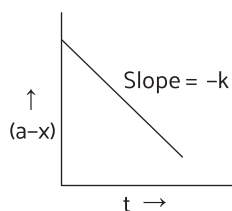


Multiple choice questions

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 एक्टिव 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
 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
a) zero order b) pseudo first order
c) second order d) third order
- 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) उष्माक्षेपी अभिक्रिया b) ऊष्माशोषी 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 इन्थैल्पी
c) सक्रियण 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 सांद्रता बढ़ने पर किसमें परिवर्तन होता है

- a) ΔH b) टक्कर आवृत्ति
c) सक्रियण 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

थ्रेशोल्ड ऊर्जा के बराबर होता है

- a) सक्रियण ऊर्जा
b) सक्रियण ऊर्जा - अणुओं का ऊर्जा
c) सक्रियण 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

एक ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए कम से कम संक्रियन उर्जा होगा :

- a) शून्य से कम b) ΔH के समान
c) ΔH से कम d) ΔH से अधिक

Answer of MCQ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	b	b	b	c	c	b	c	c	d

Very Short answer type questions:

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

11. Calculate the half life of a first order reaction whose rate constant is 200 S^{-1} ?

प्रथम कोटि अभिक्रिया का अर्ध आयु ज्ञात करें इसका वेग स्थिरांक 200 S^{-1} है?

Ans: Half life period of a first order reaction is,

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

$$\frac{0.693}{200 \text{ S}^{-1}} = 0.346 \times 10^{-12} \text{ S}$$

प्रथम कोटि अभिक्रिया का अर्ध आयु,

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{200 \text{ S}^{-1}} = 0.346 \times 10^{-12} \text{ S}$$

12. For a reaction, $A + B \rightarrow$ Product, the rate law is given by $r = k[A]^{1/2} [B]^2$. What is the order of reaction?

किसी अभिक्रिया के लिए, $A + B \rightarrow$ उत्पाद, वेग नियम दिया गया है, वेग $= k[A]^{1/2} [B]^2$ अभिक्रिया का कोटि क्या है?

Ans: Order of reaction, (अभिक्रिया की कोटि)

$$= \frac{1}{2} + 2 = 5/2$$

13. Define rate of reaction?

अभिक्रिया की वेग को परिभाषित करें.

Ans: The change in concentration of any one of the reactants or, products per unit time is called rate of reaction.

अभिकारक या उत्पाद में से किसी एक का प्रति इकाई समय में सांद्रता में परिवर्तन को अभिक्रिया का वेग कहते हैं.

14. Write the rate equation for the reaction



If the rate of reaction is zero.

वेग समीकरण लिखें,



अगर अभिक्रिया शून्य कोटि का है

Ans: Rate (वेग) $= k[A]^0 [B]^0$

$$= k$$

15. Name of the factors which affect the rate of reaction?

कौन सा कारक अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करते हैं

Ans: concentration, temperature, catalyst, light and surface area of reactants.

सांद्रता, ताप, उत्प्रेरक, प्रकाश एवं अभिकारक का सतह का क्षेत्रफल.

16. Define rate constant.

वेग स्थिरांक को परिभाषित करें.

Ans: The rate constant is the rate of reaction, when the molar concentration of each of the reactants is unity.

वेग स्थिरांक अभिक्रिया का वेग है जब प्रत्येक अभिकारक का मोलर सांद्रता का मान इकाई होता है.

17. What is the unit of rate constant for a zero order reaction?

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का मात्रक क्या है?

Ans: $\text{mol L}^{-1} \text{ S}^{-1}$

18. Define elementary reaction.

प्राथमिक अभिक्रिया को परिभाषित करें.

Ans: The reaction which takes place in a single step is called an elementary reaction.

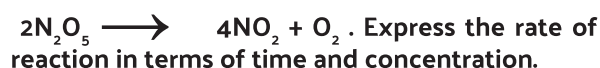
ऐसा अभिक्रिया जो एक ही स्टेप में सम्पन्न होता है.



SHORT VERY TYPE QUESTIONS:

लघु उत्तरीय प्रश्न:

19. For a reaction,



एक अभिक्रिया,



इस अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया का वेग दर्शाए.

Ans: Rate (वेग) $= -\frac{1}{2} \frac{d[\text{N}_2\text{O}_5]}{dt} = \frac{1}{4} \frac{d[\text{NO}_2]}{dt} = \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$

20. Write difference between order and molecularity of a reaction.

अभिक्रिया का कोटि एवं आण्विकता में अंतर लिखें.

Ans: Order of reaction:

It is an experimental quantity and cannot be calculated.

It can be fractional as well as zero.

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 .

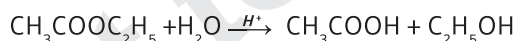
यह केवल प्राथमिक अभिक्रिया के लिए ही उपयुक्त है.

21. Define pseudo first order reaction and give an example.
Write the rate equation for the same.

छद्म 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



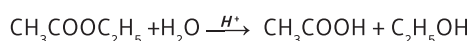
The rate law expression is

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

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 छद्म प्रथम कोटि का गतिकी का पालन करता है, उसे छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया कहते हैं .

उदाहरण,



वेग नियम समीकरण,

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

यहां, जल का सांद्रता 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 व्यंजक व्युत्पन्न करें.

Ans: For Zero order reaction,

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

for completion of reaction, $[\text{R}] = 0$

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

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

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए,

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

अभिक्रिया पूर्ण है, अतः $[\text{R}] = 0$

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

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

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 सांद्रता में परिवर्तन है.

यह अभिकारक के मोलर सांद्रता पर निर्भर करता है.

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

वेग स्थिरांक :

यह एक अभिक्रिया का वेग है जब अभिकारकों का सांद्रता का मान इकाई (एक) है.

यह अभिकारक के सांद्रता 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 सांद्रता 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

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

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

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 take 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 सांद्रण का तीन चौथाई अपघटन में लगे समय की गणना करें.

Ans: For first order reaction,

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

Given,

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

$$= \frac{[A]_0}{4}$$

$t = ?$

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

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

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

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

$t = 577.7 \text{ sec}$