Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – • EXAMINATION – SUMMER - 2020

Subject Code: 3360503 **Date: 29- 10- 2020**

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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define molecularity.

૧. મોલેક્યુલરિટી ની વ્યાખ્યા આપો.

2. Define order of reaction.

૨. ઓર્ડર ઓફ રિએક્શનની વ્યાખ્યા આપો.

3. Define rate of chemical reaction.

૩. રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના દરની વ્યાખ્યા આપો.

4. Define Half life of reaction.

૪. રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના હાફ લાઈફ ટાઈમ ની વ્યાખ્યા આપો.

5. How we can obtain kinetic data?

૫. કાઈનેટિક ડેટા આપણે કેવી રીતે મેળવી શકીએ?

6. Draw plot of lnK vs 1/T and mention the slope.

૬. lnK વિ. 1/T નો આલેખ દોરો અને તેનો ઢાળ દર્શાવો.

7. Give one example of each: Unimolecular and Bimolecular reaction.

૭. યુની મોલીક્યુલર અને બાયમોલીક્યુલર પ્રક્રિયાના એક એક ઉદાહરણ આપો.

8. State Arrhenius Law.

૮. આર્હેનિયસ નો નિયમ આપો.

9. Give difference between CSTR and PFR.

૯. CSTR અને PFR વચ્ચે તફાવત આપો.

10. List out applications of semi batch reactor.

૧૦. સેમી બેચ રિએક્ટર ના ઉપયોગો લખો.

Q.2 (a) Differentiate elementary and Non elementary reaction. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) એલિમેંટરી અને નોનએલિમેંટરી પ્રક્રિયા વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૩

OR

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

(અ) રિવરસિબલ અને ઈરિવરસિબલ રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૩

(b) Describe the importance of reaction engineering. **03**

(બ) રિએક્શન એંજીનીયરીંગનું મહત્વ સમજાવો. ૦૩

OR

	(b)	List out the variables affecting the rate of chemical reaction.	**03**
	(બ)	રાસાયણિક પ્રક્રિયાના દરને અસર કરતા પરિબળો લખો.	૦૩
	(c)	Explain reaction rate on various basis.	**04**
	(ક)	પ્રક્રિયા દર જુદા જુદા આધાર પર સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	From Arrhenius' Law derive: ln(K2/K1) = (E/R){1/T1 – 1/T2}	**04**
	(ક)	આર્હેનિયસના સિધ્ધાંત પરથી તારવો. :ln(K2/K1) = (E/R){1/T1 – 1/T2}	૦૪
	(d)	Derive general equation for performance of ideal batch reactor.	**04**
	(ડ)	બેચ રિએક્ટર માટેનું જનરલ પરફોરમન્સનુ સૂત્ર તારવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Give difference between integral and differential method.	**04**
	(ડ)	ઈન્ટિગ્રલ અને ડિફરંશીયલ મેથડ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૪
Q.3	(a)	The rate constants of a certain reaction are 1.6×10^{-3} and $1.625 \times 10^{-2}\ s^{-1}$ at 10℃ and 30℃ respectively. Calculate the activation energy.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	એક ચોક્કસ સમીકરણ નો દળ અચળાંક 10^0 સે અને 30^0 સે તાપમાને અનુક્રમે 1.6×10^{-3} અને 1.625×10^{-2} સે$^{-1}$ છે. તો તેની ક્રિયાશીલ શક્તિ શોધો.	૦૩
		OR	
	(a)	Rate constant of a zero order reaction is 0.5 mol/lit hr . What will be the initial concentration of the reactant if after half an hour its concentration is 0.07 mol/lit.	**03**
	(અ)	પ્રથમ ઓર્ડર પ્રક્રિયા માટે સમીકરણનો દળ અચળાંક ૦.૫ મોલ/ લિટર* કલાક છે. જો અર્ધા કલાક પછી પ્રક્રિયકનું કોન્સંટ્રેશન ૦.૦૭ મોલ/લિટર હોય તો તેનું શરૂઆતનું કોન્સંટ્રેશન કેટલું હોઇ શકે?	૦૩
	(b)	Give detailed classification of reactors.	**03**
	(બ)	રિએક્ટર નું વિગતવાર વર્ગીકરણ આપો.	૦૩
		OR	
	(b)	Write down advantages and disadvantages of fixed bed reactor.	**03**
	(બ)	ફિક્સ બેડ રિએક્ટરના લાભો અને ગેરલાભો લખો.	૦૩
	(c)	Derive the integrated rate equation for first order reaction in terms of conversion and also find half life time.	**04**
	(ક)	પ્રથમ ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઈન્ટીગ્રેટેડ રેટ ઈક્વેશન ને કનવરઝન ના રૂપ મા તારવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Derive performance equation for PFR	**04**
	(ક)	PFR માટે પરર્ફોમન્સ સમીકરણ તારવો.	૦૪
	(d)	Explain space time and space velocity with equations	**04**
	(ડ)	સ્પેસ સમય અને સ્પેસ ગતિ સૂત્ર સાથે સમજાવો	૦૪
		OR	
	(d)	Explain holding time.	**04**
	(ડ)	હોલ્ડિંગ ટાઈમ સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a)	Explain slurry reactor.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	સ્લરી રિએક્ટર સમજાવો.	૦૩
		OR	

(a) Explain bubble column reactor. **03**

(અ) બબલ કોલમ રિએક્ટર સમજાવો. ૦૩

(b) Derive relation of concentration and conversion of reactant for constant. **04**

(બ) અચળ કદ બેચ રિએક્ટીંગ પ્રક્રિયા માટે પ્રક્રિયક ના કોન્સંટ્રેશન અને કનવરઝન વચ્ચેના સંબંધ માટેનું સૂત્ર તારવો. ૦૪

OR

(b) On doubling the concentration of reactant, rate of reaction doubles. Find out order of reaction. **04**

(બ) પ્રક્રિયકની સાંદ્રતા બમણી કરતાં પ્રક્રિયાનો દર બમણો થાય છે તો પ્રક્રિયા નો ઓર્ડર શોધો. ૦૪

(c) Explain, construction advantages and uses of CSTR with figure. **07**

(ક) CSTR નું બંધારણ, ફાયદાઓ અને ઉપયોગો આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૭

Q.5 (a) Describe Fluidized bed reractor. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) ફ્લ્યુદાઈઝડ બેડ રિએક્ટર સમજાવો. ૦૪

(b) An isothermal batch reactor the conversion of a liquid reactor A is 70% in 13 min. Find the space time and space velocity in a mixed flow reactor. Consider first order kinetics. **04**

(બ) આઈસોથરમલ બેચ રિએક્ટરમા રિએક્ટર A ની સાંદ્રતા 13 મિનિટમા 70% છે. મિક્સ્ડ ફ્લો રિએક્ટર માટે સ્પેસ ટાઈમ અને સ્પેસ વેલોસિટી શોધો. પ્રથમ ઓર્ડર રિએક્શન ધારો. ૦૪

(c) Explain G-L-S reactor **03**

(ક) G-L-S રિએક્ટર સમજાવો. ૦૩

(d) Derive integrated rate equation for zero order reaction. **03**

(ડ) ઝીરો ઓર્ડર રિએક્શન માટે ઇન્ટિગ્રેટેડ રેટ નું સૂત્ર તારવો. ૦૩

****