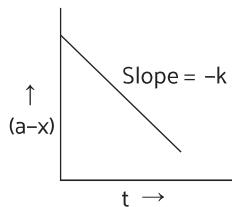


Multiple choice questions

बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. Plot shown below between concentration and time t which of the given order is shown by the graph:



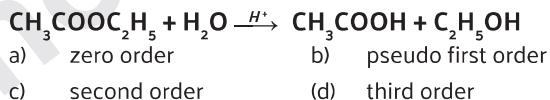
a) First order b) second order
 c) Zero order d) none
 a) प्रथम कोटि b) द्वितीय कोटि
 c) शून्य कोटि d) कोई नहीं

2. Radioactive disintegration is an example of
 a) Zero order b) first order
 c) second order d) third order

रेडियो एक्टिवेशन रेडियोधर्मिता एक उदाहरण है:
 a) शून्य कोटि b) प्रथम कोटि
 c) द्वितीय कोटि d) तृतीय कोटि

3. Unit of rate constant for first order reaction is:
 प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का मात्रक क्या होगा?
 a) $\text{Mol L}^{-1} \text{S}^{-1}$ b) S^{-1}
 c) $\text{mol}^{-1} \text{L S}^{-1}$ d) none of these

4. Hydrolysis of ethyl acetate is a reaction of



इथाइल एसिटेट का जलीय विघटन, एक अभिक्रिया है:
 a) शून्य कोटि b) छद्म प्रथम कोटि
 c) द्वितीय कोटि d) तृतीय कोटि

5. Rate of which reaction increases with temperature?
 a) exothermic reaction
 b) endothermic reaction
 c) any of the above
 d) none of these

किस प्रकार के अभिक्रिया का दर ताप साथ बढ़ता है
 a) उष्णाक्षेपी अभिक्रिया b) ऊष्णाशोषी अभिक्रिया
 c) इनमें से कोई भी d) इनमें से कोई भी नहीं

6. The role of catalyst is to change

a) gives energy b) enthalpy of reaction
 c) activation energy d) equilibrium constant

इनमें से किसको बदलने में उत्प्रेरक की भूमिका होती है

(a) गिब्स ऊर्जा b) अभिक्रिया का इंथेल्पी
 c) सक्रियन ऊर्जा d) साम्य स्थिरांक

7. The increase in concentration of the reactants leads to change in

a) ΔH b) collision energy
 c) activation energy d) equilibrium constant

अभिकारक के सांदर्भ बढ़ने पर किसमें परिवर्तन होता है

a) ΔH b) टक्कर आवृत्ति
 c) सक्रियन ऊर्जा d) साम्य स्थिरांक

8. In the presence of catalyst, the heat evolved or absorbed during the reaction is:

a) increases
 b) decreases
 c) unchanged
 d) may increase or decrease

उत्प्रेरक की उपस्थिति में कोई भी अभिक्रिया उष्मा का हास करता है या ग्रहण करता है:

a) बढ़ता है
 b) घटता है
 c) परिवर्तन नहीं
 d) बढ़ भी सकता है या घट भी सकता है

9. Threshold energy is equal to

a) activation energy
 b) Activation energy - energy of molecules
 c) Activation energy+ energy of molecules
 d) None of these

थ्रेसोल ऊर्जा के बराबर होता है

a) सक्रियन ऊर्जा
 b) सक्रियन ऊर्जा - अणुओं का ऊर्जा
 c) सक्रियन ऊर्जा + अणुओं का ऊर्जा
 d) इनमें से कोई नहीं

10. For an endothermic reaction, the minimum amount of activation energy will be:

a) Less than zero
 b) Equal to ΔH
 c) Less than ΔH
 d) More than ΔH

It is applicable to elementary as well as complex reactions.

Molecularity of reaction:

It can be calculated by simply adding the molecules of the slowest step.

It is always a whole number.

It is applicable only for elementary reactions.

अभिक्रिया की कोटि:

यह एक प्रायोगिक मात्रा है जिससे गणना नहीं किया जा सकता।

यह एक भिन्न संख्या भी हो सकता है। साथ- ही- साथ शून्य भी।

यह प्राथमिक तथा जटिल दोनों अभिक्रियाओं के लिए उपयुक्त है।

अभिक्रिया का आण्विकता :

इसे गणना किया जा सकता है।

यह हमेशा पूर्ण संख्या में होता है।

यह केवल प्राथमिक अभिक्रिया के लिए ही उपयुक्त है।

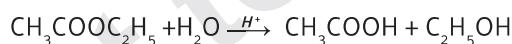
21. Define pseudo first order reaction and give an example.

Write the rate equation for the same.

छद्य प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित करें तथा इसका एक उदाहरण दें। साथ ही इसका वेग समीकरण लिखें।

Ans: A reaction which is of higher order but follows the first order kinetics under special conditions is called a pseudo first order reaction.

Example: acidic hydrolysis of ethyl acetate



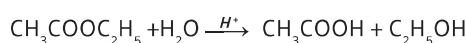
The rate law expression is

$$\text{Rate} = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$$

The concentration of H_2O is so large and it hardly undergoes any change.

एक ऐसा अभिक्रिया जो उच्च कोटि का होते हुए भी विशेष परिस्थिति में छद्य प्रथम कोटि का गतिकी का पालन करता है, उसे छद्य प्रथम कोटि अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण,



वेग नियम समीकरण,

$$\text{वेग} = k[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]$$

यहां, जल का सांदर्भ बहुत अधिक है जो परिवर्तन नहीं होता है।

22. Derive an expression to calculate time required for completion of zero order reaction.

शून्य कोटि अभिक्रिया के पूर्ण होने में लगे आवश्यक समय का एक बंजक व्युत्पन्न करें।

Ans: For Zero order reaction,

$$K = \frac{[R]_0 - [R]}{t}, \quad t = \frac{[R]_0 - [R]}{K}$$

for completion of reaction, $[R] = 0$

$$t = \frac{[R]_0}{K}$$

$$t = \frac{[R]_0}{k}$$

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए,

$$K = \frac{[R]_0 - [R]}{t}, \quad t = \frac{[R]_0 - [R]}{K}$$

अभिक्रिया पूर्ण है, अतः $[R] = 0$

$$t = \frac{[R]_0 - 0}{K}$$

$$t = \frac{[R]_0}{K}$$

23. Distinguish between rate of reaction and rate constant.

अभिक्रिया का वेग एवं वेग स्थिरांक में अंतर स्पष्ट करें।

Ans: Rate of reaction:

Rate of reaction is the change in concentration of a reactants Or products in unit time.

It depends upon the molar concentration of the reactions.

Unit is $\text{mol L}^{-1} \text{time}^{-1}$.

Rate constant:

It is the rate of reaction when molar concentration of each of reactants is unity.

It doesn't depends upon the concentration of the reactants.

It unit is depends upon the order of reaction.

अभिक्रिया का वेग:

यह अभिकारक या उत्पाद के इकाई समय में सांदर्भ में परिवर्तन है।

यह अभिकारक के मोलर सांदर्भ पर निर्भर करता है।

इसका मात्रक $\text{mol L}^{-1} \text{time}^{-1}$.

वेग स्थिरांक :

यह एक अभिक्रिया का वेग है जब अभिकारकों का सांदर्भ का मान इकाई (एक) है।

यह अभिकारक के सांदर्भ पर निर्भर नहीं करता है।

इसका मात्रक अभिक्रिया की कोटि पर निर्भर करता है।

24. In a reaction $2A \longrightarrow \text{Products}$. The concentration of A decreases from 0.5 mol L^{-1} to 0.4 mol L^{-1} in 10 minutes. Calculate the rate of reaction during this interval?

एक अभिक्रिया में, $2A \longrightarrow \text{उत्पाद}$. A का सांदर्भ 10 मिनट में 0.5 mol L^{-1} से 0.4 mol L^{-1} हो जाता है। इस समय अंतराल में अभिक्रिया का वेग ज्ञात करें?

Ans: Given; $\Delta t = 10 \text{ min}$

Rate of reaction = Rate of disappearance of A

$$= -\frac{1}{2} \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$$

$$= -\frac{1}{2} \frac{(0.4 - 0.5)}{10}$$

$$\text{Rate of reaction} = 0.005 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

अभिक्रिया का वेग = A का हास होने का वेग

$$= -\frac{1}{2} \frac{\Delta [A]}{\Delta t}$$

$$= -\frac{1}{2} \frac{(0.4 - 0.5)}{10}$$

$$= 0.005 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

LONG ANSWER TYPE QUESTIONS:

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

25. Thermal decomposition of HCOOH is a first order reaction with rate constant of $2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ at a certain temperature. Calculate how long it takes for three-fourth of initial quantity to decompose.

स्थिर ताप पर HCOOH का तापीय अपघटन प्रथम कोटि अभिक्रिया है जिसका वेग स्थिरांक $2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ है। प्रारंभिक सांदर्भ का तीन चौथाई अपघटन में लागे समय की गणना करें।

Ans: For first order reaction,

$$t = \frac{2.303}{k} \log \frac{[A]_0}{[A]}$$

Given,

$$k = 2.4 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}, [A] = [A]_0 - \frac{3}{4} [A]_0$$

$$= \frac{[A]_0}{A}$$

$$t = ?$$

Substituting these values, we get

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \log \frac{[A]_0}{\frac{[A]_0}{4}}$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \log 4$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \times 0.6021$$

$$t = 577.7 \text{ sec}$$

प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए, $t = \frac{2.303}{k} \log \frac{[A]_0}{[A]}$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \log \frac{[A]_0}{\frac{[A]_0}{4}}$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \log 4$$

$$t = \frac{2.303}{2.4 \times 10^{-3}} \times 0.6021$$

$$t = 577.7 \text{ sec}$$