Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 350505 **Date: 14/12/2015**

Subject Name: Fundamental of chemical engineering reactions & thermo dynamics

Time: 10:30 AM TO 1:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1	(a)	Define the rate of chemical reaction and discuss the variables affecting the rate of chemical reaction	**07**
	(b)	Explain "System and Surroundings" and discuss types of system in brief.	**07**
Q.2	(a)	Write Arrhenius' Law and derive: ln(K2/K1) = (E/R){1/T1 – 1/T2}	**07**
	(b)	Discuss batch reactor with its advantages and disadvantages.	**07**
		OR	
	(b)	Discuss the important factors for the selection of reactor.	**07**
Q.3	(a)	The rate constants of a certain reaction are $1.6x10^{-3}$ and $1.625x10^{-2}(s)^{-1}$ at 10°C and 30 ^{o}C respectively. Calculate the activation energy.	**06**
	(b)	Explain(1)Activation energy (2) space velocity(3) Holding Time(4) single reaction	**08**
		OR	
Q.3	(a)	Explain(1) molecularity (2)Elementary reaction (3) Order of reaction	**06**
	(b)	Derive general equation for performance of steady state mixed flow reactor	**08**
Q.4	(a)	Derive an equation of first law of thermodynamics for non flow Process.	**06**
	(b)	Explain (1) Reversible processes. (2) state function (3) phase rule (4) Work	**08**
		OR	
Q. 4	(a)	Write a short note on "Carnot Cycle".	**07**
	(b)	Obtain PV^{γ} = Constant for adiabatic process.	**07**
Q.5	(a)	Explain the Second law of thermodynamics and write the limitations of First law of thermodynamics.	**06**
	(b)	Explain (1) Heat reservoir (2) Enthalpy (3) Heat engine(4) internal energy	**08**
		OR	
Q.5	(a)	Describe PVT behavior of pure fluid with pressure-volume	**07**
	(b)	A system consists of some liquid in a stirred tank. The rate of work done on the system by the stirrer is 1678 W. The heat generated due to stirring is dissipated to the surroundings. If the heat transferred to the surroundings is 3400 kJ/hr determine the change in internal energy.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરની વ્યાખ્યા આપો અને રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરને અસર કરતા પરિબળો સમજવો.	૦૭
	બ	સિસ્ટમ અને સરાઉન્ડિંગ સમજાવો અને સિસ્ટમના પ્રકાર વર્ણવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	આરહેનીયસનો સિધ્ધાત લખો અને $\ln(K2/K1) = (E/R)\{1/T1 - 1/T2\}$ તારવો	૦૭
	બ	બેચરિએક્ટર તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે સમજવો	૦૭
		અથવા	
	બ	રિએક્ટરની પસંદગી માટેના મહત્વના પરિબળો સમજવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	એક ચોક્કસ સમીકરણનો દળ અચળાંક ૧૦ °સે અને ૩૦ °સે તપમાને અનુક્રમે ૧.૬ X $૧૦^{-૩}$ અને૧.૬૨૫ X $૧૦^{-૨}$(સે)$^{-૧}$ છે. તો તેની ક્રિયાશીલ શક્તિ શોધો.	૦૬
	બ	સમજાવો (૧) ક્રિયાશીલ શક્તિ(૨) અવકાશી વેગ(૩) હોલ્ડિગ સમય (૪) સીંગલ રાસાયણિક પ્રક્રિયા	૦૮
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	સમજાવો(૧) મોલેક્યુલારીટી (૨)એલિમેંટરી રિએક્શન (૩)ઓર્ડર ઓફ રિએક્શન	૦૬
	બ	સ્ટેડિસ્ટેટ મીક્શફલો રિએક્ટર માટેનું જનરલ પરફોરમન્સ સૂત્ર તારવો	૦૮
પ્રશ્ન. ૪	અ	નોન ફ્લો પ્રોસેસ માટે ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના પહેલા નિયમનું સૂત્ર તારવો.	૦૬
	બ	સમજાવો (૧) રિવરસીબલ પ્રોસેસ(૨) સ્ટેટ ફંક્શન (૩) ફેઝનો નિયમ (૪) વર્ક	૦૮
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	કાર્નોટ સાઇકલ વિષે ટૂંક નોધ લખો.	૦૭
	બ	એડિયાબેટિક પ્રોસેસ માટે PV^{γ} = અચળ મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના બીજો નિયમ વર્ણવો અને ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના પહેલા નિયમની મર્યાદા લખો	૦૬
	બ	સમજાવો (૧) હિટ રિઝ્વાયાર(૨) એંથાલ્પી (૩) હિટ એંજ્જિન (૪) આંતરિક ઉર્જા	૦૮
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	દબાણ –કદ ડાયાગ્રામ સાથે શુધ્ધ ફ્લૂઇડનું PVT વર્તન વર્ણવો.	૦૭
	બ	એક સિસ્ટમ હલાવાતા ટાંકમાં થોડું પ્રવાહી ધરાવે છે. સ્ટરર દ્વારા સિસ્ટમ પર કરવામાં આવતા કાર્ય નો દર ૧૬૭૮ w છે.સ્ટરીંગથી ઉત્પન્ન થતી ઉષ્મા વાતવરણ માં ભળી જાય છે. જો વાતવરણ માં ભળતી ઉષ્મા ૩૪૦૦ kJ/hr હોય તો સિસ્ટમની આંતરિક ઉર્જમાં આવતો ફેરફાર ગણો	૦૭

****