

## CONTOH SOAL HUKUM AVOGADRO

### A. Kerjakan beberapa soal berikut ini!

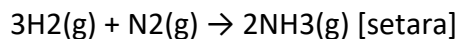
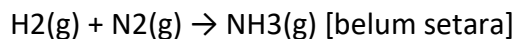
1. Pada suhu dan tekanan tertentu, gas N<sub>2</sub> direaksikan dengan gas H<sub>2</sub> menjadi gas NH<sub>3</sub>. Jika gas H<sub>2</sub> yang bereaksi sebanyak  $7,5 \times 10^{23}$  molekul, berapakah jumlah molekul NH<sub>3</sub> yang terbentuk?

Jawaban:

Pada suhu dan tekanan yang sama, gas-gas yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama (menurut Avogadro)

Koefisien reaksi menyatakan perbandingan volume gas-gas yang bereaksi (menurut Gay Lussac).

Persamaan reaksi kimia dari reaksi N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> dapat dituliskan sebagai berikut:



Dari soal diketahui bahwa gas H<sub>2</sub> yang bereaksi sebanyak  $7,5 \times 10^{23}$  molekul dan berdasarkan persamaan reaksi kimia di atas, koefisien H<sub>2</sub> adalah 3. Hal ini mengandung pengertian bahwa dalam 3 volume H<sub>2</sub> terkandung  $7,5 \times 10^{23}$  molekul maka dalam 2 volume NH<sub>3</sub> terkandung:

$$\Leftrightarrow (2 \text{ volume NH}_3 / 3 \text{ volume H}_2) \times 7,5 \times 10^{23} \text{ molekul H}_2$$

$$\Leftrightarrow (2/3) \times 7,5 \times 10^{23} = 5,0 \times 10^{23}$$

Jadi, jumlah molekul NH<sub>3</sub> yang terbentuk adalah sebanyak  $5,0 \times 10^{23}$  molekul.

2. Sebanyak 35 L gas karbon dioksida mengandung  $4,5 \times 10^{23}$  molekul pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan:

A. Jumlah molekul 7 L gas hydrogen

B. Volume gas amoniak yang mengandung  $9 \times 10^{23}$  molekul

Jawaban:

$$\text{A. Jumlah molekul H}_2 = (\text{volume H}_2) / (\text{Volume CO}_2) \times \text{jumlah molekul CO}_2$$

$$= (7 \text{ L}) / (35 \text{ L}) \times 4,5 \times 10^{23} \text{ molekul}$$

$$= 0,9 \times 10^{23} \text{ molekul}$$

$$= 9 \times 10^{22} \text{ molekul}$$

## CONTOH SOAL HUKUM AVOGADRO

Jadi 7 L hidrogen mengandung  $9 \times 10^{23}$  molekul

B. Volume  $\text{NH}_3 = (\text{jumlah molekul } \text{NH}_3) / (\text{jumlah molekul } \text{CO}_2) \times \text{volume } \text{CO}_2$

$$= 9 \times 10^{23} \text{ molekul} / 4,5 \times 10^{23} \text{ molekul} \times 35 \text{ L}$$

$$= 70 \text{ L}$$

Jadi  $9 \times 10^{23}$  molekul gas amoniak memiliki volume sebesar 70 L

3. Jika 5 liter gas hidrogen pada suhu dan tekanan yang sama jumlah molekulnya  $3n$ , maka tentukan:

A. Volume gas  $\text{CO}_2$  yang mengandung  $6n$  buah molekul  $\text{CO}_2$ .

B. Jumlah molekul dari 15 liter gas oksigen

Jawaban:

A. Volume  $\text{CO}_2$

$$\Leftrightarrow \text{Volume } \text{CO}_2 = (\text{jumlah molekul } \text{CO}_2 / \text{jumlah molekul } \text{H}_2) \times \text{volume } \text{H}_2$$

$$\Leftrightarrow \text{Volume } \text{CO}_2 = (6n/3n) \times 5 \text{ liter}$$

$$\Leftrightarrow \text{Volume } \text{CO}_2 = 10 \text{ liter}$$

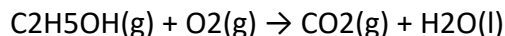
B. Jumlah molekul  $\text{O}_2$

$$\Leftrightarrow \text{Jumlah molekul } \text{O}_2 = (\text{volume } \text{O}_2 / \text{volume } \text{H}_2) \times \text{jumlah molekul } \text{H}_2$$

$$\Leftrightarrow \text{Jumlah molekul } \text{O}_2 = (15/5) \times 3n$$

$$\Leftrightarrow \text{Jumlah molekul } \text{O}_2 = 9n \text{ buah molekul.}$$

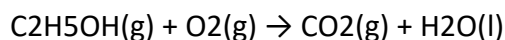
4. Pada pembakaran 5 liter (T, P) alkohol menurut reaksi:



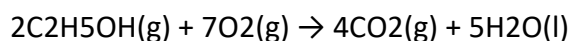
Tentukan volume oksigen (T, P) dan volume gas karbon dioksida (T, P)!

Jawaban:

5 L alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) dibakar menurut persamaan reaksi:



Reaksi setara untuk pembakaran alkohol adalah:



$$V \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : V\text{O}_2 : V\text{CO}_2 : V\text{H}_2\text{O} = 2 : 7 : 4 : 5$$

Untuk mencari volume oksigen maka kita pakai perbandingan alkohol dan oksigen.

$$V \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : V\text{O}_2 = 2 : 7$$

## CONTOH SOAL HUKUM AVOGADRO

$$V_{O_2} = \frac{7}{2} \times V_{C_2H_5OH} = \frac{7}{2} \times 5 \text{ L} = 17,5 \text{ L}$$

Untuk mencari volume karbon dioksida kita apaka perbandingan alcohol dan CO<sub>2</sub>

$$V_{C_2H_5OH} : V_{CO_2} = 2 : 4$$

$$V_{CO_2} = \frac{4}{2} \times V_{C_2H_5OH} = \frac{4}{2} \times 5 \text{ L} = 10 \text{ L}$$

5. Berapa volume 4 g gas metana (CH<sub>4</sub>) yang diukur pada keadaan sama dengan 3 g NO volumenya 5 L (Ar : H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)?

Jawaban:

$$Mr_{CH_4} = 16$$

$$mol_{CH_4} = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ mol}$$

$$Mr_{NO} = 30$$

$$V_1 / V_2 = n_1 / n_2$$

$$V_1 = (n_1 / n_2) \times V_2 = (0,25 / 0,1) \times 5 \text{ L} = 12,5 \text{ L}$$