Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester –Vth Examination December - 2010

Subject code:350505

Subject Name: Fundamental of Chemical Engineering Reactions & Thermo Dynamics

Date: 30 /12 /2010 **Time: 02.30 pm – 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. **English version is Authentic**

Q.1 (a) Give classification of chemical reactions. **07**

(b) Define: system, surrounding, closed system, open system, isolated system, homogeneous system, heterogeneous system. **07**

Q.2

(a) Explain various forms of rate of reaction and their relation. **07**

(b) Discuss batch reactor with its advantages and disadvantages. **07**

OR

(b) Write short note on continuous stirred tank reactor(CSTR). **07**

Q.3

(a) Give difference between elementary and non-elementary reactions. **07**

(b) Explain ideal reactors with figure. **07**

OR

Q.3 (a) The rate constants of a certain reaction are 1.6×10^{-3} and 1.625×10^{-2} $(s)^{-1}$ at 10 ^{o}C and 30 ^{o}C respectively. Calculate the activation energy. **07**

(b) Derive general equation for performance of ideal batch reactor. **07**

Q.4

(a) Consider gas phase reaction 2A -----> R + 2S with unknown kinetics. A space velocity of 1 $(min)^{-1}$ is require to achieve 90% conversion of A in a plug flow reactor. Find the corresponding space time and holding time of fluid in this reactor. **07**

(b) Explain reversible and irreversible processes. **07**

OR

Q. 4 (a) Discuss first law of thermodynamics for flow processes. **07**

(b) A system consisting of some fluid is stirred in a 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**

Q.5

(a) Discuss PVT behavior of pure fluids. **07**

(b) Prove that Cp – Cv = R for an ideal gas. **07**

OR

Q.5 (a) Discuss limitations of first law of thermodynamics. **07**

(b) Explain Carnot cycle. **07**

પ્રશ્ન–૧ અ રાસાયણિક સમીકરણોનું વર્ગિકરણ આપો. **07**

બ વ્યાખ્યા આપો: તંત્ર, વાતાવરણ, બંધ તંત્ર, ખુલ્લું તંત્ર, અલગકરેલું તંત્ર, એકરુપ તંત્ર, અનેકરુપ તંત્ર. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ સમીકરણોના દરના વિવિધ પ્રકારો અને તેમનો સબંધ વર્ણવો. 07

બ બેચ રિએક્ટર તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે ચર્ચો. 07

અથવા

બ સતત હલાવતા ટાંકાવાળા રિએક્ટર (સી.એસ.ટી.આર.) વિશે ટુંકનોંધ લખો. 07

પ્રશ્ન–૩

અ એલિમેંટરી અને નોન એલિમેંટરી સમીકરણો વચ્ચેનો તફાવત આપો. 07

બ આદર્શ રિએક્ટરો આકૃતિ સાથે વર્ણવો. 07

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ એક ચોક્કસ સમીકરણનો દર અચળાંક ૧૦ ^{o}સે. અને ૩૦ ^{o}સે. તાપમાને અનુક્રમે ૧.૬x૧૦$^{-૩}$ અને ૧.૬૨૫x૧૦$^{-૩}$ (સે)$^{-૧}$ છે તો ક્રિયાશિલ શક્તિ શોધો. 07

બ આદર્શ બેચ રિએક્ટરની કામગીરી માટેનું સામાન્ય સૂત્ર તારવો. 07

પ્રશ્ન–૪

અ એક વાયુ સ્વરુપ સમીકરણ 2A -----> R + 2S અજાણ્યા કાઇનેટિક્સ માટે વિચારો. A નું ૯૦ % કંવર્ઝન મેળવવા માટે પ્લગ ફ્લો રિએક્ટરમાં અવકાશી ઝડપ ૧ (મિનિટ)$^{-૧}$ જરુરી છે. રિએક્ટરમાંના વાહકનો અવકાશી સમય અને હોલ્ડિંગ સમય શોધો. 07

બ ઉલટશિલ અને ઉલટશિલ નહિ તેવી પ્રક્રિયાઓ વર્ણવો. 07

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ ઉષ્માક્રિયાશિલતાનો પ્રથમ નિયમ વહન પ્રક્રિયા માટે ચર્ચો. 07

બ એક તંત્રમાં કેટલુંક વાહક એક ટાંકામાં હલાવવામાં આવે છે. તંત્રમાં સ્ટરરે કરેલા કાર્યનો દર ૧૬૭૮ વોટ છે. સ્ટરીંગથી ઉત્પન્ન થયેલી ઉષ્મા વાતાવરણમાં ભળી જાય છે. જો વાતાવરણમાં વહન થયેલી ઉષ્મા ૩૪૦૦ કિ. જૂલ/કલાક હોય, તો આંતરિક શક્તિમાં થયેલો ફેરફાર શોધો. 07

પ્રશ્ન–૫

અ શુધ્ધ પ્રવાહીની PVT વર્તણુંક ચર્ચો. 07

બ આદર્શ વાયુ $Cp - Cv = R$ સાબિત કરો. 07

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ ઉષ્માક્રિયાશિલતાના પ્રથમ નિયમની મર્યાદાઓ ચર્ચો. 07

બ કાર્નોટ ચક્ર વર્ણવો. 07

****