

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-6 EXAMINATION –WINTER- 2019**

**Subject Code:3360502****Date: 28-11-2019****Subject Name: Chemical Engineering Plant Economics****Time:02:30 PM TO 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

**Q.1**

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. Give mathematical equation to determine asset value using straight line method.
૧. એસેટ કીમાંત શોધવા માટેની સીધી લિટી રીતનુ સમીકરણ લખો
2. What is working capital investment?
૨. કાર્યકારી થાપણ રોકાણ એટલે શુ?
3. What is specification sheet?
૩. સ્પેસીફિકેશન પત્રક શું છે?
4. Define cost index.
૪. કિંમત આંકની વ્યાખ્યા આપો.
5. Discuss: Turn over ratio.
૫. ટર્ન ઓવર રશિયો ચર્ચો.
6. State the objectives of plant project.
૬. પ્લાન્ટ પ્રોજેક્ટના હેતુઓ લખો.
7. What is zone selection?
૭. ઝોન સિલેક્શન એટલે શું?
8. What is Optimization?
૮. ઓપ્ટીમાઈઝેશન એટલે શું?
9. Define: Service life
૯. વ્યાખ્યા આપો: સેવા અવધિ
10. Define: Salvage value
૧૦. વ્યાખ્યા આપો: સેલ્વેજ કિંમત

**Q.2****પ્રશ્ન. ૨**

- (a) Discuss technical factors to be considered in plant design.
- (અ) પ્લાન્ટ સંરચનાને અસર કરતા ટેકનિકલ પરિબલો ચર્ચો.

**03****૦૩****OR**

- (a) Write a short note on shifts and operating time schedules in chemical industry.
- (અ) રસાયણ ઉદ્યોગોમાં શિફ્ટ અને ઓપરેટિંગ ટાઈમ શિડ્યુલ વિશે ટુંકનોંધ લખો.
- (b) Write a short note on Pilot plant.
- (બ) પાઈલોટ પ્લાન્ટ વિશે ટુંકનોંધ લખો.

**03****૦૩****03****૦૩****OR**

- (b) Explain equipment selection procedure. **03**  
 (બ) ઉપકરણ પસંદગી પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૩**  
 (c) Discuss principles of piping layout. **04**  
 (ક) નલિકા વિન્યાસના સિધ્ધાંતોની ચર્ચા કરો. **૦૪**

OR

- (c) Discuss Factors governing selection of insulation. **04**  
 (ક) ઇંસુલેશનની પસંદગીને અસર કરતા પરિબળો ચર્ચો. **૦૪**  
 (d) Write a short note on selection of heat transfer equipment. **04**  
 (ડ) ઉષ્મા સંક્રમણ ઉપકરણોની પસંદગી પર ટૂંકનોંધ લખો. **૦૪**

OR

- (d) Explain: Equipment layout. **04**  
 (ડ) સાધન વિન્યાસ વર્ણવો. **૦૪**

**Q.3**  
**પ્રશ્ન. 3**

- (a) Discuss about causes of depreciation. **03**  
 (અ) ઘસારાના કારણો વિશે ચર્ચા કરો. **૦૩**

OR

- (a) Explain "Six-tenth factor rule." **03**  
 (અ) "છ દશાંશ" નિયમ સમજાવો. **૦૩**  
 (b) Write a short note on Fixed capital investment. **03**  
 (બ) નિસ્થિત થાપણ રોકાણ વિશે ટૂંકનોંધ લખો. **૦૩**

OR

- (b) Explain methods of plant layout. **03**  
 (બ) સંયંત્ર વિન્યાસની પદ્ધતીઓ વર્ણવો. **૦૩**  
 (c) Discuss any two factors to be considered for location of chemical plant. **04**  
 (ક) સંયંત્રની સ્થપના માટે જગ્યાની પસંદગીને અસર કરતા કોઈ પણ બે પરિબળોની ચર્ચા કરો. **૦૪**

OR

- (c) State methods for determining depreciation. Explain declining balance method. **04**  
 (ક) અવમુલ્યન નક્કી કરવા માટેની રીતો લખો. "ડિક્લિનિંગ બેલેન્સ" પદ્ધતિ વર્ણવો. **૦૪**  
 (d) Write a short note on Break-even chart. **04**  
 (ડ) "બ્રેક-ઈવન ચાર્ટ" વિશે ટૂંકનોંધ લખો. **૦૪**

OR

- (d) Describe analytical procedure for determining optimum condition with one variable. **04**  
 (ડ) એક ચલ આવરિત ઇષ્ટતમ પરિસ્થિતિ નક્કી કરવા માટેની સામાન્ય પદ્ધતિ વર્ણવો. **૦૪**

**Q.4**

- (a) The fixed cost of insulation for a steam pipe per meter of pipe is Rs. (40X+80) per year and the cost of heat loss from the pipe per meter of pipe is Rs. 200/X per year, where X is the thickness of insulation in cm. Find the optimum thickness of insulation. Also find the total cost of pipe at this thickness. **03**

**પ્રશ્ન. ૪**

- (અ) વરાળ નલિકાની નિસ્થિત કિંમત રૂ. (40X+80) પ્રતિ વર્ષ છે અને નલિકાના પ્રત્યેક મીટર દીઠ ઉષ્મા વ્યયની કિંમત રૂ. 200/X પ્રતિ વર્ષ છે, જ્યાં X એ અવાલક સ્તરની જાડાઈ હોય તો અવાલક સ્તરની ઇષ્ટતમ જાડાઈ શોધો. આ જાડાઈ પર નલિકાની કુલ કિંમત પણ શોધો. **૦૩**

OR

- (a) The following equation shows the effect of the variables X and Y on total cost for a particular operation, **03**

$$C_T = 2.5X + \frac{12500}{XY} + 1.75Y + 10$$

Determine :

1. Optimum values of X and Y
2. Minimum total cost

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| (અ)              | નીચેનું સમીકરણ એક ચોક્કસ ક્રિયાની કુલ કિંમત માટે X અને Yની અસર સમજાવે છે.<br>$CT = 2.4X + \frac{1.2400}{XY} + 1.94Y + 10$ નક્કી કરો:- (૧) X અને Yની ઈષ્ટતમ કિંમત<br>(૨) લઘુત્તમ કુલ કિંમત  | ૦૩ |
| (b)              | The plant capacity is 15 tones per day and total working days in a year may be taken as 340. The manufacturing cost of the product is Rs. 10,000 per ton and sales value of the product is Rs. 18,000 per ton. The fixed capital investment of the plant is Rs. 5 crores and 10% of the fixed capital is charged as annual depreciation. Find the break-even point for this product and calculate profit or loss at 70% of the total capacity.                             | 04 |
| (બ)              | એક કારખાનાની ક્ષમતા ૧૫ ટન/ દિવસ છે અને એક વર્ષમાં ૩૪૦ દિવસો કામના દિવસો તરીકે ગણતરીમાં લેવાયાં આવે છે. ઉત્પાદનો ઉત્પાદન ખર્ચ રૂ. ૧૦,૦૦૦/ટન છે. ઉત્પાદનની વેચાણકિંમત રૂ. ૧૮,૦૦૦/ટન છે. કારખાનાનું સ્થાયી મુડી રોકાણ ૫ કરોડ છે અને સ્થાયી મુડી રોકાણના ૧૦ ટકા વાર્ષિક ઘસારા ખર્ચ તરીકે લેવામાં આવે છે. આ કારખાના માટે બ્રેક-ઈવન-પોઈન્ટ શોધો તથા ૭૦ ટકા ઉત્પાદન શક્તિએ નફો થશે કે નુકશાન તેની ગણતરી કરો.  | ૦૪ |
| OR               |  |    |
| (b)              | Write a short note on optimum economic design.   | 04 |
| (બ)              | આર્થિક ઈષ્ટતમ પરિસ્થિતિ સંરચના વિશે ટૂંકનોંધ લખો.  | ૦૪ |
| (c)              | Explain types of flow diagrams.  | 07 |
| (ક)              | ફ્લો ડાયાગ્રામ ના પ્રકાર વર્ણવો.   | ૦૭ |
| <b>Q.5</b>       | (a) The capital cost of 9 million tones per annum refinery is estimated at Rs. 320 crores in 2010 when cost index is 250. What would have been cost of 6 million tones per annum refinery in 2005 when cost index was 200?   | 04 |
| <b>પ્રશ્ન. ૫</b> | (અ) ૨૦૧૦માં ૯૦ લાખ ટન પ્રતિવર્ષ ક્ષમતાવાળી રીફાઇનરીની થાપણ રૂ. ૩૨૦ કરોડ અંદજવાવામાં આવી, તે સમયે કિંમત સૂચકાંક ૨૫૦ છે. જ્યારે ૨૦૦૫માં કિંમત સૂચકાંક ૨૦૦ હતો તે સમયે ૬૦ લાખ ટન પ્રતિવર્ષ ક્ષમતાવાળી રીફાઇનરીની કિંમત કેટલી થતી હશે?   | ૦૪ |
|                  | (b) The original investment for an asset was Rs. 200000 and the asset was assumed to have a service life of 12 years with Rs. 32000 salvage value at the end of service life. After the asset has been in use for 5 years, the remaining service life and final salvage value are re-estimated at 10 years and Rs. 15000 respectively. Under these conditions what is the depreciation cost during sixth year of the total life if the straight line depreciation is used? | 04 |
| (બ)              | એક સંયંત્રની મૂળ કિંમત રૂ. ૨૦૦,૦૦૦ હતી તથા તેની ૧૨ વર્ષની સેવા અવધિ બાદ સેલ્વેજ કિંમત રૂ. ૩૨,૦૦૦ નક્કી કરવામાં આવી હતી. ૫ વર્ષના વપરાશ પછી, તેની બાકીની સેવા અવધિ અને આખરી સેલ્વેજ કિંમત ફરીથી અનુક્રમે ૧૦ વર્ષ અને રૂ. ૧૫,૦૦૦ નક્કી કરવામાં આવી. આ પરિસ્થિતિમાં જો સીધી લીટી પદ્ધતિથી તેનું અવમુલ્યન ગણવામાં આવે કુલ સેવા અવધિના છઠ્ઠા વર્ષે વાર્ષિક અવમુલ્યનની કિંમત કેટલી થશે?  | ૦૪ |
| (c)              | “It is advisable to select standard equipment wherever possible”-Justify.  | 03 |
| (ક)              | “જ્યાં શક્ય હોય ત્યાં નિયત ઉપકરણોની પસંદ કરવું સલાહ ભર્યું છે” – આ વિધાનને ન્યાય આપો.  | ૦૩ |
| (d)              | Write a short note on process design.  | 03 |
| (ડ)              | પ્રક્રિયા સંરચના વિશે ટૂંકનોંધ લખો.  | ૦૩ |