Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–VI • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 361925 **Date: 02-06-2014**

Subject Name: Operation Management

Time: 10:30 am - 01:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1 (a) (I) Explain the scope and application of operations research. **07**
(II) Write the general linear programming problem (LPP) with n variables and m constraints.

(b) State the sources of waste and methods to minimize it. **07**

Q.2 (a) Find optimal solution of given LPP. **07**

Minimize $Z=3X_1 + 5X_2$

s/t

$X_1 \leq 4$

$X_2 \leq 6$

$3X_1 + 2X_2 \geq 18$

$X_1, X_2 \geq 0.$

(b) Company produces two types of products "A" and "B". Product B is superior quality and product B is lower quality. Profit on the two types of products A and B are Rs.30/unit and Rs.40/unit respectively. The data about resources required and availability of resources are given below: **07**

	Requirement of resources		
	Product A	Product B	Capacity available (Per week)
Raw material (Kg)	60	120	1200
Machine Hours (per piece)	6	7	830
Assembly Hours (per piece)	4	6	1500

How should the company manufacture the two types of products in order to get the maximum overall profits? Formulate the problem as a LPP.

OR

(b) Solve following LPP by graphical method. **07**

$Max(Z) = -2X_1+3X_2$

S/t

$2X_1-X_2\leq 4$

$-3X_1+X_2\leq 3$

$X_1+X_2\leq 5$

$X_1,X_2\geq 0$

Q.3 (a) A company is spending Rs.1200 on transportation of its units from three plants to four distribution centers the supply and demand at units with unit cost of transportation are given as under. **07**

PLANTS	DISTRIBUTION CENTERES				SUPPLY
	D1	D2	D3	D4	
P1	20	30	50	17	7
P2	70	35	40	60	10
P3	40	12	60	25	18
DEMAND	5	8	7	15	

What can be maximum saving by optimal scheduling?

(b) Five different machines can do any of the five required jobs with different profits (in Rs.) resulting from each assignment as shown below. **07**

	MACHINES				
		M1	M2	M3	M4	M5
JOBS	JI	40	47	50	38	50
	J2	50	34	37	31	46
	J3	50	42	43	40	45
	J4	35	48	50	46	46
	J5	39	72	51	44	49

Determine optimum assignment to maximize profit.

OR

Q.3 (a) A company has received a contract to supply gravel for three new constructions projects located in towns A, B and C. The company has three gravel pits located in towns X, Y and Z. the requirements of three project sites, the cost of transportation per unit truckload from each pit to each project site and availability of gravels at the pits, are shown below. **07**

Gravel pits	Project sites			Availability (Truck load)
	A	B	C	
X	4	8	8	76
Y	16	24	16	82
Z	8	16	24	77
Requirement (Truck load)	72	102	41	

Determine transportation schedule so as to minimize total transportation cost. Also find the minimum cost.

(b) Five different machines can do any of the five required jobs with different profits (in Rs.) resulting from each assignment as shown below:- **07**

	MACHINES				
		M1	M2	M3	M4	M5
JOBS	JI	32	38	40	28	40
	J2	40	24	28	21	36
	J3	41	27	33	30	37
	J4	22	38	41	36	36
	J5	29	33	40	35	39

Determine optimum Assignment to Maximize Profit.

Q.4 (a) An improved version of Central Lathe costing Rs. 40000 was available in 1992. Its resale value and operation maintenance cost in Rs. Are given below: **07**

Year	1	2	3	4	5	6	7
Operation maintenance cost	1000	1100	1300	1600	2000	2500	3100
Scrap value	30000	28000	25000	21000	16000	10000	4000

When is it advisable to replace this Lathe?

(b) Production for CNC shop has 8 jobs to be scheduled. They are to be scheduled for milling and drilling. The time in minutes are given for each job as under. **07**

Job	A	B	C	D	E	F	G	H
Milling	40	36	48	28	20	55	10	30
Drilling	32	50	20	45	60	35	20	70

Determine optimal sequencing of job show that total elapsed time is minimum and also determine total elapsed time.

OR

Q. 4 (a) A milling machine purchased of Rs.80, 000 in second hand condition has its aging running cost given by 2000 + 1000 √N, where N is the number of years. Its resale price from year is given as. **07**

Year	1	2	3	4	5	6
Resale value	29000	20000	18000	12000	4000	1000

When is it advisable to replace this milling machine?

(b) Determine the optimal sequencing of jobs from the following data and obtain the value of T, the total elapsed time involved. Machine order is M1 to M2. **07**

Job	1	2	3	4	5	6	7	8
Machine M1	7	3	6	8	9	5	4	3
Machine M2	8	8	2	4	7	5	6	8

Q.5 (a) Define synchronous manufacturing and explain Hockey stick phenomena with neat sketch. **07**

(b) (i) A company requires 4500 units of an item half yearly. The cost of ordering is Rs. 100/- per order. The carrying cost is 20%. The unit price of the item is Rs. 10/-. Determine EOQ **07**

(ii) Define inventory management. What are the objectives of Inventory control?

OR

Q.5 (a) Define the bottleneck and discuss the strategies in brief to reduce the bottleneck. **07**

(b) (i) The production department for a company requires 3600 kg of raw material for manufacturing a particular item per year. It has been estimated that the cost of placing an order is Rs. 36 and the cost of carrying inventory is 25 percent of the investment in the inventories. The price is Rs. 10/kg. Determine an ordering policy for raw material. **07**

(ii) Define EOQ and enlist assumptions for uniform demand.

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ **અ** (૧) ઓપરેશન રીસર્ચની ઉપયોગીતા સમજાવો. **૦૭**

(૨) લીનીયર પ્રોગ્રામિંગ પ્રોબ્લેમનું n વેરીએબ્લસ અને m કન્સ્ટ્રેન્સ માટે જનરલ ફોર્મ લખો.

બ વેસ્ટના સ્ત્રોતો દર્શાવી તેને ઘટાડવાના ઉપાયો જણાવો. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** નીચેના LPP માં ઓપ્ટીમલ ઉકેલ મેળવો. **૦૭**

Minimize $Z=3X_1 + 5X_2$

s/t

$X_1 \leq 4$

$X_2 \leq 6$

$3X_1 + 2X_2 \geq 18$

$X_1, X_2 \geq 0.$

બ એક કંપની બે પ્રોડક્ટ્સ A અને B બનાવે છે. પ્રોડક્ટ A ઉંચી ક્વોલેટી અને પ્રોડક્ટ B નીચી ક્વોલેટીની છે. પ્રોડક્ટ્ A પર ફાયદો ૩૦ રૂપિયા અને પ્રોડક્ટ્ B પર ફાયદો ૪૦ રૂપિયા છે. પ્રોડક્ટ્સ બનાવવા માટેની માહિતી નીચેના ટેબલમાં આપેલ છે. **૦૭**

	રિસોર્સની જરૂરિયાત		
	પ્રોડક્ટ્ A	પ્રોડક્ટ્ B	મહત્તમ ઉપલબ્ધતા (અઠવાડિક)
કાચો માલ (કિગ્રા)	60	120	1200
મશીનના કલાક (એકમ દીઠ)	6	7	830
એસેમ્બલીના કલાક (એકમ દીઠ)	4	6	1500

કંપની પ્રોડક્ટ્સ કેટલી બનાવે જેથી મહત્તમ ફાયદો થાય ? આ કોયડાને LPP ના રૂપમાં ફેરવો.

અથવા

બ નીચેના કોયડાનો ગ્રાફિકલ રીતથી ઉકેલ મેળવો. **૦૭**

$Max(Z) = -2X_1+3X_2$

S/t

$2X_1-X_2\leq4$

$-3X_1+X_2\leq3$

$X_1+X_2\leq5$

$X_1,X_2\geq0$

પ્રશ્ન. ૩ **અ** એક કંપની તેના માલની હેરફેર માટે ત્રણ પ્લાન્ટ થી ચાર ડીસ્ટરીબ્યુશન સેન્ટર પર માલને સપ્લાય કરવા માટે ૧૨૦૦ રૂ.નો ખર્ચ કરે છે. નીચેના ટેબલમાં એકમ દીઠ હેરફેર ખર્ચ આપેલ છે. **૦૭**

PLANTS	DISTRIBUTION CENTERES				SUPPLY
	D1	D2	D3	D4	
P1	20	30	50	17	7
P2	70	35	40	60	10
P3	40	12	60	25	18
DEMAND	5	8	7	15	

કંપની ટ્રાન્સપોર્ટેશન ખર્ચ પાછળ મહત્તમ કેટલા રૂપિયા બચાવી શકે છે ?

બ નીચે દર્શાવ્યા મુજબ જો પાંચ જોબ જુદા જુદા પાંચ મશીનો ઉપર કરવામાં આવે તો મેળવી શકાતો નફો (રૂપિયામાં) આ પ્રમાણે છે. ૦૭

		MACHINES				
		M1	M2	M3	M4	M5
JOBS	JI	40	47	50	38	50
	J2	50	34	37	31	46
	J3	50	42	43	40	45
	J4	35	48	50	46	46
	J5	39	72	51	44	49

મહત્તમ નફો મેળવી શકાય એ ઉદેશ્યથી જુદા જુદા પાંચ મશીન્સને આપો.

અથવા

પ્રશ્ન. ૩ અ એક કંપનીને A, B અને C ગામોમાં આવેલા ત્રણ નવા કન્સ્ટ્રકશન પ્રોજેક્ટ માટે કપચી પૂરી પાડવાનો કોન્ટ્રાક્ટ મળેલ છે. કમ્પનીના કપચી ઉત્પાદન કરતા ત્રણ કેન્દ્રો X,Y,Z ગામોમાં આવેલા છે. ત્રણે પ્રોજેક્ટ સાઈટની જરૂરિયાત દરેક ઉત્પાદન કેન્દ્રથી પ્રોજેક્ટ સુધીનો પ્રતિ ટ્રક લોડ પરિવહન ખર્ચ અને ઉત્પાદન કેન્દ્રો પર પ્રાપ્ય જથ્થો નીચેના ટેબલમાં દર્શાવેલ છે. ૦૭

કપચી ઉત્પાદન કેન્દ્ર	પ્રોજેક્ટ સાઈટ			પ્રાપ્ય જથ્થો (ટ્રક લોડ)
	A	B	C	
X	4	8	8	76
Y	16	24	16	82
Z	8	16	24	77
જરૂરીજથ્થો (ટ્રક લોડ)	72	102	41	

કુલ પરિવહન ખર્ચ લઘુતમ કરવા જરૂરી પરિવહન સીડ્યુલ નક્કી કરો તથા લઘુતમ ખર્ચ શોધો.

બ નીચે દર્શાવ્યા મુજબ જો પાંચ જોબ જુદા જુદા પાંચ મશીનો ઉપર ફાળવવામાં આવે તો મેળવી શકાતો નફો (રૂપિયામાં) આ પ્રમાણે છે. ૦૭

		MACHINES				
		M1	M2	M3	M4	M5
JOBS	JI	32	38	40	28	40
	J2	40	24	28	21	36
	J3	41	27	33	30	37
	J4	22	38	41	36	36
	J5	29	33	40	35	39

મહત્તમ નફો મેળવી શકાયએ ઉદેશ્યથી જુદા જુદા પાંચ જોબ જુદા જુદા પાંચ મશીન્સને આપો.

પ્રશ્ન. ૪ અ ૧૯૯૨ માં સેન્ટર લેથનું નવીન મોડેલ ૪૦૦૦૦ રૂ.માં મળતું હતું. તેની રી-સેલ વેલ્યુ અને ઓપરેશન – મેઈન્ટેનન્સ કોસ્ટ રૂ, માં નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે. તો આ લેથ ક્યારે બદલવું હિતાવહ છે ? **૦૭**

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7
વાર્ષિક ઓપ.- મેઇ. કોસ્ટ રૂ. માં	1000	1100	1300	1600	2000	2500	3100
રી- સેલ વેલ્યુ રૂ. માં	30000	28000	25000	21000	16000	10000	4000

બ સી. એન. સી. શોપમાં પ્રોડક્શનમાં ૮ દાગીનાઓનું શીડ્યુંલિંગ કરવાનું છે. તેઓનું મીલીંગ અને ડ્રીલીંગ માટે શીડ્યુંલિંગ કરવાનું છે. દરેક જોબ માટેનો સમય મીનીટસમાં નીચે આપેલ છે. **૦૭**

જોબ	A	B	C	D	E	F	G	H
મીલીંગ	40	36	48	28	20	55	10	30
ડ્રીલીંગ	32	50	20	45	60	35	20	70

લઘુતમ એલેપ્સ્ડ ટાઇમ માટે સી.એન.સી. શોપ માં ઓપરેશન માટે શીડ્યુંલિંગ કરો.

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ એક સેકંડ હેન્ડ મીલીંગ મશીન રૂ. ૮૦,૦૦૦ માં ખરીધ્યું, કે જેની રનીંગ કોસ્ટ આપેલ સુત્ર મુજબ ગણવાની છે. ૨૦૦૦ + ૧૦૦૦ $\sqrt{N}$, જ્યાં N એ નંબર ઓફ યર. જેની રીસેલ કિંમત યરમાં નીચે મુજબ છે. **૦૭**

વર્ષ	1	2	3	4	5	6
રીસેલ કિમત	29000	20000	18000	12000	4000	1000

મશીનને કયા વર્ષે બદલવું જોઈએ ?

બ ૮- દાગીના M_1 અને M_2 મશીન્સ પરથી પ્રથમ M_1 અને M_2 પછી ક્રમમાં પસાર થાય છે. તેમનો પ્રક્રિયા સમય નીચે મુજબ છે. **૦૭**

જોબ	1	2	3	4	5	6	7	8
મશીન M1	7	3	6	8	9	5	4	3
મશીન M2	8	8	2	4	7	5	6	8

કુલ લઘુત્તમ એલેપ્સ્ડ ટાઇમ T શોધો.

પ્રશ્ન.૫ અ 'સીન્ક્રોન્સ મેન્યુફેક્ચરિંગ' ની વ્યાખ્યા આપો તેમજ હોકી – સ્ટીક ઘટનાની આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૭

બ (૧) એક કંપનીની ચોક્કસ પ્રોડક્ટની અર્ધવાર્ષિક જરૂરિયાત ૪૫૦૦ એકમની છે. જો ઓર્ડરીંગ કોસ્ટ પ્રતિ ઓર્ડર રૂ.૧૦૦ હોય અને કેરીંગ કોસ્ટ ૨૦% હોય તો પ્રોડક્ટની એકમ દીઠ કિંમત રૂ. ૧૦ માટે આર્થીક વર્દી જથ્થો શોધો. ૦૭

(૨) ઇન્વેન્ટરી મેનેજમેન્ટની વ્યાખ્યા આપો. અને ઈન્વેન્ટરી કંટ્રોલના હેતુઓ કયા કયા છે તે લખો.

અથવા

પ્રશ્ન.૫ અ બોટલ નેકને વ્યાખ્યાયિત કરો અને બોટલ નેક ઘટાડવા માટેની વ્યૂહ-રચનાઓની ચર્ચા કરો. ૦૭

બ (૧) એક કંપનીમાં ઉત્પાદન વિભાગને વાર્ષિક ૩૬૦૦ કિગ્રા. કાચોમાલ, કોઈક વસ્તુના ઉત્પાદન માટે જરૂરી છે. ઓર્ડર મુકવા માટેની અંદાજીત કિંમત ૩૬ રૂ. અને ઇન્વેન્ટરી કેરીંગ કિંમત, ઇન્વેન્ટરીમાં રોકાયેલી કિમતના ૨૫% છે. જો રોકાણ કિંમત ૧૦ રૂ./કિગ્રા. છે, તો કાચોમાલ માટે ઓર્ડરીંગ પોલીસી નક્કી કરો. ૦૭

(૨) EOQ ની વ્યાખ્યા લખો અને એક સરખી માંગ માટેની ધારણાઓ લખો.

****