

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3360503****Date: 06-07-2023****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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define: Space velocity
૧. વ્યાખ્યા આપો : સ્પેસ વેગ.
 2. Define Half-life.
૨. અર્ધ જીવન શું છે?
 3. For the reaction $2\text{NOCl} \rightarrow 2\text{NO} + \text{Cl}_2$. What is the relation between the rate of formation and disappearance of these three components?
૩. $2\text{NOCl} \rightarrow 2\text{NO} + \text{Cl}_2$ પ્રક્રિયા આપેલ છે તેના પરથી રેટ ઓફ ફોર્મેશન અને રેટ ઓફ ડિસઅપરિયંસ ત્રણો માટે લખો
 4. State the unit for first and second order reaction.
૪. પ્રથમ ઓર્ડર અને સેકન્ડ ઓર્ડર પ્રક્રિયા નો એકમ આપો
 5. Mention the two terms the rate of reaction is dependent on.
૫. પ્રતિક્રિયા દર પર આધારિત છે તે બે શરતોને નામ આપો
 6. Define: Constant volume and Variable volume reactor
૬. અચળ કદ અને ચલિત કદ ની વ્યાખ્યા આપો
 7. Define: Space time
૭. વ્યાખ્યા આપો : સ્પેસ સમય
 8. Define rate of chemical reaction and mention its unit
૮. રસાયણિક પ્રક્રિયા નો દર અચળાંક એટલે શું? તેના એકમો લખો
 9. Define : Activation Energy
૯. વ્યાખ્યા આપો : ક્રિયાશીલ ઊર્જા
 10. Define molecularity
૧૦. વ્યાખ્યા આપો : મોલેક્યુલેરીટી
- Q.2** (a) Differentiate between elementary and nonelementary reactions **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) એલીમેન્ટ્રી પ્રક્રિયા અને નોન એલીમેન્ટ્રી પ્રક્રિયા વચ્ચે તફાવત લખો **૦૩**
- OR
- (a) Discuss Scope and importance of Chemical Reaction Engineering **03**
(અ) કેમિકલ રિએક્શન એન્જિનિયરીંગ નું સ્કોપ અને મહત્વ ચર્ચા કરો **૦૩**
- (b) Explain Exothermic and Endothermic reactions with examples **03**
(બ) ઊષ્માશોષક અને ઊષ્મા ક્ષેપક રસાયણિક પ્રક્રિયાઓને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો **૦૩**
- OR

- (b) Discuss the factors affecting rate of reaction. 03
 (બ) પ્રક્રિયા પર અસર કરતા પરિબલો જણાવો
- (c) Classify chemical reactions with appropriate examples 04
 (ક) રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓનું યોગ્ય ઉદાહરણો સાથે વર્ગીકરણ કરો. ૦૪
- OR
- (c) Explain various forms of rate of reaction expression 04
 (ક) રેટ ઓફ રિએક્શન વિવિધ સ્વરૂપ માં લખો ૦૪
- (d) The pyrolysis of ethane proceeds with an activation energy of about 65000 cal. How much faster is the decomposition at 550⁰ C than at 400⁰ C? 04
 (ડ) ઇથેનનું પાઇરોલીસીસ થાય છે ક્રિયાશિલ ઊર્જા 65000 કેલેરી સાથે . ૦૪
 ડિકમ્પોઝીશીન 550⁰ C કેટલું જલદી થશે 400⁰ C?
- OR
- (d) Milk is pasteurized if it is heated to 63⁰ C for 30 min, but if it heated to 74⁰ C it only needs 15 s for the same results. Find the activation energy of the sterilization process. 04
 (ડ) જો દૂધ 30 મિનિટ માટે 63⁰ C સેલ્સિયસ ગરમ થાય છે, તો તે પેસ્ટ્યુરાઇઝ્ડ છે, ૦૪
 પરંતુ જો તે 74⁰ C તાપમાને ગરમ થાય છે, તો તે સમાન પરિણામો માટે ફક્ત 15 સેની જરૂર છે. સ્ટેરાઇલિઝેશન પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા શોધો.
- Q.3** (a) Describe the general step wise procedure for kinetic data analysis by integral method 03
પ્રશ્ન. 3 (અ) સંકલિત પદ્ધતિ થી કાયનેટિક ડેટા એનલીસીસ કરવાની તબક્કાવાર પ્રક્રિયા સમજાવો ૦૩
- OR
- (a) Explain: Temperature dependency of rate using Arrhenius law. 03
 (અ) આરહેનિયસ ના સિંધ્યાત ની મદદ થી રેટની ટેમ્પરેચર ડિપેન્ડેન્સી સમજાવો ૦૩
- (b) Explain the types of reaction based on number of phases involved with examples. 03
 (બ) રસાયણિક પ્રક્રિયા ઓનું ફેઝની સાંખ્ય ન આધારે ઉદાહરણ સાથે વર્ગીકરણ કરો. ૦૩
- OR
- (b) Differentiate: Series reaction and Parallel reactions. 03
 (બ) તફાવત આપો: સિરિઝ રિએક્શન તથા પેરેલલ રિએક્શન ૦૩
- (c) On doubling the concentration of reactant, rate of reaction doubles. Find out the order of reaction (n) 04
 (ક) પ્રતીક્રીયાની સાંદ્રતા બમણી કરવા પર પ્રતીક્રીયા દર બમણી થાય તો પ્રતીક્રીયાનો ઓર્ડર શોધો ૦૪
- OR
- (c) Derive integrated rate equation for nth order irreversible reaction. 04
 (ક) nth ઓર્ડર ઇરરિવિશબલ રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ નૂ સૂત્ર ત રવો ૦૪
- (d) Derive relation of concentration and conversion of reactant for constant for constant volume batch reacting system 04
 (ડ) અચળ કદ બેચ રિએક્ટીંગ પ્રક્રિયા માટે પ્રક્રિયાકાના કોન્સાંટ્રેશન અને કનવર્ઝન વચ્ચેના સબન્ધ માટેનું સૂત્ર તારવો. ૦૪
- OR
- (d) Derive integrated rate equation for irreversible bimolecular type second order reaction in terms of concentration 04

	(S) બે મોલેક્યુલર ઇરરિવિશબલ દ્વિતીય ઓર્ડર ના રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ ઇક્વેશન કનવર્ઝન ના સ્વરૂપ મા તારવો.	૦૪
Q.4	(a) Derive the steady state performance equation for PFR.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) સ્થિર સ્થિતીએ PFR માટેનું પરફોર્મન્સ નું સુત્ર તારો.	૦૩
	OR	
	(a) State detailed classification of reactors.	03
	(અ) રિએક્ટરનું વિગતવાર વર્ગિકરણ આપો.	૦૩
	(b) Differentiate: Fixed bed and Fluid bed type reactors.	04
	(બ) તફાવત આપો: ફિક્સ્ડ બેડ અને ફ્લૂયુડાઇઝ્ડ બેડ પ્રકાર રિએક્ટર.	૦૪
	OR	
	(b) Differentiate: Batch Reactor and Semi batch reactor	04
	(બ) તફાવત આપો: બેચ અને સેમી બેચ રિએક્ટર	૦૪
	(c) Derive the steady state performance equation for mixed flow reactor.	07
	(ક) સ્થિર સ્થિતીએ MFR માટેનું પરફોર્મન્સ નું સુત્ર તારો.	૦૭
Q.5	(a) Explain the construction, working and application of a multi-phase type SLURRY reactor with figure.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) મલ્ટિ ફેઝ ટાઇપ સ્વરી રિએક્ટરની આકૃતિ સાથે બાંધકામ, કામ અને ઉપયોગો સહિત સમજાવો.	૦૪
	(b) Explain construction and working of fluidised bed reactor in detail.	04
	(બ) ફ્લૂયુડાઇઝ્ડ બેડ રિએક્ટરની સરખા અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૪
	(c) Explain bubble column in detail	03
	(ક) બબલ કોલમ વિસ્તાર થી સમજાવો	૦૩
	(d) Explain holding time.	03
	(ડ) હોલ્ડિંગ સમય સમજાવો	૦૩
