

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4360501

Date: 13-11-2025

Subject Name: Chemical Reaction Engineering

Time: 02:30 PM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Marks

- Q.1** (a) List factors affecting rate of reaction. **03**
- પ્રશ્ન.1 (અ) પ્રતિક્રિયા દરને અસર કરતા પરિબલોની સૂચિ બનાવો. ૦૩
- (b) Show the scope and importance of chemical reaction engineering. **04**
- (બ) રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા એન્જિનિયરિંગનો અવકાશ અને મહત્વ બતાવો. ૦૪
- (c) Classify Chemical Reactions. **07**
- (ક) રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓનું વર્ગીકરણ કરો. ૦૭
- OR**
- (c) At 500 K, the rate of a bimolecular reaction is ten times the rate at 400 K. Solve to get the activation energy of this reaction from Arrhenius law. (R=1.987cal/mol.k) **07**
- (ક) 500 K પર, બાયમોલેક્યુલર પ્રતિક્રિયાનો દર 400 K પર દર કરતા દસ ગણો છે. આરહેણીયસ ના નિયમની મદદ થી સક્રિયકરણ ઉર્જા ની ગણતરી કરો. (R=1.987cal/mol.k) ૦૭
- Q.2** (a) Define rate of chemical reaction. **03**
- પ્રશ્ન.2 (અ) રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાના દરને વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૩
- (b) Explain Biochemical Reactions. **04**
- (બ) બાયોકેમિકલ પ્રતિક્રિયાઓ સમજાવો. ૦૪
- (c) Compare elementary and non-elementary reactions. **07**
- (ક) પ્રાથમિક અને બિન-પ્રાથમિક પ્રતિક્રિયાઓની તુલના કરો ૦૭
- OR**
- Q.2** (a) Develop a relation of concentration and conversion of reactant for constant volume batch reacting system. **03**

પ્રશ્ન.2	(અ) સતત વોલ્યુમ બેચ રિએક્ટિંગ સિસ્ટમ માટે સાંદ્રતા અને રિએક્ટન્ટના કનવરઝન સંબંધ વિકસાવો.	૦૩
	(b) Explain Molecularity and order of reaction.	04
	(બ) મોલેક્યુલરિટી અને ઓર્ડર ઓફ રિએક્શન સમજાવો.	૦૪
	(c) Illustrate temperature dependency of rate using Arrhenius law.	07
	(ક) આરહેણીયસ ના નિયમનો ઉપયોગ કરીને પ્રતિક્રિયાના દરની તાપમાન નિર્ભરતાને સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a) Interpret the significance of activation energy.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) સક્રિયકરણ ઊર્જા નું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(b) Define Half life of reaction. How it depends on concentration?	04
	(બ) પ્રતિક્રિયાના અર્ધ જીવનને વ્યાખ્યાયિત કરો. તે સાંદ્રતા પર કેવી રીતે આધાર રાખે છે?	૦૪
	(c) Make use of characteristics of ideal reactors to classify ideal reactors.	07
	(ક) આદર્શ રિએક્ટરની લાક્ષણિકતાઓનો ઉપયોગ કરી આદર્શ રિએક્ટરનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૭
OR		
Q. 3	(a) Outline a plot of of rate vs time for zero order and first order reaction.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) શૂન્ય ક્રમ અને પ્રથમ ક્રમની પ્રતિક્રિયા માટે દર વિ સમયના પ્લોટની રૂપરેખા બનાવો.	૦૩
	(b) List general stepwise procedure for Differential method of analysis.	04
	(બ) ડિફરેન્શિયલ મેથોડ ઓફ એનાલિસિસ ની સ્ટેપવાઇઝ પ્રક્રિયાની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c) Explain construction and working of Bubble column reactor.	07
	(ક) બબલ કોલમ રિએક્ટરનું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a) List applications of CSTR.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) CSTR ની એપ્લિકેશનોની સૂચિ બનાવો.	૦૩
	(b) Construct integrated rate equation for unimolecular first order reaction in terms of conversion.	04
	(બ) રૂપાંતરણ ને અનુલક્ષીને યુનિમોલેક્યુલર પ્રથમ ક્રમની પ્રતિક્રિયા માટે સંકલિત દર સમીકરણ બનાવો.	૦૪
	(c) Contrast Integral method and differential method of kinetic data analysis.	07
	(ક) કાઇનેટિક ડેટા એનાલિસિસ ની ઇન્ટીગ્રલ અને ડિફરેન્શિયલ પદ્ધતિ નો તફાવત સમજાવો.	૦૭
OR		
Q. 4	(a) Explain Half life method for kinetic data analysis.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) કાઇનેટિક ડેટા એનાલિસિસ માટે ની અર્ધ જીવન પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
	(b) Compare space time and holding time.	04
	(બ) અવકાશ સમય અને હોલ્ડિંગ સમયની તુલના કરો.	૦૪
	(c) Illustrate construction and working fluidized bed reactor in detail.	07
	(ક) ફ્લ્યુડાઇઝડ બેડ રિએક્ટરના બાંધકામ અને વર્કિંગ નું વિગતવાર વર્ણન કરો.	૦૭
Q.5	(a) What is space time and space velocity?	03
પ્રશ્ન.5	(અ) અવકાશ સમય અને અવકાશ વેગ શું છે?	૦૩
	(b) List advantages and disadvantages of fixed bed reactor.	04
	(બ) ફિક્સ બેડ રિએક્ટરના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી બનાવો.	૦૪
	(c) Utilize material balance to get steady state performance equation for Plug Flow Reactor.	07
	(ક) મટીરીઅલ બેલેન્સની મદદથી સ્ટેસી સ્ટેટ પ્લગ ફ્લો રીએક્ટર ના પરફોર્મન્સ નું સૂત્ર તારવો.	૦૭

OR

- Q.5** (a) Develop general equation for performance for ideal batch reactor. **03**
- પ્રશ્ન.5 (અ) આઇડિયલ બેચ રીએક્ટર ના પરફોર્મન્સ નું સૂત્ર તારવો. ૦૩
- (b) Relate total pressure of system and partial pressure of component for constant volume reactor. **04**
- (બ) કોન્સ્ટન્ટ વોલ્યુમ રિએક્ટર માટે સિસ્ટમના કુલ દબાણ અને ઘટકના આંશિક દબાણને સંબંધિત કરો. ૦૪
- (c) An isothermal batch reactor the conversion of a liquid reactor A is 70% in 13 min. Solve to get space time and space velocity in a mixed flow reactor. Consider first order kinetics. **07**
- (ક) એક આઇસોથર્મલ બેચ રિએક્ટર પ્રવાહી રિએક્ટર A નું રૂપાંતરણ 13 મિનિટમાં 70% છે. મિશ્ર પ્રવાહ રિએક્ટરમાં અવકાશ સમય અને અવકાશ વેગ મેળવવા માટે ઉકેલો. પ્રથમ ક્રમના ગતિશાસ્ત્રને ધ્યાનમાં લો. ૦૭