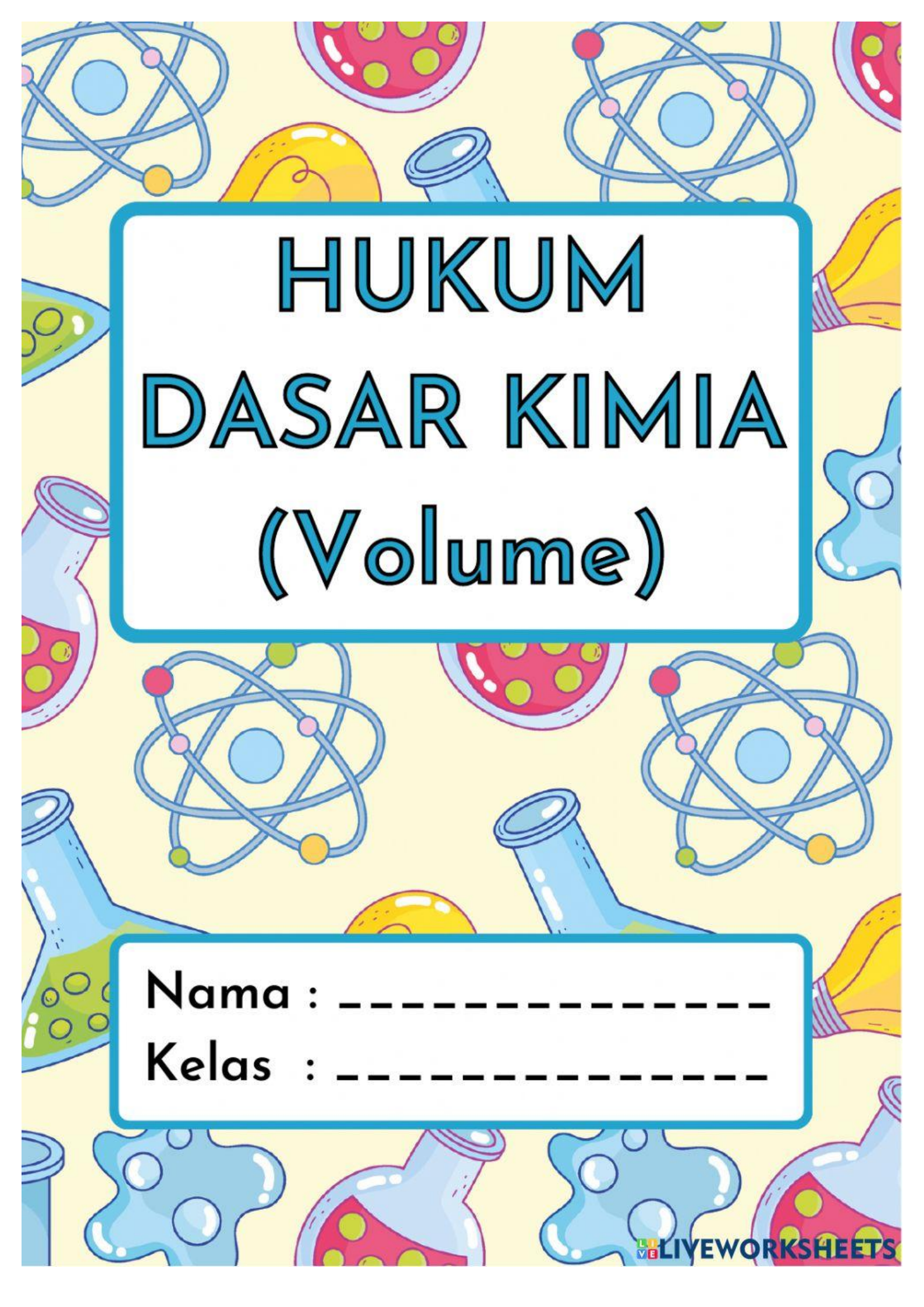




HUKUM DASAR KIMIA (Volume)

Nama : _____

Kelas : _____

Hukum Perbandingan Volume (Gay Lussac)

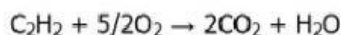
$$\frac{\text{koefisien 1}}{\text{koefisien 2}} = \frac{\text{volume 1}}{\text{volume 2}}$$

CONTOH :

1. Tentukan volume gas etuna (C_2H_2) yang digunakan agar tepat terbakar dengan 10 L gas oksigen jika diketahui persamaan reaksi : $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Jawab :

Setiap kalian melihat persamaan reaksi, yang paling pertama kalian harus lakukan adalah menyetarakan persamaan reaksi tersebut :



karena koefisien harus bilangan bulat dan sederhana sehingga semua koefisien dikali 2 untuk menghilangkan penyebut pada pecahan



Lalu kalian tentukan senyawa mana yang menjadi senyawa 1 dan senyawa 2

Senyawa 1 : C_2H_2

Senyawa 2 : O_2

$$\frac{\text{koefisien 1}}{\text{koefisien 2}} = \frac{\text{volume 1}}{\text{volume 2}}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{\text{volume 1}}{10}$$

$$\text{volume 1 (volume C}_2\text{H}_2) = 4\text{L}$$

2. Gas metana dibakar dengan oksigen, menurut reaksi yang belum setara $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Perbandingan volume gas-gas yang terlibat dalam reaksi menurut hukum Gay Lussac yang paling tepat adalah

Jawab :

Setarakan persamaan reaksi



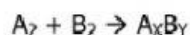
perbandingan koefisien = perbandingan volume

sehingga perbandingan yang didapatkan adalah **1 : 2 : 1 : 2**

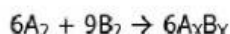
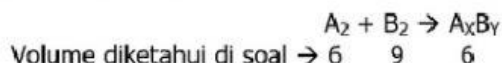
3. 6 ml gas A_2 dan 9 ml gas B_2 tepat habis bereaksi membentuk 6 ml gas A_xB_y . Jika gas-gas itu diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka harga x dan y berturut-turut adalah

Jawab :

Jika persamaan reaksi belum tersedia, tuliskan dahulu persamaan reaksinya



Kalau mau disetarakan, akan sulit karena produknya belum tau berapa jumlah atom A dan B
Bagaimana caranya? Ingat perbandingan koefisien = perbandingan volume



Tinjau:

Jumlah atom A sebelah kiri = jumlah atom A sebelah kanan

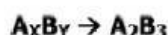
$$12 = 6x$$

$$2 = x$$

Jumlah atom B sebelah kiri = jumlah atom B sebelah kanan

$$18 = 6y$$

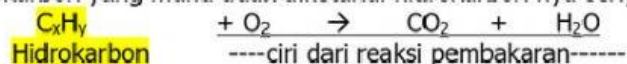
$$3 = y$$



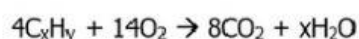
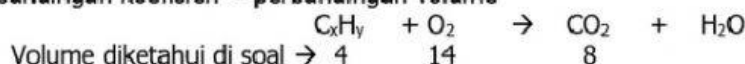
4. Pada pembakaran sempurna 4 L suatu hidrokarbon dibutuhkan 14 L gas oksigen dan terbentuk 8 L gas karbondioksida dan sejumlah uap air. Rumus molekul gas hidrokarbon tersebut adalah

Jawab :

Jika persamaan reaksi belum tersedia, tuliskan dahulu persamaan reaksinya. Diketahui di soal adalah reaksi pembakaran sempurna hidrokarbon yang mana tidak diketahui hidrokarbon nya senyawa apa sehingga :



Ingat perbandingan koefisien = perbandingan volume



Tinjau:

Jumlah atom C sebelah kiri = jumlah atom C sebelah kanan

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

Jumlah atom H sebelah kiri = jumlah atom H sebelah kanan

$$4y = 2x$$

Cari x dari jumlah atom oksigen

Jumlah atom O sebelah kiri = jumlah atom O sebelah kanan

$$28 = 16 + x$$

$$x = 12$$

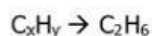
Jumlah atom H sebelah kiri = jumlah atom H sebelah kanan

$$4y = 2x$$

$$4y = 2(12)$$

$$4y = 24$$

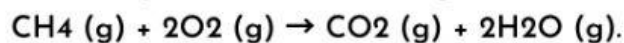
$$y = 6$$



YUK LATIHAN

1

Untuk dapat membakar 20 L gas metana (CH_4) menurut reaksi :



Diperlukan udara sebanyak ... L (diketahui udara mengandung 20% gas oksigen).

- A. 40 L
- B. 50 L
- C. 80 L
- D. 100 L
- E. 200 L

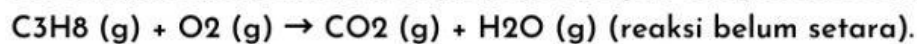
Hint :

cari dulu volume O_2 dari perbandingan koefisien = perbandingan volume. Lalu setelah dapat volume O_2 nya, cari volume udara dengan rumus :

$$(\% \text{ volume udara})/(\text{volume udara}) = (\% \text{ volume oksigen})/(\text{volume oksigen})$$

2

Diketahui reaksi pembakaran propana dengan oksigen di udara dengan kadar 20% :

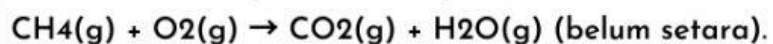


Pada (P,T) yang sama, untuk menghasilkan 6 L gas CO_2 , maka

- volume gas propana yang terbakar adalah 6 L
- volume udara yang dibutuhkan adalah 50 L
- volume gas oksigen yang bereaksi adalah 5 L
- volume uap air yang dihasilkan 4,5 L
- perbandingan volume gas-gas tersebut adalah 1 : 1 : 3 : 4

3

Diketahui reaksi pembakaran gas metana (CH_4) sebagai berikut:



Pada P,T yang sama, untuk dapat membakar 2 L gas metana maka
(diketahui udara mengandung 20% gas oksigen).

- volume uap air yang dihasilkan 4 L
- volume gas karbondioksida yang dihasilkan adalah 4 L
- volume udara yang dibutuhkan adalah 20 L
- volume gas oksigen yang bereaksi adalah 2 L
- perbandingan volume gas-gas tersebut adalah 1 : 2 : 1 : 2

Hukum Perbandingan Molekul (AVOGADRO)

$$\frac{\text{molekul 1}}{\text{molekul 2}} = \frac{\text{koefisien 1}}{\text{koefisien 2}} = \frac{\text{volume 1}}{\text{volume 2}}$$

CONTOH :

1. Pada suhu dan tekanan tertentu, sebanyak 2 liter gas N₂ mengandung 4 molekul gas N₂. Pada keadaan yang sama, berapa jumlah molekul gas O₂ yang terdapat dalam 10 liter gas O₂?

Jawab :

Senyawa 1 = N₂

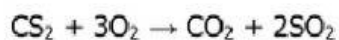
Senyawa 2 = O₂

$$\frac{\text{molekul 1}}{\text{molekul 2}} = \frac{\text{volume 1}}{\text{volume 2}}$$

$$\frac{4}{\text{molekul 2}} = \frac{2}{10}$$

$$\text{molekul 2} = 20 \text{ molekul}$$

2. Diketahui reaksi :



Jika jumlah partikel gas CO₂ dan SO₂ seluruhnya adalah 8×10^{23} , maka berapa jumlah partikel gas O₂?

Jawab :



lihat koefisien -> 1 3 1 2

pemisalan -> 1a 3a 1a 2a

$$\text{jumlah CO}_2 \text{ dan SO}_2 = 8 \times 10^{23}$$

$$a + 2a = 8 \times 10^{23}$$

$$3a = 8 \times 10^{23}$$

$$a = \frac{8}{3} \times 10^{23}$$

$$\text{jumlah partikel O}_2 = 3a$$

$$= 3 \left(\frac{8}{3} \times 10^{23} \right)$$

$$= 8 \times 10^{23}$$

YUK LATIHAN

1. Pada suhu dan tekanan yang tertentu, sebanyak 2,5 liter gas N_2 mengandung n molekul gas N_2 . Pada keadaan yang sama, jumlah molekul O_2 yang terdapat dalam 10 liter gas O_2
 - A. n molekul
 - B. $2n$ molekul
 - C. $3n$ molekul
 - D. $4n$ molekul
 - E. $5n$ molekul
2. Jika pada suhu tertentu 2 L gas O_2 memiliki $2,4 \times 10^{22}$ molekul maka pada suhu yang sama 30 L gas H_2 akan memiliki jumlah molekul sebanyak
 - A. $1,2 \times 10^{22}$ molekul
 - B. $2,4 \times 10^{22}$ molekul
 - C. $3,6 \times 10^{22}$ molekul
 - D. $2,4 \times 10^{23}$ molekul
 - E. $3,6 \times 10^{23}$ molekul
3. Jika 3×10^{23} molekul gas hidrogen direaksikan dengan gas nitrogen untuk membentuk senyawa amoniak menurut reaksi :
 $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$. Jumlah molekul NH_3 yang terbentuk pada reaksi tersebut adalah
 - A. 1×10^{22}
 - B. 3×10^{22}
 - C. 2×10^{23}
 - D. 3×10^{23}
 - E. 2×10^{24}

4. Jika molekul gas O_2 sebanyak $4,5 \times 10^{22}$ molekul diperoleh dari gas O_2 bervolume 6 L, maka untuk mendapatkan 3×10^{23} molekul gas NO diperlukan gas NO sebanyak L
- A. 20 L
 - B. 30 L
 - C. 40 L
 - D. 50 L
 - E. 80 L
5. Pada suhu dan tekanan tertentu, dalam 8 liter gas A terkandung $3,2 \times 10^{23}$ molekul gas A. Pada suhu dan tekanan yang sama jumlah molekul gas B yang terkandung dalam 2 L gas B adalah
- A. 8×10^{24} molekul
 - B. 4×10^{24} molekul
 - C. 8×10^{23} molekul
 - D. 4×10^{22} molekul
 - E. 8×10^{22} molekul
6. Gas metanol, CH_3OH dapat dihasilkan dari reaksi: $CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_3OH_{(g)}$
Untuk menghasilkan 4×10^{23} molekul gas metanol dibutuhkan gas hidrogen sebanyak
- A. 1×10^{23} molekul
 - B. 2×10^{23} molekul
 - C. 4×10^{23} molekul
 - D. 5×10^{23} molekul
 - E. 8×10^{23} molekul
7. Gas butena, C_4H_8 , terbakar menurut persamaan :
 $C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$
Berapa jumlah molekul gas oksigen yang diperlukan untuk membakar sempurna 2×10^{23} molekul butena?