Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -VI Regular Examination May - 2011

Subject code: 361925
Subject Name: Operations Management

Date:24 /05 /2011 **Time: 02.30 pm – 05.00 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 Authentic**

Q.1 (a) Explain the scope and application of operations research. **07**

(b) Write the general linear programming problem (LPP) with n variables and m constraints. **07**

Q.2

(a) Using simplex algorithm solve following linear programming problem. **07**

Min $Z= 3X_1+5X_2$

Subject to constrains

$3X_1+2X_2 \geq 18$

$X_1 \leq 4$

$X_2 \leq 6$

$X_1,X_2 \geq 0$

(b) Solve using graphical method of linear programming. **07**

Maximize $Z = 3X_1 + X_2$

Subject to constraints

$12X_1 + 14 X_2 \leq 84$

$3X_1 + 2X_2 \leq 18$

$X_2 \leq 4$

$X_1,X_2 \geq 0$

OR

(b) A small machine shop has capability in Turning, Milling, Drilling and Welding. The machine capacity is 15 hours per day in turning, 10 hours per day in milling, 20 hours per day in drilling and 8 hours per day in welding. Two products designated as P1 and P2 under consideration will yield a net profit of Rs. 3/- per unit and Rs.4/- per unit respectively and requires following amount of machining time in minutes. **07**

	Turning	Milling	Drilling	Welding
Product P_1	3	7	2	-
Product P_2	8	4	-	9

Q.3 Formulate the LP Problem:

(a) Write the differnces beetween Transhipment problem and Transportation problem. **04**

(b) 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. **10**

Gravel pit	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.

OR

Q.3 (a) Explain how transshipment problem can be solved as transportation problem. **04**

(b) A company is spending Rs. 1200 on transportation of its units from three plants to four destination centers. The supply and demand of units, with unit cost of transportation are given below:- **10**

Destination Centers

Plants	To / From	D1	D2	D3	D4	Supply
	P1	20	30	50	15	7
	P2	70	35	40	60	10
	P3	40	12	60	25	18
	Demand	5	8	7	15	35 / 35

What can be the maximum saving by optimal scheduling?

Q.4

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

JOBS	MACHINES				
	M1	M2	M3	M4	M5
J1	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.

(b) Explain following : **07**

(i) Hockey stick phenomenon

(ii) Various type of Waste

OR

Q. 4 (a) (i) A company requires 5000 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. Explain the importance of inventory control.

(b) (i) Explain the types of conversion wastage in mechanical engineering industry. Suggest any two methods of elimination for them. **07**

(ii) Define: - Bottlenecks & Non Bottlenecks.

Q.5

(a) (i) Write the assumption considering in a replacement theory. **07**

(ii) Write Complete method to solve replacement problem.

(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 M_1 to M_2. **07**

Job	1	2	3	4	5	6	7	8
Machine M_1	7	3	6	8	9	5	4	3
Machine M_2	8	8	2	4	7	5	6	8

OR

Q.5 (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

(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

પ્ર.૧ (અ) ઓપરેશન રિસર્ચની ઉપયોગીતા તથા વ્યાપ્ત્ સમજાવો. **07**

(બ) લીનિયર પ્રોગ્રામિંગ પ્રોબ્લેમનું n વેરિએબ્લસ અને m કન્સટ્રેન્સ માટે જનરલ ફોર્મ લખો. **07**

પ્ર.૨ (અ) નિચેના કોયડાનો સિમ્પ્લેક્ષ ની રીત થી ઉકેલ મેળવો. **07**

Min $Z= 3X_1+5X_2$
Subject to constrains
$3X_1+2X_2 \geq 18$
$X_1 \leq 4$
$X_2 \leq 6$
$X_1,X_2 \geq 0$

(બ) લીનિયર પ્રોગ્રામિંગની ગ્રાફીક્લ મેથડ્થી કોયડો સોલ્વ કરો. **07**

Maximize $Z = 3X_1 + X_2$
Subject to constraints
$12X_1 + 14 X_2 \leq 84$
$3X_1 + 2X_2 \leq 18$
$X_2 \leq 4$
$X_1,X_2 \geq 0$

અથવા

(બ) એક નાના મશીન શોપ ટર્નીંગ, મિલીંગ, ડ્રીલીંગ અને વેલ્ડિંગની સગવડ ધરાવે છે. આ સગવડમાં પ્રતિ દિવસ ટર્નીંગ માટે ૧૫ કલાક, મિલીંગ માટે ૧૦ કલાક ,ડ્રીલીંગ માટે ૨૦ કલાક અને વેલ્ડિંગ માટે ૦૮ કલાક ઉપ્લબ્ધ છે. જો આ સગવડનો ઉપયોગ કરીને બે નવી વિચારધીન પ્રોડ્ક્ટ્સ P_1 અને P_2 ઉત્પાદિત કરવામા આવે તો પ્રતિ P_1 પ્રોડ્ક્ટ્સ રૂ. ૩/- અને પ્રતિ P_1 પ્રોડ્ક્ટ્સ રૂ. ૪/- નો નફો કમાવવાની સકયતા છે. પ્રોડ્ક્ટ્સ P_1 અને P_2 ને ઉત્પાદિત કરવા મિનીટમા લાગતો સમય નીચે મૂજબ છે. **07**

	ટર્નીંગ	મિલીંગ	ડ્રીલીંગ	વેલ્ડિંગ
પ્રોડ્ક્ટ્ P_1	3	7	2	-
પ્રોડ્ક્ટ્ P_2	8	4	-	9

ઉપરના કોયડાનો LP કોયડા તરીકે ફોમ્યુલેટ કરો.

પ્ર.૩ (અ) ટ્રાન્શીપમેંટ કોયડો અને ટ્રાન્શપોટેશન કોયડો વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. **04**

(બ) એક કમ્પનીને A, B અને C ગામોમા આવેલા ત્રણ નવા કન્સ્ટ્રક્શન પ્રોજેક્ટ માટે કપચી પૂરી પાડવાનો કોન્ટ્રાકટ મળેલ છે. કમ્પનીના કપચી ઉત્પાદન કરતા ત્રણ કેન્દ્રો X,Y,Z ગામોમા આવેલા છે. ત્રણે પ્રોજેક્ટ સાઈટની જરૂરીયાત દરેક ઉત્પાદન કેન્દ્રથી પ્રોજેક્ટ સાઈટ સૂધીનો પ્રતી ટ્રક લોડ પરીવહન ખર્ચ અને ઉત્પાદન કેન્દ્રો પર પ્રાપ્ય જથ્થો નીચેના ટેબલમા દર્શાવેલ છે. **10**

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
જરૂરી જથ્થો (ટ્રક લોડ)	72	102	41	

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

અથવા

પ્ર.૩ (અ) ' ટ્રાન્શીપમેંટ કોયડો' ટ્રાન્શપોર્ટેશન કોયડાની જેમ કેવી રીતે ઉકેલી શકાય તે સમજાવો. **04**

(બ) એક કંપની પોતાના ત્રણ પ્લાન્ટ્માંથી ઉત્પાદિત એકમો, ચાર નક્કી કરેલ કેન્દ્રો પર મોકલવામાં રૂ. ૧૨૦૦/- ખર્ચે છે. એકમોનો પુરવઠો તથા માંગ એકમ દીઠ ટ્રાન્સ્પોર્ટેશન ખર્ચ સાથે નીચે આપેલ છે. **10**

Destination Centers

	તરફ / માંથી	D1	D2	D3	D4	પુરવઠો
Plants	P1	20	30	50	15	7
	P2	70	35	40	60	10
	P3	40	12	60	25	18
	માંગ	5	8	7	15	35 / 35

ઓપ્ટીમલ શિડ્યુલીંગ દ્વારા કેટલી મહત્તમ બચત કરી શકાય ?

પ્ર.૪ (અ) નીચે દશાવ્યા મુજબ જો પાંચ જોબ જુદા જુદા પાંચ મશીનો ઉપર કરવામાં આવે તો મેળવી શકાતો નફો (રુપિયામાં) આ પ્રમાણે છે. **07**

		મશીન્સ				
		M1	M2	M3	M4	M5
જોબ	J1	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

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

(બ) સમજાવો. **07**

(૧) ' હોકી સ્ટીક' ફીનોમેના

(૨) જુદા જુદા પ્રકારના " વેસ્ટ"

અથવા

પ્ર.૪ (અ) (૧) એક કંપનીની ચોકકસ પ્રોડકટની અર્ધવાર્શીક જરુરિયાત ૫૦૦૦ એકમની છે. જો ઓર્ડરીંગ કોસ્ટ પ્રતિ ઓર્ડર રૂ. ૧૦૦/- હોય અને કેરીંગ કોસ્ટ ૨૦% હોય તો પ્રોડ્ક્ટ્ની એકમ દીથ કિંમત રૂ. ૧૦/- માટે આર્થીક વરદી જથ્થો શોધો. **07**

(૨) ઈન્વેન્ટરી સમજાવો. ઈન્વેન્ટરી કંટ્રોલની ઉપયોગીતા સમજાવો.

(બ) (૧) મિકેનીકલ એન્જિનીયરીંગ ઇન્ડસ્ટ્રીજમાં જોવા મળતા વિભિન્ન પ્રકારના રૂપાતરિંત બગાડ સમજાવો.તેમને દૂર કરવાની કોઇપણ બે રીતો સુચવો. **07**

(૨) સમજાવો. બોટલનેક અને નોન બોટલનેક.

પ્ર.૫ (અ) (૧) સીકવન્સીંગ પ્રોબ્લેમ ઉકેલવા માટે કરવામાં આવતી ધારણાઓ જણાવો. **07**

(૨) રીપ્લેસમેંટ પ્રોબ્લેમ સોલ્વ કરવા માટેની સંપુણ્ રીત સમજાવો.

(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 મૂજબ છે. **07**

Job	1	2	3	4	5	6	7	8
મશીન M_1	7	3	6	8	9	5	4	3
મશીન M_2	8	8	2	4	7	5	6	8

કુલ લઘુતમ એલેપ્સ્ડ ટાઇમ T શોધો.

અથવા

પ્ર.૫ (અ) એક સેકન્ડ હેન્ડ મીલીંગ મશીન રૂ. ૮૦,૦૦૦ માં ખરીધ્યુ, 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. **07**

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

(બ) સી એન સી શોપમાં પ્રોડકશનમાં ૪ દાગીનાઓનૂં શીંડ્યુલીગ કરવાનું છે.તેઓનું મીલીંગ અને ડ્રીલીંગ માટે શીડયુલીંગ કરવાનુ છે. દરેક જોબ માટેનો સમય મીનીટસમાં નીચે આપેલ છે. **07**

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 શીડયુલીંગ કરો.

****