CHEMICAL KINETICS

1. X का विघटन 0.05 μg/वर्ष का दर नियतांक प्रदर्शित करता है। X के 5 μg को विघटित होकर 2.5 μg होने में कितने वर्ष लगेंगे?

(1) 50 (2) 25
(3) 20 (4) 40

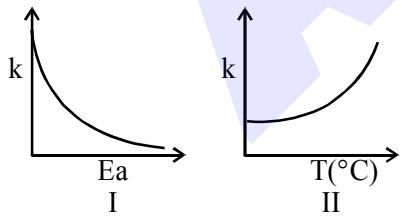
2. यदि एक अभिक्रिया आर्हेनिअस समीकरण का अनुसरण करती है, तो प्लाट lnk vs $\frac{1}{(RT)}$, तो प्रवणता (–y) मात्रक के साथ एक सीधी रेखा देता है। अभिकारकों को सक्रिय करने के लिए आवश्यक ऊर्जा है :

(1) y मात्रक (2) –y मात्रक
(3) yR मात्रक (4) y/R मात्रक

3. अभिक्रिया, $2X \rightarrow B$ एक शून्य कोटि की अभिक्रिया है। X की प्रारम्भिक सांद्रता 0.2 M, अर्द्धआयु 6 h है। यदि X की प्रारम्भिक सान्द्रता 0.5 M हो, तो 0.2 M की अंतिम सान्द्रता पहुँचने में लगने वाला समय होगा :

(1) 18.0 h (2) 7.2 h
(3) 9.0 h (4) 12.0 h

4. आर्हेनियस समीकरण को मानने वाली एक अभिक्रिया के लिये प्लाटों पर विचार कीजिये ($0°C < T < 300°C$) : (k तथा E_a क्रमशः दर नियतांक तथा संक्रमण ऊर्जा हैं)



सही विकल्प चुनियें :

(1) I तथा II दोनों गलत है
(2) I गलत है परन्तु II सही है
(3) I तथा II दोनों सही है
(4) I सही है II गलत है

5. एक प्राथमिक रासायनिक अभिक्रिया,

$A_2 \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} 2A$, के लिये $\frac{d[A]}{dt}$ के लिये व्यंजक है :

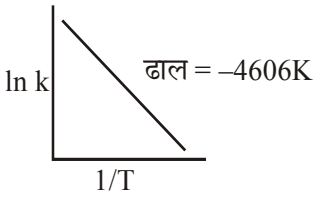
(1) $2k_1[A_2]-k_{-1}[A]^2$ (2) $k_1[A_2]-k_{-1}[A]^2$
(3) $2k_1[A_2]-2k_{-1}[A]^2$ (4) $k_1[A_2]+k_{-1}[A]^2$

6. अभिक्रिया, $2A + B \rightarrow$ उत्पाद के लिए, जब A तथा B दोनों की सान्द्रता दोगुनी की गई, तब अभिक्रिया की दर 0.3 mol $L^{-1}s^{-1}$ से बढ़कर 2.4 mol L^{-1} s^{-1} हो गयी। जब केवल A की सान्द्रता दोगुनी की गई तब दर 0.3 mol $L^{-1}s^{-1}$ से बढ़कर 0.6 mol $L^{-1}s^{-1}$ हो गई।

निम्न में कौन सा कथन सत्य है?

(1) अभिक्रिया की कोटि B के सापेक्ष में 2 है।
(2) अभिक्रिया की कोटि A के सापेक्ष में 2 है।
(3) कुल अभिक्रिया की कोटि 4 है
(4) अभिक्रिया की कोटि B के सापेक्ष में 1 है।

7. एक अभिक्रिया के लिए, नीचे चित्र में दिये गये ln k के विरूद्ध 1/T के आरेख पर विचार कीजिए। यदि 400 K पर इस अभिक्रिया का दर नियतांक 10^{-5} s^{-1}है तो 500 K पर दर नियतांक होगा –



(1) 2×10^{-4} s^{-1} (2) 10^{-4} s^{-1}
(3) 10^{-6} s^{-1} (4) 4×10^{-4} s^{-1}

8. निम्न परिणामों को अभिक्रिया की गतिक अध्ययन के दौरान प्राप्त किये गये :

$2A + B \rightarrow$ उत्पाद

Experment	[A] (in mol L^{-1})	[B] (in mol L^{-1})	Initial Rate of reaction (in mol L^{-1} min^{-1})
(I)	0.10	0.20	6.93×10^{-3}
(II)	0.10	0.25	6.93×10^{-3}
(III)	0.20	0.30	1.386×10^{-2}

A की आधी मात्रा समाप्त होने में लगने वाला समय (मिनिट में) हैं:

(1) 10 (2) 5 (3) 100 (4) 1

node06\B0BO-BA-Kota\JEE Main\Jee Main 2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\P\Chemical Kinetics.p65

9. अभिक्रिया $2A + B \rightarrow C$ के लिये, अभिकारकों की विभिन्न सान्द्रताओं पर प्रारंभिक दर के मान नीचे दी गई तालिका में दिये गये है। अभिक्रिया के लिए दर नियम होगा –

[A] (mol L^{-1})	[B] (mol L^{-1})	प्रारंभिक दर (mol $L^{-1}s^{-1}$)
0.05	0.05	0.045
0.10	0.05	0.090
0.20	0.10	0.72

(1) दर = k [A][B] (2) दर = k $[A]^2[B]^2$

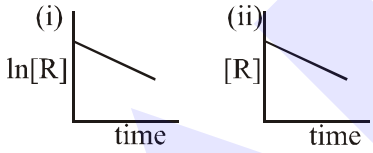
(3) दर = k $[A][B]^2$ (4) दर = k $[A]^2[B]$

10. अभिक्रिया योजना $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$, के लिए, यदि B के बनने की दर शून्य कर दी जाय तो B की सान्द्रता निम्न के द्वारा दी जायेगी :

(1) $\left(\frac{k_1}{k_2}\right)[A]$ (2) $(k_1 + k_2)$ [A]

(3) $k_1k_2[A]$ (4) $(k_1 - k_2)$ [A]

11. नीचे दिये गये प्लाट, दो अभिक्रियाओं (i) तथा (ii) के लिए, अभिकर्मक R की सान्द्रता का समय के साथ होने वाले परिवर्तन को निरूपित करते है। अभिक्रियाओं के क्रमिक कोटि है :



(1) 1,0 (2) 1,1 (3) 0,1 (4) 0,2

12. I_2 के साथ H_2 की अभिक्रिया के लिये दर नियतांक 327ºC पर $2.5\times10^{-4}dm^3\ mol^{-1}\ s^{-1}$ तथा 527°C पर 1.0 $dm^3\ mol^{-1}\ s^{-1}$ है। अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा (kJ mol^{-1} में) होगी :
(R=8.314 J K^{-1} mol^{-1})

(1) 72 (2) 166 (3) 150 (4) 59

13. निम्न अभिक्रिया में, $xA \rightarrow yB$

$$\log_{10}\left[-\frac{d[A]}{dt}\right] = \log_{10}\left[\frac{d[B]}{dt}\right] + 0.3010$$

'A' तथा 'B' क्रमशः हो सकते है :

(1) n-ब्यूटेन तथा आइसोब्यूटेन

(2) C_2H_4 तथा C_4H_8

(3) N_2O_4 तथा NO_2

(4) C_2H_2 तथा C_6H_6

14. एक अभिक्रिया के लिए आवश्यक NO_2 को CCl_4 में N_2O_5 के अपघटन द्वारा उत्पन्न करते है, जैसा कि नीचे समीकरण में है,

$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$.

N_2O_5 की प्रारम्भिक सान्द्रता 3.00 mol L^{-1} तथा 30 मिनट के बाद की सान्द्रता 2.75 mol L^{-1} है। NO_2 के सम्भवन की दर होगी :

(1) 2.083×10^{-3} mol L^{-1} min^{-1}

(2) 4.167×10^{-3} mol L^{-1} min^{-1}

(3) 8.333×10^{-3} mol L^{-1} min^{-1}

(4) 1.667×10^{-2} mol L^{-1} min^{-1}

node06\B0BO-BA\Kota\JEE\Main\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\chemical kinetics.p65"

SOLUTION

1. Ans.(1)

Rate constant (K) = 0.05 μg/year

means zero order reaction

$$t_{1/2} = \frac{a_0}{2K} = \frac{5\mu g}{2\times 0.05\mu g/year} = 50 \text{ year}$$

2. Ans. (1)

3. Ans. (1)

For zero order

$[A_0]-[A_t] = kt$

$0.2 - 0.1 = k\times 6$

$$k = \frac{1}{60} \text{ M/hr}$$

and $0.5-0.2 = \frac{1}{60}\times t$

t = 18 hrs.

4. Ans. (4)

On increasing E_a, k decreases.

In plot II initially k is shown to be almost constant with temperature while as in moderate temperature range increase of k is very sharp, therefore plot II is incorrect.

5. Ans. (3)

Ans.(3)

$$A_2 \underset{K_{-1}}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} 2A$$

$$\frac{d[A]}{dt} = 2k_1[A_2]-2k_{-1}[A]^2$$

6. Ans. (1)

$r = K[A]^x[B]^y$

$\Rightarrow 8 = 2^3 = 2^{x+y}$

$\Rightarrow x + y = 3$ ...(1)

$\Rightarrow 2 = 2^x$

$\Rightarrow x = 1, y = 2$

Order w.r.t. A = 1

Order w.r.t. B = 2

7. Ans.(2)

$$\ell n\frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{R}\left[\frac{1}{T_1}-\frac{1}{T_2}\right]$$

$$2.303\log\frac{K_2}{10^{-5}} = 4606\left[\frac{1}{400}-\frac{1}{500}\right]$$

$\Rightarrow K_2 = 10^{-4}\ s^{-1}$

8. Ans. (2)

$6.93 \times 10^{-3} = K \times (0.1)^x\ (0.2)^y$

$6.93 \times 10^{-3} = K \times (0.1)^x\ (0.25)^y$

So y = 0

and $1.386 \times 10^{-2} = K \times (0.2)^x\ (0.30)^y$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \quad \boxed{x=1}$$

So $r = K \times (0.1) \times (0.2)^0$

$6.93 \times 10^{-3} = K \times 0.1 \times (0.2)^0$

$$\boxed{K = 6.93\times 10^{-2}}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{2K} = \frac{0.693}{0.693\times 10^{-1}\times 2} = \frac{10}{2} = 5$$

9. Ans.(3)

Sol. $r = K\ [A]^x\ [B]^y$

$0.045 = K\ (0.05)^x\ (0.05)^y$ ....(1)

$0.090 = K\ (0.10)^x\ (0.05)^y$ ....(2)

$0.72 = K\ (0.20)^x\ (0.10)^y$ ....(3)

From (1) ÷ (2), $\frac{0.045}{0.090} = \left(\frac{0.05}{0.10}\right)^x \Rightarrow x = 1$

From (2) ÷ (3), $\frac{0.090}{0.720} = \left(\frac{0.10}{0.20}\right)^x \cdot \left(\frac{0.05}{0.10}\right)^y \Rightarrow y = 2$

Hence, $r = K\ [A]\ [B]^2$

Correct option : (3)

10. Ans.(1)

Sol. $A \xrightarrow{K_1} B \xrightarrow{K_2} C$

$$\frac{d[B]}{dt} = 0 = K_1[A]-K_2[B]$$

$$\Rightarrow [B] = \frac{K_1}{K_2}[A]$$

11. Ans.(1)

Sol. (i) $\ln[R] = \ln[R]_0 - Kt$ (I^{st} order)

$[R] = [R]_0 - Kt$ (zero order)

∴ Ans.(1)

12. Ans.(2)

Sol. $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

Apply Arrhenius equation

$$\log\frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303R}\left(\frac{1}{600} - \frac{1}{800}\right)$$

$$\log\frac{1}{2.5\times10^{-4}} = \frac{E_a}{2.303\times8.31}\left(\frac{200}{600\times800}\right)$$

$\therefore\ E_a \approx 166\text{kJ/mol}$

13. Ans.(2)

Sol. $$\log\frac{-d[A]}{dt} = \log\frac{d[B]}{dt} + 0.3010$$

$$\frac{-d[A]}{dt} = 2\times\frac{d[B]}{dt}$$

$$\frac{1}{2}\times\frac{-d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$$

$2A \longrightarrow B$

$2C_2H_4 \longrightarrow C_4H_8$

14. Ans.(4)

Sol. $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

t=0 3.0M

t=30 2.75 M

$$\frac{-\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{0.25}{30}$$

$$\frac{1}{2}\times\frac{-\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{1}{4}\times\frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{0.25}{30}\times2 = 1.66\times10^{-2}\ \text{M/min}$$

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\chemical kinetics.p65