

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK HUKUM DASAR KIMIA



Guy Lussac dan Avogadro

NAMA

KELAS

Hukum perbandingan volume

"Jika diukur pada Suhu dan Tekanan yang sama, maka Volume gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana". Hukum perbandingan volume sendiri kerap dikenal sebagai hukum Gay Lussac, sebab dikemukakan oleh Joseph Gay Lussac pada tahun 1808.

Hukum Hipotesis Avogadro

Hukum ini sendiri memiliki teori bahwa "Gas - gas yang volumenya sama, jika diukur dengan suhu dan tekanan yang sama, maka akan memiliki jumlah molekul yang sama pula".



Contoh Soal

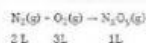
20 liter gas N_2 bereaksi dengan gas hidrogen dengan persamaan reaksi :
 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
 Maka volume gas NH_3 yang dihasilkan adalah

Jawaban

Volume gas yang bereaksi	Hasil reaksi	Perbandingan volume
$N_2 + 3H_2$	$2NH_3$	$N_2 : 3H_2 : 2NH_3$
20L + 60L	40L	1 : 3 : 2

Setiap 2 liter gas nitrogen tepat habis bereaksi dengan 3 liter gas oksigen menghasilkan 1 liter gas oksida nitrogen. Jika volume diukur pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan rumus molekul oksida nitrogen tersebut.

Jawaban



Menurut hukum Gay-Lussac : perbandingan volume = perbandingan koefisien, sehingga perbandingan koefisiennya 2 : 3 : 1 masukan koefisiennya ke reaksi



atau setarakan

Jumlah atom N $4 = x$

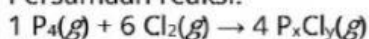
Jumlah atom O $6 = y$

Sehingga rumus molekulnya : N_4O_6

N_2O_3 (sesudah disederhanakan dan disesuaikan dengan senyawa yang stabil)

Satu liter (T, P) gas fosfor (P_4) direaksikan dengan 6 liter (T, P) gas klorin (Cl_2) membentuk 4 liter gas P_xCl_y . Tentukan rumus molekul gas P_xCl_y tersebut!

Persamaan reaksi:



jumlah P di ruas kiri = jumlah P di ruas kanan

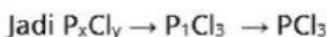
$$4 = 4x \rightarrow x = 4/4 = 1$$

jumlah Cl di ruas kiri = jumlah Cl di ruas kanan

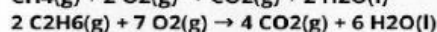
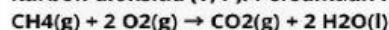
$$12 = 4y$$

$$4y = 12$$

$$y = 12/4 = 3$$



Pada pembakaran sempurna 10 liter (T, P) campuran metana (CH_4) dan etana (C_2H_6) dihasilkan 13 liter karbon dioksida (T, P). Persamaan reaksinya adalah:



Hitunglah:

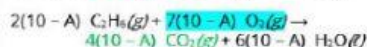
- komposisi masing-masing gas dalam campuran
- volume oksigen yang dibutuhkan



Dimisalkan:

volume $CH_4 = A$ L, maka

volume $C_2H_6 = (10 - A)$ L



Menentukan nilai A dari volume CO_2 yang sudah diketahui (13 L)

$$\rightarrow \text{volume } CO_2 = A + 4(10 - A)$$

$$\rightarrow 13 = A + 40 - 4A$$

$$\rightarrow 4A - A = 40 - 13$$

$$\rightarrow 3A = 27$$

$$\rightarrow A = 27/3$$

$$\rightarrow A = 9 \text{ L}$$

- Komposisi: volume $CH_4 = A = 9$ L dan volume $C_2H_6 = (10 - 9) \text{ L} = 1$ L

- Volume O_2 yang dibutuhkan:

$$= 2A + 7(10 - A)$$

$$= 2A + 70 - 7A$$

$$= 70 - 5A$$

$$= 70 - (5 \times 9)$$

$$= 70 - 45$$

$$= 25 \text{ L}$$

Dalam 1 liter gas oksigen (T, P) terdapat $2,3 \times 10^{22}$ molekul oksigen. Pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan:

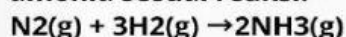
- jumlah molekul 5 liter gas amonia
- jumlah atom dalam 10 liter gas neon
- jumlah molekul dalam 2 liter gas hidrogen

Pada suhu dan tekanan yang sama untuk keadaan 1 L $O_2 = 2,3 \times 10^{22}$ molekul O_2 , artinya gas apapun ketika keadaannya sama dengan O_2 setiap volumenya 1 L selalu sebanding dengan $2,3 \times 10^{22}$ partikel (partikel bisa molekul dari senyawa atau atom dari unsur)

- $5 \text{ L } NH_3 = 5 \text{ L} \times 2,3 \times 10^{22} \text{ partikel/L}$
 $5 \text{ L } NH_3 = 1,15 \times 10^{23} \text{ molekul } NH_3$
- $10 \text{ L } Ne = 10 \text{ L} \times 2,3 \times 10^{22} \text{ partikel/L}$
 $10 \text{ L } Ne = 2,3 \times 10^{23} \text{ atom Ne}$
- $2 \text{ L } H_2 = 2 \text{ L} \times 2,3 \times 10^{22} \text{ molekul/L}$
 $2 \text{ L } H_2 = 4,6 \times 10^{22} \text{ molekul } H_2$

Latihan Soal

Dua liter gas nitrogen direaksikan dengan gas hidrogen menghasilkan gas amonia sesuai reaksi:



Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka volume gas amonia yang dihasilkan

- 1 liter
- 2 liter
- 3 liter
- 4 liter
- 6 liter

Jika 1 liter gas A₂ bereaksi dengan 2 liter gas B₂, dihasilkan 2 liter gas, maka rumus kimia gas hasil adalah

- AB₂
- AB
- A₂B
- A₂B₃
- A₃B₂

Gas oksigen (H_2) dapat bereaksi dengan gas oksigen (O_2) menghasilkan uap air (H_2O), menurut reaksi:

$2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g)$. Pada tekanan dan suhu yang sama, sejumlah gas hidrogen tepat habis bereaksi dengan gas oksigen menghasilkan 40 liter uap air, maka

- gas H_2 yang bereaksi adalah 20 liter
- gas H_2 yang bereaksi adalah 40 liter
- gas H_2 yang bereaksi adalah 60 liter
- gas O_2 yang bereaksi adalah 60 liter
- gas O_2 yang bereaksi adalah 80 liter

Pada suhu dan tekanan tertentu, 2 L gas nitrogen mengandung n molekul gas nitrogen. Pada suhu dan tekanan yang sama, jumlah molekul gas oksigen yang bervolume 10 L adalah ...

..

- A. n molekul gas oksigen
- B. $1,5 n$ molekul gas oksigen
- C. $3n$ molekul gas oksigen
- D. $5n$ molekul gas oksigen
- E. $10n$ molekul gas oksigen

Sebanyak 10 mL gas hidrokarbon (C_xH_y), pada P dan T yang sama dibakar habis dengan 35 mL gas oksigen. Jika gas karbon dioksida yang dihasilkan adalah sebanyak 20 mL, rumus molekul hidrokarbon tersebut adalah

- A. CH_4
- B. C_2H_4
- C. C_2H_6
- D. C_3H_6
- E. C_3H_8

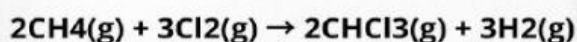
Diketahui beberapa persamaan reaksi berikut ini :

1. $H_2(g) + O_2(g) \Rightarrow H_2O(g)$
 2. $N_2(g) + H_2(g) \Rightarrow NH_3(g)$
 3. $H_2(g) + I_2(g) \Rightarrow HI(g)$
 4. $N_2(g) + O_2(g) \Rightarrow NO_2(g)$
 5. $SO_2(g) + O_2(g) \Rightarrow SO_3(g)$
- (Reaksi diatas belum setara)

Pada P dan T yang sama, reaksi yang jumlah volume reaktan sama dengan jumlah volume produk adalah

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

Reaksi antara gas metana dan gas klor berlangsung sempurna menurut reaksi berikut:



Jika volume gas H_2 yang dihasilkan dari reaksi tersebut adalah 300 mL, volume total gas-gas hasil reaksi adalah

- (A) 300 mL
- (B) 400 mL
- (C) 500 mL
- (D) 600 mL
- (E) 700 mL

Tahap awal pembuatan asam sitrat dalam industri melibatkan reaksi oksidasi amonia yang menghasilkan nitrogen monoksida dan uap air menurut reaksi berikut ini:



Volume nitrogen monoksida yang dihasilkan pada reaksi 6 liter gas amonia (P.T) adalah

- A. 4 liter
- B. 6 liter
- C. 10 liter
- D. 12 liter
- E. 14 liter