

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-5 EXAMINATION –WINTER- 2019**

**Subject Code:3350505****Date: 20-11-2019****Subject Name: Chemical Engineering Thermodynamics****Time:10:30 AM TO 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. 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** Define any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતની વ્યાખ્યા આપો. **14**
1. System  
૧. પ્રણાલી
  2. Close System  
૨. બંધ પ્રણાલી
  3. Intensive Property  
૩. ઈંટેન્સિવ ગુણધર્મ
  4. Pressure  
૪. દબાણ
  5. Reversible process  
૫. પ્રતિવર્તિ પ્રક્રિયા
  6. Work  
૬. કાર્ય
  7. Homogeneous system  
૭. હોમોજીનસ પ્રણાલી
  8. Enthalpy  
૮. એન્થાલ્પી
  9. Heat capacity  
૯. ઉષ્મિય ક્ષમતા
  10. Adiabatic Process  
૧૦. સમોષ્મિ પ્રક્રિયા
- Q.2** (a) Discuss First law of thermodynamics **03**  
 પ્રશ્ન. ૨ (અ) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો પ્રથમ નિયમ ચર્ચો. **૦૩**
- OR
- (a) Describe Internal energy **03**  
 (અ) આંતરિક ઉર્જા વર્ણવો. **૦૩**
- (b) Write equation of first law for flow process with notations **03**  
 (બ) ફ્લો પ્રક્રિયા માટે પ્રથમ નિયમનું દરેક સંજ્ઞાઓ અને તેના નામ સાથેનું સમિકરણ લખો. **૦૩**
- OR
- (b) A gas is heated and receives 50 KJ heat, while 30 KJ of work is done on it, **03**

	Calculate internal energy change of gas	
(બ)	એક વાયુને 50 KJ ગરમિ આપવામાં આવે છે, તેનાં પર 30 KJ કાર્ય કરાય છે, તેની આંતરીક ઉર્જાનો ફેરફાર ગણો.	૦૩
(c)	Explain P-V behavior of pure fluid with sketch	04
(ક)	શુદ્ધ તરલની P-V વર્તણૂક આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	OR	
(c)	Describe constant temperature process for Ideal gas	04
(ક)	આદર્શ વાયુ માટે સમતાપી પ્રક્રિયા વર્ણવો.	૦૪
(d)	Explain characteristics of Ideal gas and it's equation of state	04
(ડ)	આદર્શ વાયુ માટેની લાક્ષણિકતાઓ અને અવસ્થા સમિકરણ વર્ણવો.	૦૪
	OR	
(d)	Write short note on Polytropic process	04
(ડ)	પોલિટ્રોપિક પ્રક્રિયા પર ટૂંકનોંધ લખો.	૦૪
<b>Q.3</b>	(a) 50 liter of gas is expanded to 100 liter volume at constant pressure of 5 bar, calculate work done by the gas	03
<b>પ્રશ્ન. ૩</b>	(અ) 5 બારનાં અચળ દબાણે 50 લિટર વાયુને 100 લિટર સુધી વિસ્તરણ કરાય છે, વાયુ દ્વારા થતું કાર્ય ગણો.	૦૩
	OR	
(a)	Calculate degree of freedom for triple point of water	03
(અ)	પાણીનાં ત્રિબિંદુ માટે ડિગ્રી ઓફ ફ્રીડમ ગણો.	૦૩
(b)	Explain P-T behavior of pure fluid with sketch	03
(બ)	શુદ્ધ તરલની P-T વર્તણૂક આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
	OR	
(b)	How Ideal gas temperature scale is prepared?	03
(બ)	આદર્શ વાયુ તાપમાન માપનનો માપદંડ કઈ રીતે તૈયાર કરાય છે	૦૩
(c)	Write a short note on compressibility chart	04
(ક)	દબનિયતા ચાર્ટ પર ટૂંકનોંધ લખો.	૦૪
	OR	
(c)	Calculate the heat required in Kcal to raise the temperature of 5 kmole CO <sub>2</sub> from 30°C to 80 °C, take mean heat capacity as 0.87 KJ/KgK	04
(ક)	5 કીમોલ CO <sub>2</sub> ને 30°C થી 80°C સુધી ગરમ કરવાં માટેની ઉષ્મા Kcal માં ગણો, સરેરાશ ઉષ્મિય ક્ષમતા 0.87 KJ/KgK લો.	૦૪
(d)	Define steady state and equilibrium state	04
(ડ)	સ્થિર અવસ્થા અને સમતુલન અવસ્થાની વ્યાખ્યા આપો.	૦૪
	OR	
(d)	Explain concept of entropy	04
(ડ)	એંટ્રોપીનો ખ્યાલ સમજાવો.	૦૪
<b>Q.4</b>	(a) Write short note – Standard heat of formation	03
<b>પ્રશ્ન. ૪</b>	(અ) ટૂંકનોંધ લખો- પ્રમાણિત સર્જન ઉષ્મા	૦૩
	OR	
(a)	Write short note – Standard heat of reaction	03
(અ)	ટૂંકનોંધ લખો- પ્રમાણિત પ્રક્રિયા ઉષ્મા	૦૩
(b)	State and Explain briefly : Hess's Law	04
(બ)	કથન આપી ટૂંકમાં સમજાવો – હેસનો નિયમ	૦૪
	OR	

- (b) Find Heat of Reaction :  $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$  04  
Heat of formations of  $C_2H_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  are 227, -394, -242 KJ/mole
- (બ) પ્રક્રિયા ઉષ્મા ગણો :  $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$ , ૦૪  
સર્જન ઉષ્મા  $C_2H_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$  માટે 227, -394, -242 KJ/mole છે
- (c) Explain Carnot cycle in detail 07
- (ક) કાર્નોટ ચક્ર વિગતવાર સમજાવો ૦૭
- Q.5** (a) Write two limitations of first law 04  
**પ્રશ્ન. ૫** (અ) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનાં પ્રથમ નિયમની બે મર્યાદાઓ લખો ૦૪
- (b) Explain heat pump with a sketch 04  
(બ) ઉષ્માપંપ આકૃતિ સાથે સમજાવો ૦૪
- (c) Discuss thermodynamic temperature scale 03  
(ક) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો તાપમાન માપનનો માપદંડ ચર્ચો ૦૩
- (d) Calculate entropy change of evaporation to make 5 kg saturated steam at 425 K, Latent heat of evaporation is 2106 KJ/Kg 03  
(ડ) 425 K તાપમાને 5 kg પાણીની સંતૃપ્ત વરાળ બનાવવા માટેનો એંટ્રોપી ફેરફાર ગણો, ઉત્કલન ગુપ્ત ઉષ્મા 2106 KJ/Kg છે ૦૩

\*\*\*\*\*