

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –V EXAMINATION – WINTER-2014

Subject Code: 3350505**Date:15/05/2015****Subject Name: CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS****Time: 2:30 pm to 5:00 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. **14**
1. System
 2. Closed system
 3. Open system
 4. Force
 5. Pressure
 6. Work
 7. Energy
 8. Internal Energy
 9. Enthalpy
 10. Heat capacity
- Q.2** (a) Write two limitations of first law **03**
- OR
- (a) Write Virial equation **03**
- (b) Define Standard heat of combustion **03**
- OR
- (b) Define Standard heat of formation **03**
- (c) Discuss briefly constant temperature process for ideal gas **04**
- OR
- (c) Write Vander Waals Equation **04**
- (d) Describe in brief First law for flow process **04**
- OR
- (d) Describe in brief First law for non flow process **04**
- Q.3** (a) Write Hess's Law **03**
- OR
- (a) Define Standard heat of reaction **03**
- (b) Draw P-V behaviour of pure fluid **03**
- OR
- (b) Draw P-T behaviour of pure fluid **03**
- (c) Calculate entropy change of evaporation of dry saturated steam at 500 kPa and 425 K, Latent heat of vaporization is 2106 KJ/Kg **04**
- OR
- (c) How temperature of adiabatic reaction is determined? **04**
- (d) Calculate degree of freedom for Binary distillation **04**
- OR

- (d) A heat engine operates between 700 K and 300 K. Calculate maximum efficiency. **04**
- Q.4** (a) Write Kelvin – Planck statement of second law **03**
OR
- (a) Calculate entropy change if 2 Kg of gas at 277 K is heated at constant volume to 368 K, $C_v = 1.42 \text{ KJ/Kg K}$ **03**
- (b) Write Clausius statement of second law **04**
OR
- (b) If a body of 10 kg is moving at 50 m/s calculate it's kinetic energy **04**
- (c) Assuming air as an ideal gas calculate it's molar volume at 350°C and 10^5 N/m^2 , $R = 8.314 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$ **07**
- Q.5** (a) Explain Entropy in brief **04**
- (b) Define Heat engine and Heat pump **04**
- (c) The potential energy of a body of 10 kg is 1.5 KJ. Calculate it's height. **03**
- (d) List four steps of Carnot cycle **03**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	દશમાંથી કોઇપણ સાતની વ્યાખ્યા આપો.	૧૪
	૧. પ્રણાલિ	
	૨. બંધ પ્રણાલિ	
	૩. ખુલ્લિ પ્રણાલિ	
	૪. બળ	
	૫. દબાણ	
	૬. કાર્ય	
	૭. ઉર્જા	
	૮. આંતરિક ઉર્જા	
	૯. એન્થાલ્પી	
	૧૦ ઉષ્મિય ક્ષમતા	
પ્રશ્ન. ૨	અ પહેલા નિયમની બે મર્યાદા લખો	૦૩
	અથવા	
	અ વિરિયલ સમિકરણ લખો	૦૩
	બ પ્રમાણિત દહન ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો	૦૩
	અથવા	
	બ પ્રમાણિત ફોર્મેશન ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો	૦૩
	ક આદર્શ વાયુ માટે અચળ તાપમાન પ્રક્રિયા ટૂંકમાં ચર્ચો	૦૪
	અથવા	
	ક વાનડરવાલનુ સમિકરણ લખો	૦૪
	ડ ફ્લો પ્રોસેસ માટે પ્રથમ નિયમ ટૂંકમાં વર્ણવો	૦૪
	અથવા	
	ડ નોન-ફ્લો પ્રોસેસ માટે પ્રથમ નિયમ ટૂંકમાં વર્ણવો	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ હેસનો નિયમ લખો	૦૩
	અથવા	
	અ પ્રમાણિત પ્રક્રિયા ઉષ્માની વ્યાખ્યા આપો	૦૩
	બ શૂંચ તરલની P-V વર્તણુક દોરો	૦૩
	અથવા	
	બ શૂંચ તરલની P-T વર્તણુક દોરો	૦૩
	ક 500 kPa અને 425 K ને સુકી સંતૃપ્ત વરાળનાં ઉત્કલનનો એંટ્રોપી ફેરફાર ગણો, ઉત્કલનની ગુપ્ત ઉષ્મા 2106 KJ/Kg છે	૦૪
	અથવા	
	ક એડિયાબેટીક પ્રક્રિયાનુ તાપમાન કઈરીતે નક્કી થાય છે ?	૦૪

	S	બાઇનરી ડિસ્ટિલેશન માટે ડિગ્રી ઓફ ફ્રિડમ ગણો	0૪
		અથવા	
	S	એક હિટ એન્જીન 700 K અને 300 K વચ્ચે કામ કરે છે. મહત્તમ કાર્યક્ષમતા ગણો.	0૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	બિજા નિયમનું કેલ્વિન - પ્લાંક કથન લખો	03
		અથવા	
	અ	જો 277 K એ રહેલા 2 Kg ગેસને અચળ દબાણે 368 K સુધી ગરમ કરતા એન્ટ્રોપી ફેરફાર ગણો, $C_v = 1.42 \text{ KJ/Kg K}$	03
	બ	બિજા નિયમનું ક્લોસિયસનું કથન લખો	0૪
		અથવા	
	બ	10 kg પદાર્થનો 50 m/s વેગ છે, તેની ગતિઊર્જા ગણો	0૪
	ક	હવાને આદર્શ વાયુ ગણી 350°C અને 10^5 N/m^2 એ તેનું મોલાર કદ ગણો, $R = 8.314 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$	0૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	એન્ટ્રોપી ટૂંકમાં સમજાવો	0૪
	બ	હિટ એન્જીન અને હિટ પંપની વ્યાખ્યા આપો	0૪
	ક	10 kg પદાર્થની સ્થિતિ ઊર્જા 1.5 KJ છે. તેની ઉંચાઇ ગણો	03
	S	કાર્નોટ ચક્ર નાં ચાર પગથિયાની યાદી લખો	03
