LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PERSAMAAN LAJU dan ORDE REAKSI

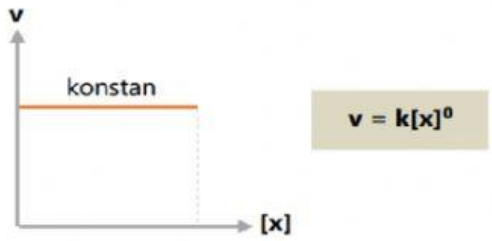
Nama/ Kelompok :……
Kelas :……

LANDASAN TEORI

Laju atau kecepatan didefinisikan sebagai jumlah suatu perubahan tiap satuan waktu. Satuan waktu dapat berupa detik, menit, jam, hari atau tahun. Sebagai contoh, seseorang lari dengan kecepatan 10 km/jam. Artinya orang tersebut telah berpindah tempat sejauh 10 km dalam waktu satu jam. Bagaimanakah cara menyatakan laju dari suatu reaksi? Dalam reaksi kimia, perubahan yang dimaksud adalah perubahan konsentrasi pereaksi atau produk. Seiring dengan bertambahnya waktu reaksi, maka jumlah zat pereaksi akan makin sedikit, sedangkan produk makin banyak. Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya pereaksi atau laju bertambahnya produk. Satuan konsentrasi yang digunakan adalah molaritas (M) atau mol per liter (mol. L-1). Satuan waktu yang digunakan biasanya detik (dt). Sehingga laju reaksi mempunyai satuan mol per liter per detik (mol. L-1. dt-1 atau M.dt-1).

Orde reaksi dapat juga ditentukan dari data percobaan yang digambarkan dengan grafik:

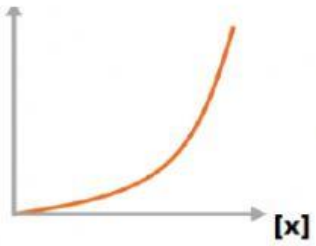
a. Reaksi orde nol



Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi.Persamaan laju reaksinya ditulis, $V = k.[A]^0$.

LIVEWORKSHEETS

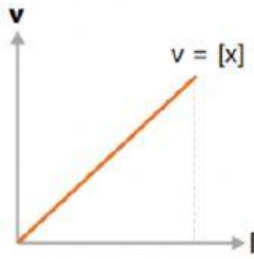
b. Reaksi orde satu



$v = k[x]^2$

Laju reaksi dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi pereaksi. Persamaan lajureaksinya ditulis,$V = k.[A]^1$

c. Reaksi orde dua



$v = k[x]$

Pada suatu reaksi orde dua, laju reaksi berubah secara kuadrat terhadapperubahan konsentrasinya. Persamaan laju reaksinya ditulis,$V = k.[A]^2$

Amati video tutorial berikut untuk menyelesaikan soal-soal dibawah ini:

https://www.youtube.com/watch?v=unGniy-bAtw (suhu)
https://www.youtube.com/watch?v=gyNjQ9qE79k (konsentrasi)

https://www.youtube.com/watch?v=eDfzz6vNr98&t=311s (konsentrasi soal no 15)

LIVEWORKSHEETS

A. Menentukan laju reaksi berdasarkan data percobaan (suhu)

1. Suatu reaksi berlangsung setiap kenaikan suhu 10°C. jika pada suhu 30°C laju reaksi adalah 15 M/detik, maka laju reaksi pada suhu 60°C adalah.

   Penyelesaian:

   Diketahui: T1 =

   V1=

   Ditanya:

   Jawab : n = $\frac{\Delta T}{10}$ = — =

   V2 = 2^n x V1

   = 2^n x

   =

LIVEWORKSHEETS

2. Pada suhu 50°C suatu reaksi berlangsung selama 6 menit. Jika setiap suhu naik 15°C laju reaksi menjadi tiga kali lebih cepat, maka pada suhu 20°C reaksi akan berlangsung selama.

Penyelesaian

Diketahui: T1 = [ ]

t1 = 6menit (tiap suhu naik 15^{0}C, laju reaksi naik 3 x lebih cepat)

T2 = [ ]

Ditanya: [ ]

Jawab : n = [$\frac{\Delta T}{15}$] [—] = [ ]

t2= [3^n x t1]

= [3^2 x]

= [ ]

B. Menentukan laju reaksi berdasarkan data percobaan (konsentrasi)

3. Suatu reaksi mempunyai laju reaksi $v = k\,[P]^2\,[Q]$. Bila konsentrasi masing-masing pereaksi diperbasar tiga kali, berapakah laju reaksinya diperbesar?

Penyelesaian:

LIVEWORKSHEETS

4. $4\,HCl_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(g)} + 2Cl_{2\,(g)}$

Jika konsentrasi HCl berkurang dari 0,5 mol/liter menjadi 0,1 mol/liter dalam waktu 20 menit. Hitunglah laju reaksi dari masing-masing pereaksi dan hasil reaksi.

Penyelesaian:

$4HCl_{\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(g)} + 2Cl_{2\,(g)}$

Mula-mula : ☐ ☐

Terurai : ☐ ☐

Hasil : ☐ ☐ ☐ ☐

$V_{HCl} = \frac{-\Delta\,|HCl|}{\Delta t} =$ ☐ $=$ ☐ M. L^{-1}. det^{-1}

$V_{O2} = \frac{-\Delta\,|O_2|}{\Delta t} =$ ☐ $=$ ☐ M. L^{-1}. det^{-1}

$V_{H2O} = \frac{-\Delta\,|H_2O|}{\Delta t} =$ ☐ $=$ ☐ M. L^{-1}. det^{-1}

$V_{Cl2} = \frac{-\Delta\,|Cl_2|}{\Delta t} =$ ☐ $=$ ☐ M. L^{-1}. det^{-1}

C. Penentuan orde reaksi

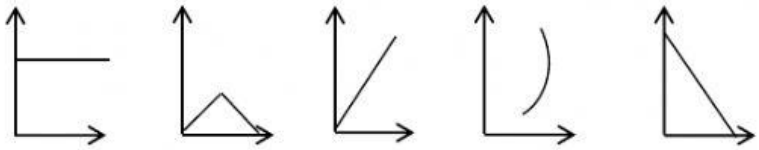
5. Pada grafik hubungan antara konsentrasi dengan laju reaksi di bawah ini, tentukan grafik manakah yang menunjukkan:

a. Orde 0 = ...

b. Orde 1 = ...

c. Orde 2 = ...

d. Orde ½ = ...



LIVEWORKSHEETS

Grafik A Grafik B Grafik C Grafik D Grafik E

Penyelesaian

a. Orde 0 = ...

b. Orde 1 = ...

c. Orde 2 = ...

d. Orde ½ = ...

6. ***Reaksi***:$CHCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(g)} + HCl_{(g)}$

Mempunyai persamaan laju $v = k\,[CHCl_3]\,[Cl_2]^{1/2}$

a. Berapakah orde reaksi terhadap $CHCl_3$?
b. Berapakah orde reaksi terhadap Cl_2 ?
c. Berapakah orde reaksi (total) ?

7. ***Reaksi***:$NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

Mempunyai persamaan laju $v = k\,[NO]\,[O_3]$

a. Berapakah orde reaksi terhadap NO?
b. Berapakah orde reaksi terhadap O_3?
c. Berapakah orde reaksi (total) ?

LIVEWORKSHEETS

8. Diketahui persamaan laju reaksi $v = k\,[A]^x\,[B]^y$

   a. Jika konsentrasi zat A dinaikkan sebesar 3 kali, laju reaksi menjadi 3 kali lebih besar. Berapa nilai orde reaksi terhadap A?

   b. Jika konsentrasi zat B dinaikkan sebesar 5 kali, laju reaksi menjadi 25 kali lebih besar. Berapa nilai orde reaksi terhadap B?

   c. Berapa nilai orde reaksi keseluruhan?

LIVEWORKSHEETS