

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

**Subject Code: 3360502**

**Date: 04-12-2023**

**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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

**Q.1**

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

**14**

1. What is Pilot Plant?  
૧. પાયલોટ પ્લાન્ટ શું છે?
2. List out Criteria for selection of process.  
૨. પ્રક્રિયાની પસંદગી માટેના માપદંડોની યાદી બનાવો.
3. List out Insulating Materials.  
૩. ઇન્સ્યુલેટીંગ સામગ્રીની સૂચિ બનાવો.
4. Define schedule Number.  
૪. શેડ્યૂલ નંબર વ્યાખ્યાયિત કરો.
5. Define Depreciation.  
૫. અવમૂલ્યન વ્યાખ્યાયિત કરો.
6. What is fixed capital investment?  
૬. નિશ્ચિત મૂડી રોકાણ શું છે?
7. List out general factors for optimum design.  
૭. શ્રેષ્ઠ ડિઝાઇન માટે સામાન્ય પરિબલોની સૂચિ બનાવો.
8. Calculate the diameter of pipe line if the flow rate of liquid through this pipe line is 0.03 m<sup>3</sup>/sec. Recommended velocity of liquid =1.5 m<sup>2</sup>/sec.  
૮. જો આ પાઇપ લાઇનમાંથી પ્રવાહીનો પ્રવાહ દર 0.03 m<sup>3</sup>/sec હોય તો પાઇપ લાઇનના વ્યાસની ગણતરી કરો. પ્રવાહીનો ભલામણ કરેલ વેગ =1.5 m<sup>2</sup>/sec.
9. Write long form of P & ID.  
૯. P અને ID નું લોંગ ફોર્મ લખો.
10. Define Plant layout.  
૧૦. પ્લાન્ટ લેઆઉટ વ્યાખ્યાયિત કરો.

**Q.2**

(a) Justify need of the plant design.

**03**

<b>પ્રશ્ન. ૨</b>	(અ) પ્લાન્ટ ડિઝાઇનની જરૂરિયાતને ન્યાયી ઠેરવવી.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(a) Describe the plant design factors.	<b>03</b>
	(અ) પ્લાન્ટ ડિઝાઇન પરિબલોનું વર્ણન કરો.	<b>૦૩</b>
	(b) List out factors governing selection of insulations.	<b>03</b>
	(બ) ઇન્સ્યુલેશનની પસંદગીને નિયંત્રિત કરતા પરિબલોની સૂચિ બનાવો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(b) List out the criteria for selection of the pump.	<b>03</b>
	(બ) પંપની પસંદગી માટેના માપદંડોની યાદી બનાવો.	<b>૦૩</b>
	(c) Compare the standard equipment with special equipment.	<b>04</b>
	(ક) વિશિષ્ટ સાધનો સાથે પ્રમાણભૂત સાધનોની તુલના કરો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(c) Prepare specification sheet for any process equipment.	<b>04</b>
	(ક) કોઈપણ પ્રક્રિયા સાધનો માટે સ્પેસિફિકેશન શીટ તૈયાર કરો.	<b>૦૪</b>
	(d) Enlist points to be considered while Pilot Plant studies.	<b>04</b>
	(ડ) પાયલોટ પ્લાન્ટ અભ્યાસ કરતી વખતે ધ્યાનમાં લેવાના મુદ્દાઓની નોંધણી કરો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(d) Describe technical factors for good design.	<b>04</b>
	(ડ) સારી ડિઝાઇન માટે તકનીકી પરિબલોનું વર્ણન કરો.	<b>૦૪</b>
<b>Q.3</b>	(a) Compare the unit area and two dimensional plant layout method.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન. ૩</b>	(અ) એકમ વિસ્તાર અને બે પરિમાણીય પ્લાન્ટ લેઆઉટ પદ્ધતિની તુલના કરો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(a) Explain the scale model for plant layout.	<b>03</b>
	(અ) પ્લાન્ટ લેઆઉટ માટે સ્કેલ મોડેલ સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	(b) Discuss the principles of plant layout.	<b>03</b>
	(બ) પ્લાન્ટ લેઆઉટના સિદ્ધાંતોની ચર્ચા કરો.	<b>૦૩</b>
	OR	
	(b) Draw the tank farm layout diagram.	<b>03</b>
	(બ) ટેન્કફાર્મ લેઆઉટ ડાયાગ્રામ દોરો.	<b>૦૩</b>
	(c) Explain the factors for selection of plant location.	<b>04</b>
	(ક) પ્લાન્ટના સ્થાનની પસંદગી માટેના પરિબલો સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	OR	
	(c) Explain the two dimensional plant layout method.	<b>04</b>
	(ક) બે પરિમાણીય પ્લાન્ટ લેઆઉટ પદ્ધતિ સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	(d) Explain different methods of equipment cost estimation.	<b>04</b>
	(ડ) સાધનોના ખર્ચ અંદાજની વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો	<b>૦૪</b>
	OR	

	(d)	Discuss the components of total product cost.	04
	(S)	કુલ ઉત્પાદન કિંમતના ઘટકોની ચર્ચા કરો.	૦૪
<b>Q.4</b>	(a)	The purchased cost of 0.2 m <sup>3</sup> , glass-lined, jacketed reactor (without drive) was Rs. 5,00,000 in 1991. Estimate the purchased cost of a similar 1.2 m <sup>3</sup> , glass-lined, jacketed reactor (without drive) in 1996. Use the annual average Chemical Engineering plant cost index to update the purchase cost of the reactor (Given: Cost index in 1991 was 361 & in 1996 was 382, Equipment cost Vs Capacity exponent is 0.54).	03
<b>પ્રશ્ન. ૪</b>	(અ)	0.2 m <sup>3</sup> , કાચ-લાઇનવાળા, જેકેટેડ રિએક્ટર (ડ્રાઇવ વિના) ની ખરીદેલી કિંમત રૂ. 1991 માં 5,00,000. 1996 માં સમાન 1.2 m <sup>3</sup> , કાચ-લાઇનવાળા, જેકેટેડ રિએક્ટર (ડ્રાઇવ વિના) ની ખરીદેલી કિંમતનો અંદાજ કાઢો. રિએક્ટરની ખરીદી કિંમત અપડેટ કરવા માટે વાર્ષિક સરેરાશ કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ પ્લાન્ટ ખર્ચ સૂચકાંકનો ઉપયોગ કરો (આપેલ: કિંમત 1991માં ઇન્ડેક્સ 361 હતો અને 1996માં 382 હતો, સાધનની કિંમત વિરુદ્ધ ક્ષમતા ઘાતાંક 0.54 છે).	૦૩
		OR	
	(a)	Explain calculations of Depreciation using different methods.	03
	(અ)	વિવિધ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને અવમૂલ્યનની ગણતરીઓ સમજાવો.	૦૩
	(b)	The original cost for distillation tower is \$ 50,000, and useful life of tower is estimated to be 10 years. If scrap value of distillation tower is \$5,000, determine the asset value at the end of 5 years based on straight line depreciation.	04
	(બ)	ડિસ્ટિલેશન ટાવરની મૂળ કિંમત \$50,000 છે અને ટાવરનું ઉપયોગી જીવન 10 વર્ષ હોવાનો અંદાજ છે. જો ડિસ્ટિલેશન ટાવરનું સ્ક્રેપ મૂલ્ય \$5,000 છે, તો 5 વર્ષના અંતે સંપત્તિની કિંમત સીધી રેખા અવમૂલ્યનના આધારે નક્કી કરો.	૦૪
		OR	
	(b)	Explain the procedure to find out optimum conditions for one variable.	04
	(બ)	એક ચલ માટે શ્રેષ્ઠ શરતો શોધવા માટેની પ્રક્રિયા સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the procedure to find out optimum conditions for two variables.	07
	(ક)	બે ચલો માટે શ્રેષ્ઠ પરિસ્થિતિઓ શોધવા માટેની પ્રક્રિયા સમજાવો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a)	The annual variable production costs for a plant operating at 70 percent capacity are \$2,80,000. The sum of the annual fixed charges, overhead costs, and general expenses is \$2,00,000 and may be considered not to change with production rate. The total annual sales are \$5,60,000 and product sells for \$4 per kg. What is the breakeven point in kg of product per year?	04
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ)	70 ટકા ક્ષમતા પર કાર્યરત પ્લાન્ટ માટે વાર્ષિક ચલ ઉત્પાદન ખર્ચ \$2,80,000 છે. વાર્ષિક ફિક્સ્ડ ચાર્જિસ, ઓવરહેડ ખર્ચ અને સામાન્ય ખર્ચનો સરવાળો \$2,00,000 છે અને ઉત્પાદન દર સાથે બદલાતો નથી તેવું માનવામાં આવી શકે છે. કુલ વાર્ષિક વેચાણ \$5,60,000 છે અને ઉત્પાદન \$4 પ્રતિ કિલોના ભાવે વેચાય છે. પ્રતિ વર્ષ ઉત્પાદનના કિલોમાં બ્રેકઇવન પોઇન્ટ શું છે?	૦૪
	(b)	Explain six-tenth rule.	04
	(બ)	છ-દસમો નિયમ સમજાવો.	૦૪

- (c) Explain the equipment cost estimation. **03**  
(ક) સાધન ખર્ચ અંદાજ સમજાવો. **૦૩**
- (d) Explain terms: Turn-over ratio, Payout time period and present worth. **03**  
(ડ) શરતો સમજાવો: ટર્ન-ઓવર રેશિયો, ચૂકવણીનો સમયગાળો અને વર્તમાન મૂલ્ય. **૦૩**

\*\*\*\*\*