

Soal Pilihan Ganda Rumus Empiris dan Rumus Molekul dan Pembahasannya

1. Dalam praktikum, sekelompok siswa membakar secara sempurna 46 gram senyawa karbon yang terdiri atas unsur C, H, dan O. Pembakaran tersebut menghasilkan 88 gram CO_2 dan 54 gram uap air (Ar H = 1; C = 12; O = 16). Rumus empiris senyawa yang dibakar adalah

- A. CH_2O
- B. CH_3O
- C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
- E. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

Jawaban: C

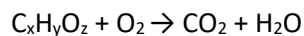
Pembahasan:

Untuk cara cepatnya, kamu bisa pake cara penyetaraan reaksi kimia, cari dulu mol produk, kemudian masukkan sebagai koefisien reaksi. Selanjutnya, setarakan reaktannya.

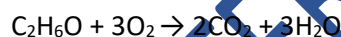
$$n \text{CO}_2 = \text{gr}/\text{Mr} = 88/44 = 2$$

$$n \text{H}_2\text{O} = \text{gr}/\text{Mr} = 54/18 = 3$$

Reaksi awal



Reaksi setara



Jadi, rumus empirisnya $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ adalah $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Atau bisa juga dengan cara sebagai berikut:

Pertama, cari

$$\text{Mr CO}_2 = \text{Ar C} + 2 \text{Ar O} = 12 + 2 (16) = 12 + 32 = 44$$

$$\text{Massa C dalam CO}_2 = 1 \times 12 / 44 \times 88 = 24 \text{ gram}$$

$$\text{Massa H dalam H}_2\text{O} = 2/18 \times 54 = 6$$

$$\text{Massa O} = 46 - (24+6) = 46 - 30 = 16$$

$$\text{mol C} : \text{mol H} : \text{mol O}$$

$$= \text{massa C} / \text{Ar C} : \text{massa H} / \text{Ar H} : \text{massa O} / \text{Ar O}$$

$$= 24/12 : 6/1 : 16/16$$

$$= 2 : 6 : 1$$

Jadi, rumus empirisnya $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ adalah $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

2. Suatu oksida nitrogen mengandung oksigen sebanyak 36,37% massa, maka rumus molekul senyawa tersebut adalah

- A. NO
- B. N_2O_3
- C. NO_2
- D. N_2O
- E. N_3O_3

Jawaban: D

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{gr oksigen} = 36,67\% = 36,67 \text{ gr}$$

$$\text{gr nitrogen} = 100\% - 36,67\% = 63,33 \text{ gr}$$

$$n \text{N} : n \text{O}$$

$$\text{gr}/\text{Ar} : \text{gr}/\text{Ar} = 63,33/14 : 36,67/16 = 4,6 : 2,3 = 2 : 1$$

Jadi, rumus molekul senyawa tersebut adalah N_2O

3. Dalam suatu percobaan di laboratorium, 10 liter (T,P) nitrogen monoksida direaksikan dengan 5 liter (T,P) gas oksigen menghasilkan 5 liter (T,P) suatu oksida nitrogen. Rumus oksida nitrogen tersebut adalah

- A. N_2O_5
- B. N_2O_4
- C. N_2O_3
- D. NO_2
- E. N_2O

Jawaban: B

Pembahasan:

$$n \text{ NO} = V/22,4 = 10/22,4 = 0,44 \text{ mol}$$

$$n \text{ O}_2 = V/22,4 = 5/22,4 = 0,22 \text{ mol}$$

	2NO	O ₂	→	N ₂ O ₄
Awal	0,44	0,22	-	
Reaksi	0,44	0,22		0,22
Sisa	-	-		0,22

4. Senyawa X terdiri dari 87,42% massa N dan sisanya massa H. Jika massa molekul relatif senyawa X sebesar 32, rumus empiris dan rumus molekul senyawa X? (Ar N = 14; H = 1)
- NH₂ dan N₂H₄
 - NH₃ dan NH₂
 - NH dan NH₂
 - NH₃ dan N₂H₄
 - NH dan NH₃

Jawaban: A

Pembahasan:

Rumus empiris

$$n \text{ N} = 87,42\% = 87,42 \text{ gr}$$

$$n \text{ H} = 100\% - 87,42\% = 12,58\% = 12,58 \text{ gr}$$

$$n \text{ N} : n \text{ H}$$

$$\text{gr}/\text{Ar} : \text{gr}/\text{Ar} = 87,42/14 : 12,58/1 = 1 : 2$$

Jadi, rumus empiris senyawa X adalah NH₂

Rumus molekul

$$\text{Mr} = (\text{Mr NH}_2) \times n$$

$$32 = 16 \times n$$

$$N = 32/16 = 2$$

Jadi, rumus molekul senyawa X adalah (NH₂)₂

5. Suatu senyawa organik tersusun dari 40% karbon; 6,6% hidrogen dan sisanya oksigen. Rumus empiris senyawa tersebut adalah

- CHO
- CH₂O
- C₂H₄O₂
- C₂HO
- CH₂O₂

Jawaban: B

Pembahasan:

$$\text{gr C} = 40\% = 40 \text{ gr}$$

$$\text{gr H} = 6,6\% = 6,6 \text{ gr}$$

$$\text{gr O} = 100\% - 40\% - 6,6\% = 100 - 40 - 6,6 = 53,4 \text{ gr}$$

$$n \text{ C} : n \text{ H} : n \text{ O}$$

$$\text{gr}/\text{Ar} : \text{gr}/\text{Ar} : \text{gr}/\text{Ar} = 40/12 : 6,6/1 : 53,4/16 = 3,3 : 6,6 : 3,3 = 1 : 2 : 1$$

Jadi, rumus empiris senyawa organik tersebut adalah CH₂O

6. Senyawa besi oksida terdiri atas 70,4% besi (Fe) dan 29,6% oksigen. Rumus empiris senyawa besi oksida tersebut adalah

- FeO
- FeO₂
- FeO₃
- Fe₂O
- Fe₃O

Jawaban: B

Pembahasan:

$$\text{gr Fe} = 70,4\% = 70,4 \text{ gr}$$

$$\text{gr O} = 29,6\% = 29,6 \text{ gr}$$

$$n \text{ Fe} : n \text{ O}$$

$$\text{gr}/\text{Ar} : \text{gr}/\text{Ar} = 70,4/56 : 29,6/16 = 1,25 : 1,85 = 1 : 2$$

Jadi, rumus empiris senyawa tersebut adalah FeO₂

7. Suatu senyawa hidrokarbon memiliki rumus empiris $(CH_2)_n$. Bila ternyata senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif 56. Rumus molekulnya adalah

- A. $(CH_2)_2$
- B. $(CH_2)_3$
- C. $(CH_2)_4$
- D. $(CH_2)_5$
- E. $(CH_2)_6$

Jawaban: C

Pembahasan:

$$Mr = Mr CH_2 \times n$$

$$56 = 14 \times n$$

$$n = 56/14 = 4$$

jadi, rumus molekul senyawa tersebut adalah $(CH_2)_4$

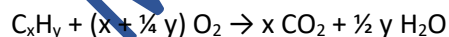
8. Untuk mengoksidasi 20 ml suatu hidrokarbon (C_xH_y) dalam keadaan gas diperlukan oksigen sebanyak 100 ml dan dihasilkan CO_2 sebanyak 60 ml. Tentukan rumus molekul hidrokarbon tersebut!

- A. CH_2
- B. C_2H_4
- C. C_3H_8
- D. C_4H_8
- E. C_5H_{10}

Jawaban: C

Pembahasan:

Persamaan reaksi pembakaran hidrokarbon:



Ingat! pada P,T yang sama, jumlah mol berbanding lurus dengan volume, sehingga

$$V C_xH_y : V CO_2 = 1 : x$$

$$20 : 60 = 1 : x$$

$$1 : 3 = 1 : x$$

$$x = 3$$

$$V C_xH_y : V O_2 = 1 : (x + \frac{1}{4}y)$$

$$20 : 100 = 1 : (3 + \frac{1}{4}y)$$

$$1 : 5 = 1 : (3 + \frac{1}{4}y)$$

$$y = 8$$

Jadi, rumus hidrokarbon tersebut adalah C_3H_8

9. Suatu hidrokarbon terdiri atas 2,4 gram karbon dan 0,3 gram hidrogen. Bila 0,2 mol senyawa tersebut memiliki massa 10,8 gram, rumus molekul senyawa tersebut adalah

- A. C_2H_3
- B. C_3H_4
- C. C_4H_6
- D. C_5H_8
- E. C_6H_{10}

Jawaban: C

Pembahasan:

Rumus empiris hidrokarbon

$$n C : n H$$

$$2,4/12 : 0,3/1 = 0,2 : 0,3 = 2 : 3$$

Jadi, rumus empirisnya C_2H_3

Rumus molekul hidrokarbon

$$Mr = 10,8/0,2 = 54$$

$$Mr = Mr \times n$$

$$54 = 27 \times n$$

$$n = 54/27 = 2$$

Jadi rumus molekulnya C_4H_6

10. Suatu senyawa terdiri atas 60% karbon, 5% hidrogen, dan sisanya nitrogen. Bila Mr senyawa tersebut 80, tentukan rumus molekulnya. Ar C = 12, H = 1, N = 14

Download file soal dan pembahasan materi kimia hanya di materikimia.com

- A. (C_2H_2N)
- B. $(C_2H_2N)_2$
- C. $(C_2H_2N)_3$
- D. $(C_2H_2N)_4$
- E. $(C_2H_2N)_5$

Jawaban: B

Pembahasan:

Rumus Empiris

$$\text{gr C} = 60\% = 60 \text{ gr}$$

$$\text{gr H} = 5\% = 5 \text{ gr}$$

$$\text{gr N} = 100\% - 60\% - 5\% = 35\% = 35 \text{ gr}$$

$$n \text{ C} : n \text{ H} : n \text{ N}$$

$$60/12 : 5/1 : 35/14 = 5 : 5 : 2,5 = 2 : 2 : 1$$

Jadi, rumus empiris senyawa tersebut adalah C_2H_2N

Rumus Molekul

$$Mr = Mr C_2H_2N \times n$$

$$80 = 38 \times n$$

$$n = 2,1 = 2$$

Jadi, rumus molekul senyawa tersebut adalah $(C_2H_2N)_2$

MATERI KIMIA DO NOT COPY