

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Silahkan kerjakan Contoh Soal Laju Reaksi berikut ini!

1. Suatu reaksi kimia yang berlangsung pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  memerlukan waktu 40 detik. Setiap kenaikan suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , reaksi akan lebih cepat dua kali dari semula. berapakah waktu yang diperlukan jika suhu dinaikkan menjadi  $50^{\circ}\text{C}$ ...  
A. 30 detik  
B. 20 detik  
C. 15 detik  
D. 10 detik  
E. 5 detik

Jawaban: D

Pembahasan:

$$\Delta t = (50 - 30)^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C}$$

$$v_1 = \frac{1}{t_1} = \frac{1}{40}$$

$$v_2 = 2^{\left(\frac{20}{10}\right)} \cdot \frac{1}{40} = 2^2 \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{10}$$

$$t_2 = \frac{1}{v_2} = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10 \text{ detik}$$

2. Kedalam ruang yang volumenya 2 liter, dimasukkan 4 mol gas HI yang kemudian terurai menjadi gas  $\text{H}_2$  dan  $\text{I}_2$ . Setelah 5 detik, dalam ruang tersebut terdapat 1 mol gas  $\text{H}_2$ . Tentukan laju reaksi pembentukan gas  $\text{H}_2$  dan laju reaksi peruraian gas HI berturut-turut adalah ...  
A. 0,1 M/detik dan 0,2 M/detik  
B. 0,2 M/detik dan 0,1 M/detik  
C. 0,1 M/detik dan 0,5 M/detik  
D. 0,5 M/detik dan 0,1 M/detik  
E. 0,2 M/detik dan 0,2 M/detik

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Jawaban: A

Pembahasan:

Laju reaksi pembentukan  $H_2$

Karena mol  $H_2$  yang terbentuk = 1 mol,

$$\begin{aligned} \text{maka molaritas } H_2 &= \frac{1}{2} \\ &= 0,5 \text{ mol/liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, laju pembentukan } H_2 &= \frac{0,5}{5} \\ &= 0,1 \text{ M/detik} \end{aligned}$$

Laju reaksi penguraian HI

2 mol HI  $\sim$  1 mol  $H_2$

$$\begin{aligned} \text{maka gas HI yang terurai} &= \frac{2}{1} \times 1 \text{ mol} \\ &= 2 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\text{Molaritas HI yang terurai} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mol/liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, laju peruraian HI} &= \frac{1}{5} \\ &= 0,2 \text{ M/detik} \end{aligned}$$

3. Laju reaksi  $A + B \rightarrow AB$  dapat dinyatakan sebagai ...
- A. penambahan konsentrasi A tiap satuan waktu
  - B. penambahan konsentrasi B tiap satuan waktu
  - C. penambahan konsentrasi AB tiap satuan waktu
  - D. penambahan konsentrasi A dan B tiap satuan waktu
  - E. penambahan konsentrasi A, B dan AB tiap satuan waktu

Jawaban: C

Pembahasan:

Karena A dan B merupakan reaktan sehingga akan mengalami pengurangan tiap satuan waktu. Sedangkan AB merupakan produk dari reaktan sehingga akan terus bertambah tiap satuan waktu.

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

4. Katalis alami yang digunakan dalam pembuatan asam sulfat adalah...
- A. Nikel
  - B.  $V_2O_5$
  - C. Fe
  - D. zeolite
  - E. Pt

Jawaban: B

Pembahasan:

$V_2O_5$  merupakan katalis alami yang digunakan untuk **sintesis asam sulfat**. Pt juga merupakan katalis pembuatan asam sulfat tetapi perlu diproses kembali terlebih dahulu.

5. Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi karena ...
- A. kenaikan suhu akan menyebabkan konsentrasi pereaksi meningkat
  - B. frekuensi tumbukan semakin tinggi
  - C. dalam reaksi kimia suhu berperan sebagai katalisator
  - D. kenaikan suhu akan mengakibatkan turunnya energi aktivasi
  - E. energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin tinggi

Jawaban: E

Pembahasan:

Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi dikarenakan energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin tinggi. Apabila suhunya menurun maka energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin kecil.

6. Diketahui persamaan reaksi  $A + 3B \rightarrow 2C + 2D$  Molaritas B mula-mula 0,9986 M dan dalam waktu 13,2 menit molaritas B berubah menjadi 0,9746 M. Berapa kecepatan reaksi rata-rata selama waktu tersebut dalam M per detik.
- A.  $1,01 \times 10^{-5}$
  - B.  $1,01 \times 10^{-4}$
  - C.  $1,01 \times 10^{-3}$
  - D.  $2,01 \times 10^{-5}$

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Jawaban: A

Pembahasan:

Molaritas B berubah selama reaksi berlangsung 13,2 menit dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\Delta[B] &= 0,9746 \text{ M} - 0,9986 \text{ M} \\ &= -0,0240 \text{ M}\end{aligned}$$

$$\Delta t = 13,2 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan reaksi} &= -\frac{1}{3} \times \frac{\Delta[B]}{\Delta t} \\ &= -\frac{1}{3} \times \frac{(-0,0240 \text{ M})}{13,2 \text{ menit}} = 6,06 \times 10^{-4} \text{ M menit}^{-1}\end{aligned}$$

Karena kecepatan reaksi dalam  $\text{M det}^{-1}$ , maka kita harus mengubah menit ke detik. Faktor

konversinya adalah  $\frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}}$ . Berarti,

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan reaksi} &= 6,06 \times 10^{-4} \text{ M menit}^{-1} \frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}} \\ &= 1,01 \times 10^{-5} \text{ M detik}^{-1}\end{aligned}$$

Jadi, kecepatan reaksinya sebesar  $1,01 \times 10^{-5} \text{ M detik}^{-1}$

7. Suatu reaksi berlangsung dua kali lebih cepat setiap suhunya dinaikkan  $10^\circ\text{C}$ . Jika laju reaksi pada saat suhu  $20^\circ\text{C}$  adalah  $x \text{ M/detik}$ , tentukan laju reaksi pada saat suhu dinaikkan menjadi  $60^\circ\text{C}$ .
- A.  $2x$
  - B.  $4x$
  - C.  $8x$
  - D.  $16x$
  - E.  $32x$

Jawaban: D

Pembahasan:

$$\begin{aligned}\Delta t &= (60 - 20) ^\circ\text{C} = 40 ^\circ\text{C} \\ v_2 &= 2^{\left(\frac{40}{10}\right)} \cdot x = 2^4 \cdot x = 16x\end{aligned}$$

8. Energi aktivasi suatu reaksi dapat diperkecil dengan cara ....
- A. menaikkan suhu

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

- B. menambah konsentrasi
- C. menghaluskan pereaksi
- D. memperbesar tekanan
- E. menambahkan katalis

Jawaban: E

Pembahasan:

- Luas permukaan, semakin luas permukaan semakin cepat reaksi terjadi.
- Suhu, semakin tinggi suhu semakin cepat reaksi terjadi karena energi kinetiknya bertambah melebihi energi aktivasi .
- Konsentrasi, semakin besar konsentrasi, semakin cepat terjadi reaksi karena semakin banyak molekul-molekul bertumbukan (berinteraksi)
- Katalis, berfungsi mempercepat terjadinya reaksi karena katalis dapat menurunkan energi aktivasi.

9. Suatu katalis mempercepat reaksi dengan cara meningkatkan ....
- A. jumlah tumbukan molekul
  - B. energi kinetik molekul
  - C. perubahan entalpi
  - D. energi aktivasi
  - E. jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi

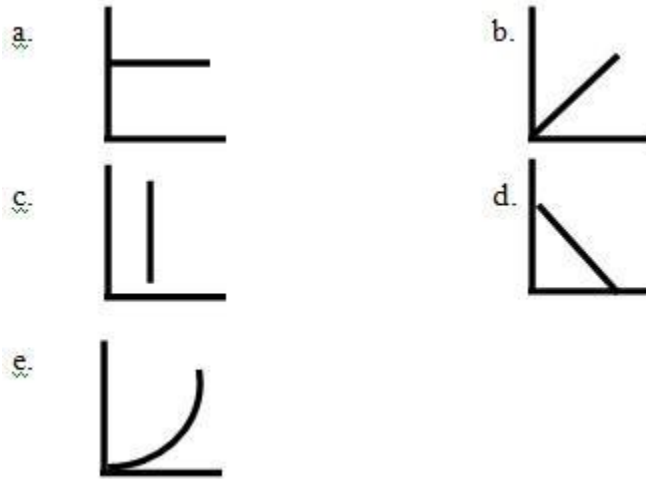
Jawaban: E

Pembahasan:

Jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi dan menurunkan energi aktivasi sehingga reaksi dapat terjadi lebih cepat.

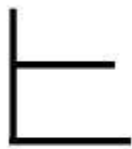
# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

10. Grafik yang menyatakan reaksi orde satu adalah ...

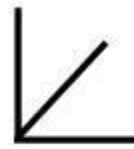


Jawaban: B

Pembahasan:



Orde nol



Orde satu



Orde dua

11. Jika pada reaksi  $\frac{3}{2}\text{N}_2 + \frac{3}{2}\text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ , kecepatan reaksi berdasarkan  $\text{N}_2$  dinyatakan sebagai  $x\text{N}$  dan berdasarkan  $\text{H}_2$  dinyatakan sebagai  $x\text{H}$  maka persamaan yang tepat adalah...

- A.  $x\text{N} = x\text{H}$
- B.  $x\text{N} = \frac{1}{2} x\text{H}$
- C.  $x\text{N} = \frac{1}{3} x\text{H}$
- D.  $x\text{N} = \frac{3}{2} x\text{H}$
- E.  $x\text{N} = 3 x\text{H}$

Jawaban: A

Pembahasan:

$$x\text{N} : x\text{H} = \frac{3}{2} : \frac{3}{2} \leftrightarrow \frac{x\text{N}}{x\text{H}} = 1 \rightarrow x\text{N} = x\text{H}$$

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

12. Dalam suatu reaksi kimia, setiap kenaikan suhu  $10^{\circ}\text{C}$  reaksi menjadi dua kali lebih cepat. Beberapa kali lebih cepat reaksi pada  $80^{\circ}\text{C}$  dibandingkan pada suhu  $20^{\circ}$
- A. 8 kali
  - B. 16 kali
  - C. 32 kali
  - D. 64 kali
  - E. 128 kali

Jawaban: D

Pembahasan:

Reaksi menjadi dua kali lebih cepat  $\rightarrow n = 2$  pada setiap  $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$ ,

Maka jika  $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$  dan  $T_2 = 80^{\circ}\text{C}$

$v$  pada  $80^{\circ}\text{C} = (2)^{\frac{80-20}{10}}$ . Jadi,  $v$  pada  $80^{\circ}\text{C} = 2^6 v$  pada  $20^{\circ}\text{C} = 64$  kali lebih cepat.

13. Reaksi gas bromin dengan gas nitrogen oksida sesuai dengan persamaan reaksi:



Berdasarkan hasil percobaan diperoleh data sebagai berikut

No.	Konsentrasi Awal (M)		Laju reaksi awal (M/det)
	[NO]	[Br <sub>2</sub> ]	
1.	0,1 M	0,05 M	6
2.	0,1 M	0,1 M	12
3.	0,2 M	0,05 M	24
4.	0,3 M	0,05	54

Tentukan Harga tetapan reaksi k.

- a.  $1,2 \times 10^4 \text{ Mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$
- b.  $1,2 \times 10^3 \text{ Mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$
- c.  $1,4 \times 10^4 \text{ Mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$
- d.  $1,4 \times 10^4 \text{ Mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$
- e.  $1,5 \times 10^3 \text{ Mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Jawaban: A

Pembahasan:

Rumus persamaan laju reaksi adalah  $v = [\text{NO}]^x [\text{Br}_2]^y$

Orde reaksi terhadap NO, pilih konsentrasi  $\text{Br}_2$  yang tetap, yaitu percobaan 1 dan 3.

$$v_1 = k \cdot [\text{NO}]_1^x \cdot [\text{Br}_2]_1^y$$

$$v_3 = k \cdot [\text{NO}]_3^x \cdot [\text{Br}_2]_3^y$$

$$\frac{6}{24} = \frac{k \cdot (0,1)^x \cdot (0,05)^y}{k \cdot (0,2)^x \cdot (0,05)^y}$$

$$24 = k \cdot (0,2)^x \cdot (0,05)^y$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 2$$

Jadi, orde reaksi terhadap NO adalah 2.

Orde reaksi terhadap  $\text{Br}_2$ , pilih konsentrasi NO yang tetap, yaitu percobaan 1 dan 2.

$$v_1 = k \cdot [\text{NO}]_1^x \cdot [\text{Br}_2]_1^y$$

$$v_2 = k \cdot [\text{NO}]_1^x \cdot [\text{Br}_2]_2^y$$

$$\frac{6}{12} = \frac{k \cdot (0,1)^x \cdot (0,05)^y}{k \cdot (0,1)^x \cdot (0,1)^y}$$

$$12 = k \cdot (0,1)^x \cdot (0,1)^y$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Rightarrow y = 1$$

Jadi, orde reaksi terhadap  $\text{Br}_2$  adalah 1.

Rumus persamaan laju reaksi adalah  $v = k \cdot [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$ .

Orde reaksi total adalah  $2 + 1 = 3$ .

Untuk menentukan harga k, pilih salah satu percobaan, misal percobaan 2.

$$v_2 = k \cdot [\text{NO}]_2^2 \cdot [\text{Br}_2]_2^1$$

$$12 = k \cdot (0,1)^2 \cdot (0,1)$$

$$k = \frac{12}{[0,01 \times 0,1]}$$

$$k = 1,2 \cdot 10^4 \text{ M}$$

14. Persamaan laju dari reaksi  $aA \rightarrow bB$  dapat dituliskan



# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

$$r = k[A]^a$$

Dari eksperimen diperoleh data sebagai berikut

No.	Molaritas Awal (M)	Laju awal Mol L <sup>-1</sup> detik <sup>-1</sup>
1.	0,05 M	3 x10 <sup>-4</sup>
2.	0,1 M	12 x10 <sup>-4</sup>
3.	0,2 M	48 x10 <sup>-4</sup>

Tentukan orde reaksi!

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

Jawaban: B

Pembahasan:

Jika reaksi tersebut memiliki orde reaksi terhadap a = 1, maka laju reaksi sebanding dengan molaritas [A], yaitu  $r = k[A]$

Hal ini tidak mungkin, karena pada molaritas awal nomor 2 ketika molaritas awal dinaikan 2 kali, laju awal 4 kali lebih besar. Orde reaksi dapat dicari dengan cara membandingkan laju reaksi dari masing-masing.

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

$$r = k [A]^a$$

Perbandingan laju reaksi 2 dengan laju reaksi 1

$$\frac{2}{1} = \frac{[A]}{[A]}$$

$$\frac{12 \times 10^{-4} \text{ Mol L}^{-1} \text{ detik}^{-1}}{3 \times 10^{-4} \text{ Mol L}^{-1} \text{ detik}^{-1}} = \frac{0,1 \text{ Mol L}^{-1}}{0,05 \text{ Mol L}^{-1}}$$

$$4 = 2^a$$

$$2 = a$$

15. Uap bensin lebih mudah terbakar daripada bensin cair. Perbedaan tersebut disebabkan karena faktor ....
- A. entalpi
  - B. katalisator
  - C. suhu
  - D. luas permukaan
  - E. konsentrasi

Jawaban: D

Pembahasan:

Luas permukaan pada uap bensin lebih besar daripada bensin cair. Jadi uap bensin lebih mudah terbakar dibandingkan bensin cair.

16. Berapa molaritas larutan yang terjadi jika 4 gram NaOH dilarutkan ke dalam air sampai volumenya menjadi 500 mL...
- A. 0,1 M
  - B. 0,2 M
  - C. 0,3 M
  - D. 0,4 M
  - E. 0,5 M

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Jawaban: B

Pembahasan:

Massa zat terlarut (NaOH) = 4 gram

Mr NaOH = 40

Volume = 500 mL

$$M = \frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{mL} = \frac{4}{40} \times \frac{1000}{500}$$

17. Faktor-faktor berikut yang *tidak dapat* mempercepat laju reaksi adalah...

- A. konsentrasi awal zat pereaksi
- B. suhu
- C. luas permukaan sentuhan
- D. katalis
- E. jumlah zat pereaksi

Jawaban: E

Pembahasan:

- Luas permukaan, semakin luas permukaan semakin cepat reaksi terjadi.
- Suhu, semakin tinggi suhu semakin cepat reaksi terjadi karena energi kinetiknya bertambah melebihi energi aktivasi .
- Konsentrasi, semakin besar konsentrasi, semakin cepat terjadi reaksi karena semakin banyak molekul-molekul bertumbukan (berinteraksi)
- Katalis, berfungsi mempercepat terjadinya reaksi karena katalis dapat menurunkan energi aktivasi

18. Natrium hidroksida (NaOH) merupakan satu di antara beberapa zat kimia yang digunakan untuk membuat sabun, detergen, dan kertas. Jika 2 g NaOH ( $M_r = 40$ ) dilarutkan dalam air hingga 250 mL, berapakah kemolaran larutan tersebut...

- A. 0,2 M
- B. 0,3 M
- C. 0,4 M
- D. 0,5 M

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

E. 0,6 M

Jawaban: A

Pembahasan:

Cara I

$$n = \frac{g}{M_r} = \frac{2 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol L}^{-1} = 0,2 \text{ M}$$

Cara II

$$M = \frac{g}{M_r} \times \frac{1000}{V}$$

$$M = \frac{2 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{1}{250 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$$
$$= 0,2 \text{ mol L}^{-1} = 0,2 \text{ M}$$

Jadi, kemolaran larutan NaOH adalah 0,2 M atau  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$

19. Jika pada reaksi  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ , kecepatan reaksi berdasarkan  $\text{N}_2$  dinyatakan sebagai  $r_N$  dan berdasarkan  $\text{H}_2$  dinyatakan sebagai  $r_H$ , maka persamaan yang tepat adalah ...

- A.  $r_N = r_H$
- B.  $r_N = \frac{1}{2}r_H$
- C.  $r_N = \frac{1}{3}r_H$
- D.  $r_N = \frac{3}{2}r_H$
- E.  $r_N = 3r_H$

Jawaban: C

Pembahasan:

$$r_N : r_H = \frac{1}{2} : \frac{3}{2} \quad \longrightarrow \quad \frac{r_N}{r_H} = \frac{1}{3} \quad \longrightarrow \quad r_N = \frac{1}{3}r_H$$

20. Dalam ruang yang volumenya 2 liter, 1 mol gas  $\text{NH}_3$  terurai menjadi gas  $\text{N}_2$  dan gas  $\text{H}_2$ . Setelah 10 sekon, ternyata gas  $\text{NH}_3$  yang tersisa dalam ruang tersebut 0,6 mol. Tentukan laju reaksi penguraian gas  $\text{NH}_3$  dan laju reaksi pembentukan

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

gas  $N_2$  dan gas  $H_2$  secara berurutan...

- A.  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B.  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C.  $0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D.  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- E.  $0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  ;  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Jawaban: D

Pembahasan:

**Laju penguraian gas  $NH_3$**

Gas  $NH_3$  yang terurai = 1 mol – 06 mol

$$= 0,4 \text{ mol}$$

M  $NH_3$  yang terurai =  $0,4 \text{ mol} / 2 \text{ liter}$

$$= 0,2 \text{ mol L}^{-1}$$

Laju penguraian gas  $NH_3$  adalah banyaknya mol  $NH_3$  yang terurai dalam 1 liter setiap sekon.

$$\text{Jadi, } v_{NH_3} = 0,2 \text{ mol L}^{-1} / 10 \text{ S} = 0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

**Laju pembentukan gas  $N_2$**

2 mol gas  $NH_3 \sim 1 \text{ mol } N_2$

Berarti mol gas  $N_2$  yang terbentuk =  $1/2 \times 0,4 \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$

M  $N_2$  yang terbentuk =  $0,2 \text{ mol} / 2 \text{ liter} = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$

Laju pembentukan gas  $N_2$  adalah banyaknya mol  $N_2$  yang terbentuk dalam 1 liter setiap sekon.

$$\text{Jadi, } v_{N_2} = 0,1 \text{ mol L}^{-1} / 10 \text{ S} = 0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

**Laju pembentukan gas  $H_2$**

2 mol gas  $NH_3 \sim 3 \text{ mol } H_2$

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Berarti mol gas  $H_2$  yang terbentuk =  $\frac{3}{2} \times 0,4 \text{ mol} = 0,6 \text{ mol}$

M  $H_2$  yang terbentuk =  $0,6 \text{ mol} / 2 \text{ liter} = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$

Jadi,  $v_{H_2} = 0,3 \text{ mol L}^{-1} / 10 \text{ S} = 0,03 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

21. Laju suatu reaksi menjadi dua kali lebih cepat pada setiap kenaikan suhu  $10^\circ$ . Bila pada suhu  $20^\circ\text{C}$  reaksi berlangsung dengan laju reaksi  $2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , berapa laju reaksi yang terjadi pada suhu  $50^\circ\text{C}$ ...

- A.  $1,6 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B.  $1,6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C.  $1,6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D.  $1,7 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- E.  $1,7 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Jawaban: A

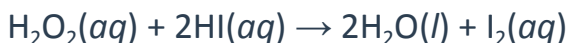
Pembahasan:

$$v_{50} = v_{20}(2)^{\left(\frac{50-20}{10}\right)}$$

$$v_{50} = 2 \times 10^{-3}(2)^3$$

$$= 1,6 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

22. Berdasarkan eksperimen pada reaksi berikut.



Diketahui bahwa konsentrasi  $I_2$  bertambah dari 0 menjadi  $0,002 \text{ mol/L}$  dalam waktu 10 sekon. Berapakah laju reaksi pembentukan  $I_2$ ...

- A.  $1 \times 10^{-3}$
- B.  $5 \times 10^{-4}$
- C.  $1 \times 10^{-5}$
- D.  $2 \times 10^{-3}$
- E.  $2 \times 10^{-4}$

Jawaban: E

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

Pembahasan:

$$\begin{aligned} v_{I_2} &= + \frac{\Delta[P]}{\Delta t} = + \frac{[I_2]}{\Delta t} \\ &= \frac{0,002 \text{ mol L}^{-1}}{10 \text{ s}} \\ &= 2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} \end{aligned}$$

23. Laju reaksi meningkat dua kali pada setiap kenaikan suhu sebesar  $10^\circ$ . Jika pada suhu  $30^\circ\text{C}$  reaksi berlangsung selama 48 menit, berapakah lama reaksi yang berlangsung pada suhu  $60^\circ\text{C}$ ...

- A. 4 menit
- B. 5 menit
- C. 6 menit
- D. 7 menit
- E. 8 menit

Jawaban: C

Pembahasan:

$$\Delta v = 2 \quad T_a = 60^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 10 \quad t_o = 48 \text{ menit}$$

$$T_o = 30^\circ\text{C} \quad t_a = ?$$

$$t_a = \left(\frac{1}{\Delta v}\right)^{\frac{T_a - T_o}{\Delta T}} \times t_o = 0,5 \frac{60^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}}{10^\circ\text{C}} \times 48 \text{ menit}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 48 \text{ menit} = 6 \text{ menit}$$

24. Suatu reaksi pada umumnya akan menjadi lebih cepat berlangsung apabila konsentrasi pereaksinya semakin besar. Penjelasan yang paling tepat dari fakta tersebut adalah...

- A. semakin besar konsentrasi pereaksi, semakin besar pula energi aktivasi
- B. tumbukan antarpartikel akan menghasilkan energi yang besar bila konsentrasi pereaksi meningkat
- C. bertambahnya konsentrasi pereaksi akan menyebabkan orde reaksi bertambah

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

- D. semakin besar konsentrasi, peluang terjadinya tumbukan yang menghasilkan reaksi juga semakin besar  
E. semakin besar konsentrasi akan menyebabkan suhu reaksi juga semakin tinggi

Jawaban: D

Pembahasan:

Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi ini dapat dijelaskan dengan **model teori tumbukan**. Semakin tinggi konsentrasi berarti semakin banyak molekul-molekul dalam setiap satuan luas ruangan, dengan demikian tumbukan antarmolekul semakin sering terjadi.

Semakin banyak tumbukan yang terjadi berarti kemungkinan untuk menghasilkan tumbukan efektif semakin besar, sehingga reaksi berlangsung lebih cepat.

25. Gas A dan gas B bereaksi menurut persamaan berikut.



Pengaruh konsentrasi A dan B terhadap laju reaksi ditemukan sebagai berikut :

Percobaan	[A] M	[B] M	$v (M s^{-1})$
1	0,1	0,1	4
2	0,2	0,1	16
3	0,1	0,3	12

Orde reaksi terhadap A adalah ..

- A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4  
E. 5

Jawaban: B

Pembahasan:

Untuk menentukan orde reaksi A maka [B] harus tetap, karena itu diambil data percobaan 1 dan 2.



## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{[A]_1^x}{[A]_2^x}$$

$$\frac{4}{16} = \frac{(0,1)^x}{(0,2)^x}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{0,1}{0,2}\right)^x$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$x = 2$$

Jadi, pangkat reaksi A adalah 2. Orde reaksi terhadap A = 2

26. Laju reaksi:  $2A + 2B \rightarrow 3C + D$  pada setiap saat dapat dinyatakan sebagai ...
- A. bertambahnya konsentrasi A setiap satuan waktu
  - B. bertambahnya konsentrasi B setiap satuan waktu
  - C. bertambahnya konsentrasi C setiap satuan waktu
  - D. bertambahnya konsentrasi A dan B setiap satuan waktu
  - E. bertambahnya konsentrasi B dan C setiap satuan waktu

Jawaban: C

Pembahasan:

Reaksi kimia menyangkut perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk), yang dinyatakan dengan persamaan reaksi.

Pereaksi (reaktan)  $\rightarrow$  Hasil reaksi (produk)

Pada persamaan reaksi di atas, maka laju reaksi dapat dinyatakan sebagai berkurangnya jumlah pereaksi untuk setiap satuan waktu atau bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu

27. Berapakah lamanya reaksi pada temperatur  $75^\circ\text{C}$ , jika diketahui lamanya reaksi pada  $45^\circ\text{C}$  adalah 48 sekon dan setiap kenaikan temperatur  $10^\circ\text{C}$  laju reaksi menjadi 2 kali laju reaksi semula...
- A. 4 sekon
  - B. 5 sekon

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

- C. 6 sekon
- D. 7 sekon
- E. 8 sekon

Jawaban: C

Pembahasan:

$$\Delta t = (75 - 45) \text{ }^\circ\text{C} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$v_1 = \frac{1}{t_1} = \frac{1}{48}$$

$$v_2 = 2^{\frac{30}{10}} \times \frac{1}{48}$$

$$= 2^3 \times \frac{1}{48} = \frac{1}{6}$$

$$t_2 = \frac{1}{v} = \frac{1}{1/6} = 6 \text{ sekon}$$

28. Dalam suatu praktikum kimia, seorang siswa memasukkan 8 g zat A ( $A_r$  A = 65) ke dalam tabung reaksi yang berisi 200 mL larutan HCl 2 M. Setelah reaksi berlangsung selama 2 menit, zat A masih tersisa sebanyak 1,5 g. Berapakah laju pengurangan zat A...
- A.  $3,2 \times 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$
  - B.  $3,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
  - C.  $3,2 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$
  - D.  $4,2 \times 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$
  - E.  $4,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$

Jawaban: E

Pembahasan:

# CONTOH SOAL LAJU REAKSI

$$\text{Massa A yang bereaksi} = 1,5 \text{ g} - 8 \text{ g} = -6,5 \text{ g}$$

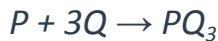
$$n_A = \frac{g}{A_r} = \frac{-6,5}{65} = -0,1 \text{ mol}$$

$$[A] \text{ yang bereaksi} = \frac{n}{v} = \frac{-0,1 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = -0,5 \text{ M}$$

$$\Delta t = 2 \text{ menit} = 2 \times 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

$$v_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{(-0,5 \text{ M})}{120 \text{ s}} = 4,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$$

29. Diketahui reaksi:



Dari hasil percobaan akhirnya dapat ditentukan rumus laju reaksi  $v = k [P]^1 [Q]^2$ . Mula-mula direaksikan 0,2 M zat P dan 0,6 M zat Q serta harga  $k = 0,01 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$ .

Berapakah harga laju reaksi pada saat P telah bereaksi sebesar 40% ...

- A.  $1,5432 \times 10^{-4} \text{ M/det}$
- B.  $1,5432 \times 10^{-5} \text{ M/det}$
- C.  $1,5423 \times 10^{-4} \text{ M/det}$
- D.  $1,4532 \times 10^{-4} \text{ M/det}$
- E.  $1,4532 \times 10^{-5} \text{ M/det}$

Jawaban: A

Pembahasan:

Reaksi	: P	+ 3Q	→	PQ <sub>3</sub>	P bereaksi = $\frac{40}{100} (0,2) = 0,08 \text{ M}$
Mula-mula	: 0,2 M	0,6 M			Q bereaksi = $\frac{3}{1} \cdot 0,08 = 0,24 \text{ M}$
Reaksi	: 0,08 M	0,24 M		0,08 M	
Sisa	: 0,12 M	0,36 M		0,08 M	

$$v = k[P]^1 [Q]^2 = (0,01) (0,12)^1 (0,36)^2 = 1,5432 \times 10^{-4} \text{ M/det}$$

## CONTOH SOAL LAJU REAKSI

30. Dari persamaan reaksi  $2A + B \rightarrow A_2B$ , diperoleh laju reaksi  $v = 0,8[A][B]^2$ .

Jika ke dalam volume 2 L dimasukkan 3,2 mol zat A dan 2,4 mol zat B serta dibiarkan terjadi reaksi, berapakah laju reaksi setelah 25% zat A bereaksi...

- A.  $0,096 \text{ M s}^{-1}$
- B.  $0,96 \text{ M s}^{-1}$
- C.  $96 \text{ M s}^{-1}$
- D.  $-0,096 \text{ M s}^{-1}$
- E.  $-0,96 \text{ M s}^{-1}$

Jawaban: B

Pembahasan:

Laju reaksi pada saat 25% zat A bereaksi ditentukan dari konsentrasi pereaksi pada saat itu.

	2A	+ B	→	A <sub>2</sub> B
Jumlah Mol	3,2 mol			2,4
mol				
Bereaksi	$25\% \times 3,2 = 0,8 \text{ mol}$	$\frac{1}{2} \times 0,8 = 0,4 \text{ mol}$		
Jumlah mol sisa	$3,2 - 0,8 = 2,4 \text{ mol}$	$2,4 - 0,4 = 2,0 \text{ mol}$		

$$v = k [A][B]^2$$

$$v = (0,8 \text{ M}^{-3} \text{ s}^{-1}) \left( \frac{2,4 \text{ mol}}{2\text{L}} \right) \left( \frac{2,0 \text{ mol}}{2\text{L}} \right)^2$$

$$= 0,8 \text{ M}^{-3} \text{ s}^{-1} \times 1,2 \text{ M} \times 1 \text{ M} = 0,96 \text{ M s}^{-1} \quad (\text{b})$$