Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION – SUMMER- 2017

Subject Code: 3360503 **Date:11-05- 2017**

Subject Name: CHEMICAL REACTION ENGINEERING

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 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define rate of chemical reaction
૧. રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરની વ્યાખ્યા આપો.
2. What is rate constant? Write its unit
૨. રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓનો દરઅચળાંક એટલે શું? તેના એકમો લખો.
3. Define molecularity.
૩. મોલેક્યુલારીટીની વ્યાખ્યા આપો.
4. How we can obtain kinetic data?
૪. કાઇનેટીક ડેટા આપણે કેવી રીતે મેળવી શકીએ?
5. Define constant volume batch reactor with example.
૫. અચળ કદ રિએક્ટરની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
6. Draw plot of lnK vs 1/T and mention the slope.
૬. lnK vs 1/T નો આલેખ દોરો અને તેનો ઢાળની કિંમત લખો.
7. Give one example of endothermic and exothermic reaction.
૭. ઉષ્માશોષક અને ઉષ્માક્ષેપક રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના એક એક ઉદાહરણ આપો.
8. List out applications of semi batch reactor.
૮. સેમી બેચ રિએક્ટરના ઉપયોગો લખો.
9. Define Half life of reaction. .
૯. રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના હાફ લાઇફની વ્યાખ્યા આપો.
10. List out applications of CSTR.
૧૦. CSTR ના ઉપયોગો લખો.

Q.2 (a) Give difference between elementary and non-elementary reactions. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) એલિમેંટરી રાસાયણિક પ્રક્રિયા અને નોન એલિમેંટરી રાસાયણિક પ્રક્રિયા વચ્ચેનો તફાવત આપો **03**

OR

(a) Differentiate single and multiple reactions. **03**

(અ) સિંગલ રાસાયણિક પ્રક્રિયા અને મલ્ટીપલ રાસાયણિક પ્રક્રિયા વચ્ચેનો તફાવત **03**

આપો.

(b) Explain the types of reaction based on molecularity. **03**

(બ) રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓનું મોલેક્યુલારીટીની આધારે વર્ગીકરણ કરો. ૦૩

OR

(b) Explain reversible and irreversible reaction with example. **03**

(બ) રિવર્સિબલ અને ઇરિવર્સિબલ રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૩

(c) Derive general equation for performance of ideal batch reactor. **04**

(ક) બેચ રિએક્ટર માટેનું જનરલ પરફોરમન્સ સૂત્ર તારવો. ૦૪

OR

(c) Explain various forms of rate of reaction and their relation. **04**

(ક) રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરના વિવિધ રૂપો અને તેમના સબંધ સમજાવો. ૦૪

(d) From Arrhenius' Law derive: ln(K2/K1) = (E/R){1/T1 – 1/T2} **04**

(ડ) આરહેનીયસનો સિધ્ધાત પરથી ln(K2/K1) = (E/R){1/T1 – 1/T2} તારવો ૦૪

OR

(d) The rate constants of a certain reaction are 1.6 $x10^{-3}$ and 1.625$x10^{-2}$(s)-1 at 10°C and 30 ^{o}C respectively. Calculate the activation energy. **04**

(ડ) એક ચોક્કસ સમીકરણનો દર 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. ૦૪

Q.3 (a) Rate constant of a zero order reaction is 0.2 mol/lit hr . What will be the initial concentration of the reactant if after half an hour its concentration is 0.05 mol/lit. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) પ્રથમ ઓર્ડર પ્રક્રિયા માટે સમીકરણનો દર અચળાંક ૦.૨ મોલ/ લિટર* કલાક છે. જો અડધા કલાક પછી પ્રક્રિયકનું કોન્સંટ્રેશન ૦.૦૫ મોલ/ લિટર હોય તો તેનું શરૂઆતનું કોન્સંટ્રેશન કેટલું હોઇ શકે? ૦૩

OR

(a) Derive relation of concentration and conversion of reactant for constant volume batch reacting system. **03**

(અ) અચળ કદ રિએક્ટીંગ પ્રક્રિયા માટે પ્રક્રિયકના કોન્સંટ્રેશન અને કનવર્ઝન વચ્ચેના સબંધ માટેનું સૂત્ર તારવો ૦૩

(b) Explain space velocity reaction. **03**

(બ) રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓનો અવકાશી વેગ સમજાવો.. ૦૩

OR

(b) The half life period of first order reaction A -----> B is 10 min. what percent of A remains after 80 min? **03**

(બ) A -----> B પ્રથમ ઓર્ડર પ્રક્રિયા માટે અર્ધ પ્રક્રિયા સમય ૧૦ મિનિટ છે.તો ૮૦ મિનિટ પછી શેષ રહેલા A ના ઘટકો ગણો. ૦૩

(c) Give difference between integral and differential method. **04**

(ક) ઇન્ટિગ્રલ અને ડિફરશીયલ મેથડ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪

OR

(c) Derive integrated rate equation for uni molecular first order reaction. **04**

(ક) યુનિમોલેક્યુલર પ્રથમ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ નું સૂત્ર તારવો. ૦૪

(d) Consider gas phase reaction 2A -----> R + 2S with unknown kinetics. A **04**

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.

(ડ) અજાણ્યા કાઇનેટિક્સ વાળી ગેસ ફેઝ પ્રક્રિયા 2A -----> R + 2S છે.પ્લગ ફ્લો રિએક્ટરમાં A નું ૯૦% કનર્વજન મેળવવા માટે ૧(મિનિટ)$^{-૧}$ અવકાશી વેગ જરૂરી છે.તો આ રિએક્ટર માટે અવકાશી સમય અને હોલ્ડિગ સમય શોધો. ૦૪

OR

(d) Write down advantages and disadvantages of fluidized bed reactor. **04**

(ડ) ફ્લુઇડાઇઝ્ડ બેડ રિએક્ટરના લાભ અને ગેરલાભ લખો. ૦૪

Q.4 (a) On doubling the concentration of reactant, rate of reaction triples. Find out order of reaction. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) પ્રક્રિયકની સાંદ્રતા બમણી કરતાં પ્રક્રિયાનો દર ત્રણ ગણો થાય છે તો પ્રક્રિયાનો ઓર્ડર શોધો. ૦૩

OR

(a) Explain holding time. **03**

(અ) હોલ્ડિગ સમય સમજાવો. ૦૩

(b) Explain the importance of reaction engineering. **04**

(બ) રિએક્શન એંજીનીયરીંગનું મહત્વ સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Define activation energy and give its importance. **04**

(બ) ક્રિયાશીલ શક્તિની વ્યાખ્યા આપો. અને તેનું મહત્વ સમજાવો. ૦૪

(c) Explain construction and working of batch reactor in detail. Write down its advantages and disadvantages. **07**

(ક) બેચ રિએક્ટર સંરચના અને કાર્ય પધ્ધતિ વિસ્તારમાં સમજાવો. તેના લાભ અને ગેરલાભ લખો. ૦૭

Q.5 (a) Explain construction and working fluidized bed reactor in detail. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) ફ્લુઇડાઇઝ્ડ બેડ રિએક્ટરની સંરચના અને કાર્ય પધ્ધતિ સમજાવો. ૦૪

(b) Derive general equation for performance of steady state CSTR. **04**

(બ) સ્ટેડિસ્ટેટ મીક્શફ્લો રિએક્ટર માટેનું જનરલ પરફોરમન્સ સૂત્ર તારવો. ૦૪

(c) Explain space time. **03**

(ક) અવકાશી સમય સમજાવો. ૦૩

(d) List out the variables affecting the rate of chemical reaction **03**

(ડ) રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરને અસર પરિબળો કરતા લખો. ૦૩

****