદ્ધાંત એટલે શું? નિર્ણય સિધ્ધાંતનું માળખું જણાવો.
(3) વાહનવ્યવહાર સમસ્યા સમજાવો
(4) સુરેખ આયોજન સમસ્યાનું ગાણિતિક માળખું સમજાવો
(5) નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની હંગેરિયન રીત સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q. 1 Answer any five from the following questions. **(10)**

(1) During the study of a problem of decision theory, maximum value of *EMV* is 950. According to usual notation, obtain the value of *EVPI* from the following data:

Demand	20	21	22	23	24
Maximum Payoff	900	940	980	1020	1060
Probability	0.05	0.15	0.35	0.25	0.20

(2) State the best decision according to Hurwicz rule from the following returns. ($\alpha = 0.6$)

Act	Event		
	E_1	E_2	E_3
A	400	800	200
B	100	300	500
C	600	400	300
D	350	500	550

(3) Explain the Expected monetary value.

(4) State the limitation of linear programming.

(5) Given the profit in the following matrix. Obtain feasible solution to get maximum profit by using Matix minima method.

	A	B	Supply
F_1	28	48	20
F_2	32	40	30
Demand	28	22	

(6) Find the initial feasible solution to the following transportation problem by *Max* (*Min —Max*) Method.

	D_1	D_1	D_1	Supply
S_1	8	12	19	20
S_2	10	6	14	30
Demand	16	20	14	

(7) Solve the following assignment problem.

Job	Machine		
	D_1	D_2	D_3
O_1	11	14	16
O_2	6	10	9
O_3	8	9	7

Q. 2 (A) A clothing shop sells a shirt for ₹ 300, purchasing it at ₹ 200. Bargain price of any unsold shirt is ₹125. If there is a shortage, the loss is ₹35 per shirt. The monthly demand is given below : **(07)**

Monthly Sales (x)	Probability p (x)
100	0.05
110	0.15
120	0.50
130	0.25
140	0.05

How many shirts should a cloth shopkeeper order? the expected value of perfect information (*EVPI*) and show that *EVPI* = *Min EOL*.

(B) Solve the following linear programming problem by graphical Method **(07)**
Find the Maximize value of objective function $Z = 3x_1 + 2x_2$
Subject to Constraint

$2x_1 + 5x_2 \leq 100$

$3x_2 + 2x_2 \leq 60$

$x_1 + 4x_2 \geq 20$

$5x_1 + 2x_2 \geq 25$

$x_1, x_2 \geq 0$

OR

Q. 2 (A) A toy manufacturing company is bringing out a new type of toy. The company has to decide whether to produce these toys at full, partial or low capacity.
There are three levels of acceptance of a company's product. The conditional expected profit for the first year is as follows **(07)**

Acceptance of product	Profit (in lacs)		
	Full	Partial	Less
Very good	160	140	100
Average	100	90	80
Below Average	– 50	– 20	0

Take the optimum decision under the following rules:

(1) Laplace rule
(2) Hurwicz rule ($\alpha = 0.6$)
(3) Mini-Max rule
(4) Maxi-Max rules
(5) Maxi-Mini rules

(B) A company manufactures two types of leather belts A and B. Type A belt is high quality and type B belt is low quality. A profit is Rs 40 per belt of type A and Rs 30 per belt of type B. The time required to make one belt of type A is twice the time required for one belt of type B. A company can make 1000 belts per day if only type B belts are produced. Leather supply is available for 800 belts (both types combined) per day. A type of belt requires a fancy buckle, which is available at 400 units per day. So how many belts should the company produce of both types to get maximum profit? (Using Graphical Method) **(07)**

Q. 3 (A) Obtain an initial basic feasible solution for the following transportation problem by using Vogel's approximation method, whether it is optimal or not?
If it is not optimal solution, then find optimal solution and also find total optimum transportation cost. **(06)**

Origin	Destination				Supply
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	24	4	36	12	140
O_2	44	20	8	32	110
O_3	40	48	16	28	140
Demand	170	70	100	90	

(B) The manufacturing cost and GST of a particular drug in 4 plants of a company are given in the table below. So assign in such a way that the total cost is minimized **(05)**

Centre	Cost of Production (in Lakhs ₹)			
	A	B	C	D
P	50	55	60	45
Q	48	52	58	42
R	55	50	45	53
S	62	58	64	50

Centre	GST (in Lakhs ₹)			
	A	B	C	D
P	7	8	9	6
Q	6	10	11	7
R	9	7	5	8
S	10	9	12	11

(C) Assign the jobs to the machines which maximize the gain: **(03)**

Machine	Job		
	A	B	C
1	6	10	16
2	13	10	17
3	21	16	16

OR

Q. 3 (A) Find the initial feasible solution in the form of *Max*(*Min* – *Max*) from the following information and find the total transportation cost. **(06)**

	D_1	D_2	D_3	Supply
A	19	11	17	60
B	13	16	20	100
C	15	25	13	76
D	21	13	10	44
Demand	72	94	114	

(B) A company has 4 machines to do 3 jobs. Each job can be assigned to one and only one machine. The cost of each job on each machine is given below. **(05)**
Determine the job assignments which will minimize the total cost.

Job	Machine			
	W	X	Y	Z
A	30	26	34	40
B	28	32	30	38
C	35	28	25	32

(C) State the best decision by mini-max regret rule for the following pay-off matrix. **(03)**

Event	Act		
	A_1	A_2	A_3
E_1	300	1200	2100
E_2	600	1500	2400
E_3	900	1800	2700

Q. 4 Answer the following questions (any three) **(12)**

(1) Explain the following terms
  (1) Expected value of perfect information
  (2) Expected opportunity-loss
(2) What is decision theory? State the structure of the Decision Theory.
(3) Explain transportation Problem.
(4) Explain the mathematical model of linear programming.
(5) Explain the Hungarian's method to find out the solution of Assignment problem.