

**PARUL UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING & TECHNOLOGY**  
**Diploma Engineering, Mid semester Examination**

Semester: 6th  
 Subject Code: 03602359  
 Subject Name: Chemical Reaction Engineering

Date: 18/01/2023  
 Time: 1hr: 30min  
 Total Marks: 40

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic.

Q.1	Answer any six out of Ten. (2 Marks Each)	(12)	Co/Po Name	Blooms Taxonomy Words
	1. Define Chemical Kinetics.		CO1	Knowledge
	2. Define Half Life of Reaction.		CO2	Knowledge
	3. Give one Example of Endothermic and Exothermic Reaction.		CO1	Application
	4. Define Rate constant. write its unit for second order reaction.		CO2	Knowledge
	5. Define Activation Energy and write its unit.		CO2	Knowledge
	6. Draw plot of $\ln K$ vs $1/T$ and mentioned the slope.		CO2	Evaluate
	7. How we can obtain Kinetic Data ?		CO3	Create
	8. Define Rate of Reaction.		CO1	Knowledge
	9. State Arrhenius law with equation.		CO2	Understand
	10. Write differential Rate equation for $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$		CO2	Create
Q.2	A) Derive $CA = CA_0(1-XA)$ for constant volume system.	(03)	CO3	Analyze
	<b>OR</b>			
	A) Derive $\ln(K_2/K_1) = (E/R) \{1/T_1 - 1/T_2\}$ from Arrhenius law.	(03)	CO2	Analyze
	B) Give Difference between Elementary and Non-Elementary Reaction.	(03)	CO2	Application
	<b>OR</b>			
	B) Give Difference between Order of Reaction and Molecularity.	(03)	CO2	Application
	C) Derive Integrated rate Equation for unimolecular First order Reaction.	(04)	CO3	Analyze
	<b>OR</b>			
	C) Derive Integrated rate Equation for bimolecular Second order Reaction in terms of Conversion.	(04)	CO3	Analyze
	D) Write down detail classification of Chemical Reaction. (Explain Any Four with Example)	(04)	CO1	Analyze
Q.3	A) Write Step wise procedure for kinetic data analysis by Differential method.	(03)	CO3	Analyze
	<b>OR</b>			
	A) Write Step wise procedure for kinetic data analysis by Integral method.	(03)	CO3	Analyze
	B) Half life of first order reaction $A+B=C$ is 10 min. What % of A remains after 100 min.	(03)	CO3	Evaluate
	<b>OR</b>			
	B) The rates of reaction at concentrations 0.15 mol/l and 0.05 mol/l are $2.7 \times 10^{-3}$ and $0.3 \times 10^{-3}$ mol/(l.min). What is the order of reaction with respect to the reactant.	(03)	CO2	Evaluate
	C) Rate of reaction is $-r_A = 0.0079 C_A^2 \text{ mol cm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ . If concentration is expressed in mol/lit and time in hour, what is the value and unit of rate constant.	(04)	CO2	Evaluate
	<b>OR</b>			
	C) On Tripling the Concentration of reactant, Rate of reaction becomes multiple of four. so find out Order of Reaction.	(04)	CO2	Evaluate
	D) At 25 ° C the rate constant for the hydrolysis of ethyl acetate by NaOH is $6.5 \text{ (l/mol).(min)}^{-1}$ starting with concentration of base and ester of 0.03 mol/l of each. what proportion of ester will be hydrolysed in 10 min?	(04)	CO3	create

ગુજરાતી

<b>પ્રશ્ન.૧</b>	દસમાંથી કોઈપણ છ જવાબ આપો.(દરેક માટે ૨ ગુણ)	(૧૨)
	૧. રાસાયણિક ગતિશાસ્ત્ર વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	૨. પ્રતિક્રિયાના અર્ધ જીવનને વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	૩. એન્ડોથર્મિક અને એક્ઝોથર્મિક પ્રતિક્રિયાનું એક ઉદાહરણ આપો.	
	૪. દર સ્થિર વ્યાખ્યાયિત કરો. બીજા ક્રમની પ્રતિક્રિયા માટે તેનું એકમ લખો.	
	૫. સક્રિયકરણ ઊર્જા વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનું એકમ લખો.	
	૬. $\ln K$ વિ $1/T$ નો પ્લોટ દોરો અને ઢાળનો ઉલ્લેખ કરો	
	૭. આપણે કાઇનેટિક ડેટા કેવી રીતે મેળવી શકીએ?	
	૮. પ્રતિક્રિયા દર વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	૯. સમીકરણ સાથે આર્હેનિયસ કાયદો લખો.	
	૧૦ $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ માટે વિભેદક દર સમીકરણ લખો	
<b>પ્રશ્ન.૨</b>	એ) સતત વોલ્યુમ સિસ્ટમ માટે $CA = CA_0 (1-XA)$ મેળવો.	(૦૩)
	<b>અથવા</b>	
	એ) $\ln(K_2/K_1) = (E/R) \{1/T_1 - 1/T_2\}$ આર્હેનિયસ કાયદામાંથી મેળવો.	(૦૩)
	બી) પ્રાથમિક અને બિન-પ્રાથમિક પ્રતિક્રિયા વચ્ચે તફાવત આપો.	(૦૩)
	<b>અથવા</b>	
	બી) પ્રતિક્રિયાના ક્રમ અને મોલેક્યુલારિટી વચ્ચે તફાવત આપો.	(૦૩)
	સી) યુનિમોલેક્યુલર ફર્સ્ટ ઓર્ડર રિએક્શન માટે સંકલિત દર સમીકરણ મેળવો	(૦૪)
	<b>અથવા</b>	
	સી) રૂપાંતરણની દ્રષ્ટિએ બાયમોલેક્યુલર સેકન્ડ ઓર્ડર રિએક્શન માટે સંકલિત દર સમીકરણ મેળવો	(૦૪)
	ડી) રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાનું વિગતવાર વર્ગીકરણ લખો. (ઉદાહરણ સાથે કોઈપણ ચાર સમજાવો)	(૦૪)
<b>પ્રશ્ન.૩</b>	એ) વિભેદક પદ્ધતિ દ્વારા ગતિ માહિતી વિશ્લેષણ માટે પગલું મુજબની પ્રક્રિયા લખો.	(૦૩)
	<b>અથવા</b>	
	એ) ઇન્ટિગ્રલ પદ્ધતિ દ્વારા ગતિશીલ ડેટા વિશ્લેષણ માટે પગલાવાર પ્રક્રિયા લખો.	(૦૩)
	બી) પ્રથમ ક્રમની પ્રતિક્રિયા $A+B=C$ નું અર્ધ જીવન 10 મિનિટ છે. 100 મિનિટ પછી A નો કેટલો % બાકી રહે છે ?	(૦૩)
	<b>અથવા</b>	
	બી) 0.15 mol/l અને 0.05 mol/l સાંદ્રતા પર પ્રતિક્રિયાના દરો $2.7 \times 10^{-3}$ અને $0.3 \times 10^{-3}$ mol/(l.min) છે. રિએક્ટન્ટના સંદર્ભમાં પ્રતિક્રિયાનો ક્રમ શું છે.	(૦૩)
	સી) પ્રતિક્રિયાનો દર $-r_A = 0.0079 CA^2$ mol cm <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup> છે. જો એકાગ્રતા mol/lit અને કલાકમાં સમય દર્શાવવામાં આવે, તો દર સ્થિરતાનું મૂલ્ય અને એકમ શું છે.	(૦૪)

અથવા		
સી) રિએક્ટન્ટના કેન્દ્રીકરણને ત્રણ ગણા કરવા પર, પ્રતિક્રિયાનો દર ચારનો ગુણાંક બને છે. તેથી પ્રતિક્રિયાનો ક્રમ શોધો.		(૦૪)
ડી) 25 o C પર NaOH દ્વારા ઇથિલ એસિટેટના હાઇડ્રોલિસિસ માટેનો દર સ્થિરાંક 6.5 (l/mol) છે.(min) <sup>-1</sup> દરેકના 0.03 mol/l ના આધાર અને એસ્ટરની સાંદ્રતાથી શરૂ થાય છે. એસ્ટરનું કેટલું પ્રમાણ 10 મિનિટમાં હાઇડ્રોલાઇઝ્ડ થશે?		(૦૪)