

SORU?

1.

CO₂ bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$

Buna göre 16 gram oksijen ile 10 gram karbon elementinin tepkimesinden en fazla kaç gram CO₂ bileşiği oluşacağını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

SORU ÇÖZÜMÜ

$$3 + 8 = 11$$
$$\frac{10}{3} \approx 3$$
$$\frac{16}{8} = 2$$

Oran küçük olan sınırlayıcıdır

$$3 + 8 = 11$$
$$\downarrow 2\text{kat}$$
$$16$$
$$\downarrow 2\text{kat}$$
$$22$$

2.

Eşit kütlelerde demir ve oksijen elementleri alınarak başlatılan tepkime sonucunda en fazla 30 gram Fe₂O₃ bileşiği oluşuyor.

Elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{7}{3}$ olduğuna göre

tepkime sonucunda hangi elementten kaç gram arttığını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

$$7 + 3 \rightarrow 10$$
$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow 3\text{kat}$$
$$21 + 9 \rightarrow 30$$

Eşit kütle alındığında büyüğü-
nı alacağız
Baş: 21g 21g
-21 -9
12 gram O artar

3.

SO₃ bileşiğinin mol kütlesi 80 g/mol'dür. Buna göre 320 gram SO₃ bileşiğinin kaç mol olduğunu işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

$$n = \frac{m}{M_A}$$
$$n = \frac{320}{80} = 4 \text{ mol}$$

SORU?

SORU ÇÖZÜMÜ

4.

60 gram C_2H_6 bileşiğinin kaç mol olduğunu işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

(H:1 g/mol, C:12 g/mol)

$$C_2H_6$$

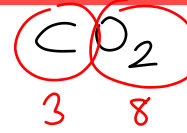
$$M_A = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 30 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_A} \Rightarrow n = \frac{60}{30} = 2 \text{ mol}$$

5.

CO_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_c}{m_o} = \frac{3}{8}$ 'dir.

Buna göre 16 gram oksijen ile 18 gram karbon elementinin tepkimesinden en fazla kaç gram CO bileşiği oluşacağını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.



$$\begin{array}{l} C=3 \\ O=4 \end{array}$$

$$CO \text{ için } \frac{m_c}{m_o} = \frac{3}{4} \text{ olur}$$

$$3+4=7$$

$$3+4=7$$

$$\frac{18}{4} > 4$$

$$\frac{16}{4} = 4$$

sınırlayıcı

$$\begin{array}{r} 4 \text{ kat} \\ 16 \\ \hline 28 \end{array}$$

6.

CO_2 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_c}{m_o} = \frac{3}{8}$ 'dir.

Buna göre 16 gram oksijen ile 18 gram karbon elementinin tepkimesinden en fazla kaç gram CO bileşiği oluşacağını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

7.

a) 15 gram C_2H_6 bileşiğinin kaç mol olduğunu işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

(H:1 g/mol, C:12 g/mol)

$$C_2H_6 = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 30 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ mol}$$

b) 2 mol atom içeren CH_4 gazının mol sayısını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad 5 \text{ mol atom} \\ ? \quad 2 \text{ mol} \quad // \end{array}$$

CH_4 için 1 mol'ünde 5 mol atom vardır.

$$\Rightarrow 0,4 \text{ mol}$$

SORU?

8.

Eşit kütlelerde demir ve oksijen elementleri alınarak başlatılan tepkime sonucunda en fazla 30 gram Fe_2O_3 bileşiği oluşuyor.

Elementlerin kütlece birleşme oran $\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}} = \frac{7}{3}$ olduğuna göre tepkimenin artansız gerçekleşmesi için için hangi elementten en az kaç gram eklenmesi gerektiğini işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

SORU ÇÖZÜMÜ

$$\begin{array}{r}
 7 + 3 \rightarrow 10 \\
 \begin{array}{cc}
 21 & 21 \\
 \downarrow & \downarrow \\
 21 & 9
 \end{array}
 \end{array}$$

Biter 12g O artar

9.

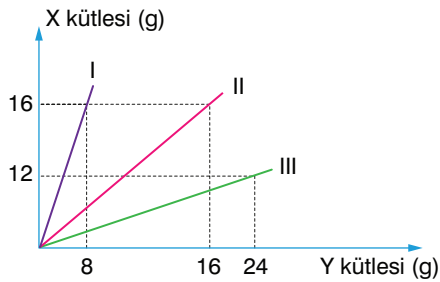
Cr_2O_3 bileşiğindeki elementlerin kütlece birleşme oranını işlem basamaklarını göstererek

$\frac{m_{\text{Cr}}}{m_{\text{O}}}$ cinsinden yazınız.

(O:16 g/mol, Cr:52 g/mol)

$$\frac{m_{\text{Cr}}}{m_{\text{O}}} = \frac{2 \cdot \text{Cr}}{3 \cdot \text{O}} = \frac{2 \cdot 52}{3 \cdot 16} = \frac{13}{6}$$

10.



X ve Y'den oluşan üç ayrı bileşik ile ilgili kütlece değerleri grafikteki gibidir.

II. bileşiğin formülü X_2Y_3 olduğuna göre, I. ve III. bileşiklerin formüllerini bulunuz.

	X	Y	Bileşik
I.	16	8	X_aY_b
II.	16	16	X_2Y_3
III.	12	24	X_cY_d

$$\frac{16 \cdot 16}{16 \cdot 8} = \frac{a \cdot 3}{2 \cdot b}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{16 \cdot 24}{12 \cdot 16} = \frac{2 \cdot d}{3 \cdot c}$$

$$\frac{d}{c} = \frac{3}{1}$$

11.

3 mol N_2O_5 molekülü ile ilgili

- Kaç tane molekül içerir
- Kaç tane oksijen atomu içerir
- Kaç mol atom içerir

N_A

a) $3 N_A$ tane molekül

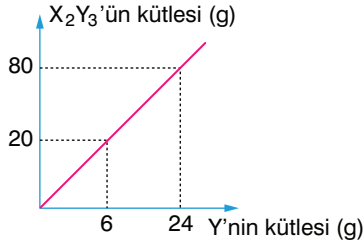
b) $n_O = 3 \cdot 5 = 15 \text{ mol} = 15 N_A$ tane

c) $n_{\text{atom}} = 3 \cdot 7 = 21 \text{ mol} = 21 N_A$ tane

SORU?

12.

X elementi ile Y elementi birleşerek X_2Y_3 bileşiğini oluşturuyor. Bu oluşum sırasında toplanan bilgilerle aşağıdaki grafik çiziliyor.



- a) X ve Y elementlerinin kütlece birleşme oranı nedir?
b) 21 g X yeterince Y ile birleştiğinde kaç gram X_2Y_3 bileşiği oluşur?

Buna göre, a ve b değerleri nedir?

a b

$$m_x = 20 - 6 = 14 \quad \frac{m_x}{m_y} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

$$m_y = 6$$

b) $7 + 3 = 10$
3 kat $\left(\begin{array}{c} \downarrow \\ 21 \end{array} \right) + 9 \quad \left(\begin{array}{c} \downarrow \\ 30 \text{ gram} \end{array} \right)$

13.

Bileşik	X kütlesi (g)	Y kütlesi (g)
XY_n	26	24
X_2Y_7	13	14

Yukarıdaki çizelgede iki bileşik ve bu bileşiklerdeki elementlerin kütleleri verilmiştir.

Buna göre, XY_n bileşiğindeki "n" sayısı kaçtır?

c

I. YOL

$$\frac{26 \cdot 2}{13 \cdot 24} = \frac{1 \cdot n}{2 \cdot n}$$

$$n = 3$$

II. YOL

$$\frac{26}{13} = \frac{24}{14} \cdot n$$

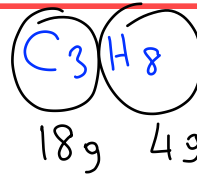
$$\frac{n}{7} = \frac{24}{4 \cdot 14}$$

$$n = 3$$

14.

22 gram C_3H_8 bileşiğinde 18 gram C elementi bulunduğuna göre bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranını işlem basamaklarını göstererek

$\frac{m_c}{m_H}$ cinsinden yazınız.



$$\frac{m_c}{m_H} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

15.

- a) 320 akb SO_2 gazının mol sayısını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

(O:16 g/mol, S:32 g/mol, N_A :Avogadro sayısı)

1 gram = N_A akb

$$\begin{array}{l} SO_2 \\ 32 + 2 \cdot 16 \\ 64 \text{ g/mol} \end{array}$$

1 mol SO_2 64 g = 64 N_A akb eder

$$\frac{320 \text{ akb} \cdot \text{mol}}{64 \text{ } N_A \text{ akb}} = \frac{5}{N_A} \text{ mol}$$

- b) NK'da 4,48 litre hacim kaplayan C_2H_4 gazının içerdiği mol atom sayısını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

N.K da

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol gaz } 22,4 \\ ? \quad 4,48 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

SORU?

16.

Normal koşullarda 3,36 L hacim kaplayan CO gazının içerdiği atom sayısı kadar molekül içeren CH₄ gazının normal koşullardaki hacmi kaç litredir?

SORU ÇÖZÜMÜ

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow n = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

0,15 mol CO gazı

$$n_{\text{atom}} = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ mol atom}$$

0,3 mol CH₄ molekülü

N.K'da	
1 mol gaz	22,4 L
0,3	?
<hr/>	
	6,72 L

17.

1,5 · 10²³ tane X atomunun kütlesi 6 gram olduğuna göre X'in mol kütlesi kaç g/mol'dür?
(Avogadro sayısı · 6 · 10²³)

$$1,5 \cdot 10^{23} \text{ tane X atomu } 6 \text{ gram}$$

$$1 \text{ mol} = 6 \cdot 10^{23} \quad ? = M_A \text{ olur}$$

$$M_A = \frac{6 \cdot 10^{23} \cdot 6}{1,5 \cdot 10^{23}} = 24 \text{ g/mol}$$

18.

Eşit sayıda O atomu içeren Al₂O₃'ün kütlesinin XO₂'in kütlesine oranı $\frac{17}{16}$ 'dır.

Buna göre, X'in atom kütlesini bulunuz.

(O : 16, Al : 27)

	Al ₂ O ₃	XO ₂
M _A :	2 · 27 + 3 · 16	x + 2 · 16
	54 + 48	x + 32
	102	



Oksijenin mol sayılarını eşitledik.

$$m = n \cdot M_A$$

$$= 2n \cdot 102$$

$$m = 3n \cdot (x + 32)$$

$$\frac{17}{16} = \frac{2x \cdot 102}{3x(x+32)}$$

$$\rightarrow 64 = x + 32$$

$$x = 32$$

19.

a) 0,4 mol O₂ gazının NK'da kaç litre hacim kapladığını işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

$$\begin{array}{cc} 1 \text{ mol} & \text{O}_2 & 22,4 \text{ L} \\ 0,4 & ? & \Rightarrow 4,48 \text{ L} \end{array}$$

b) 1 mol CH₄ gazının kaç mol atom içerdiğini işlem basamaklarını göstererek bulunuz.

$$n_{\text{mol atom}} = 1 \cdot 5 = 5 \text{ mol atom}$$

SORU?

SORU ÇÖZÜMÜ

20.

8,8 gram CO₂ molekülü için;

- 1) Kaç tane molekül içerir?
- 2) Mol sayısı kaçtır?
- 3) Kaç gram O atomu içerir?
- 4) Kaç mol C atomu içerir?
- 5) 1 molekülün kütlesi kaç gramdır?
- 6) Toplam kaç mol atom içerir?
- 7) 1 molünün kütlesi kaç akg'dir?

(C : 12, O : 16, Avogadro sayısı = N_A)

$$MA: 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow 0,2 N_A \text{ tane molekül}$$

$$\rightarrow 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,2 \times 2 \cdot 16 \Rightarrow 6,4 \text{ gram}$$

$$\rightarrow n_C = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol C}$$

$$\rightarrow N_A \text{ tane molekül } 44 \text{ g ise}$$

$$1 \text{ tane } " \frac{44}{N_A} \text{ gram}$$

$$\rightarrow n_{\text{atom}} = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ mol atom}$$

$$1 \text{ mol } 44 \text{ gram} = 44 N_A \text{ akg}$$

21.

Madde	İçerdiği atom sayısı
0,2 mol H ₂ O molekülü	n ₁
9,2 gram NO ₂ molekülü	n ₂
6,02 · 10 ²³ tane O ₂ molekülü	n ₃

Yukarıdaki madde örneklerinin içerdiği atom sayılarını karşılaştırınız.

(H : 1, O : 16, N : 14)

NO₂

$$14 + 2 \cdot 16 = 46$$

$$n_2 = \frac{9,2}{46} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_3 = \frac{6,02 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1 \text{ mol}$$

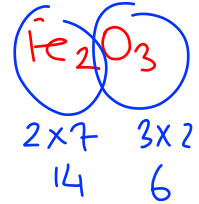
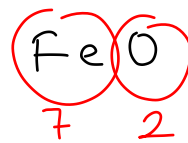
$$n_1 = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ mol atom}$$

$$n_2 = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ mol atom}$$

$$n_3 = 1 \cdot 2 = 2 \text{ mol atom}$$

$$n_3 > n_1 = n_2$$

22.

FeO bileşiğindeki sabit kütle oranı $\frac{Fe}{O} = \frac{7}{2}$ dir.40 gram Fe₂O₃ bileşiğini elde etmek için kaç gram Fe gereklidir?

$$14 + 6 = 20$$

$$\begin{array}{c} 2 \text{ kat} \\ \downarrow \\ 28 \text{ g} \\ \text{Fe} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 2 \text{ kat} \\ \downarrow \\ 40 \text{ g} \end{array}$$

23.

Aşağıda 0,5 mol SO₂ bileşiği için verilen soruların cevaplarını yazınız. (S : 32, O : 16, Avogadro sayısı = N_A)SO₂

$$MA: 32 + 2 \cdot 16 = 64 \text{ g/mol}$$

a.

Kaç gramdır?

$$m = 0,5 \cdot 64 = 32 \text{ g}$$

b.

Kaç tane moleküldür?

$$0,5 N_A \text{ tane}$$

c.

Kütlece yüzde kaç O atomu içerir?

$$m_O = 32 - 16 = 16 \text{ g}$$

$$\%50$$

d.

Kaç gram S atomu içerir?

$$m_S = 0,5 \cdot 32 = 16 \text{ g}$$

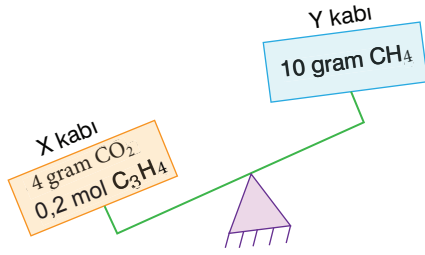
e.

Kaç tane atom içerir?

$$n_{\text{atom}} = 0,5 \cdot 3 = 1,5 N_A \text{ tane}$$

SORU?

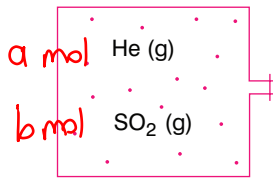
24.



Yukarıda eşit kollu terazinin dengelenmesi için X kabından,

- + I. 2 gram CO₂ gazı
 + II. 0,05 mol C₃H₄ gazı
 - III. 3,01 · 10²³ tane C₃H₄ molekülü
- maddelerinden hangileri tek başına çekilmelidir?
 (C: 12, H: 1, O: 16) (N_A: 6,02 x 10²³)

25.



He = 4
 SO₂ = 64

Yukarıdaki kapta 0,4 mol He ve SO₂ gaz karışımı bulunmaktadır. Kaptaki toplam gaz kütlesi 7,6 gramdır.

Buna göre, kap içindeki SO₂ gazı NŞA'da kaç litre hacim kaplar?

(He : 4, O : 16, S : 32)

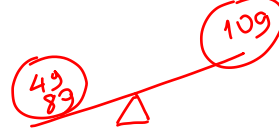
SO₂ = 32 + 2.16
 = 64

2,24

SORU ÇÖZÜMÜ

C₃H₄
 MA = 3.12 + 4.1
 = 40 g/mol

m = 0,2 · 40 = 8 gram



n = $\frac{3 \cdot 0,1 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,15$

→ m = 0,15 · 40
 = 6 g

26.

X₂Y₃ bileşiği için elementlerin kütlece birleşme oranı

$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2}{5}$ tir

14 gram X ve 20 gram Y elementleri aynı koşullarda X₂Y₃ bileşiği oluşturmak üzere tepkimeye giriyorlar.

Buna göre;

- a) En fazlakaç gram X₂Y₃ bileşiği oluşur. 28 g
 b) Artan madde olmaması için tepkime kabına kaç gram Y ilave edilmelidir.

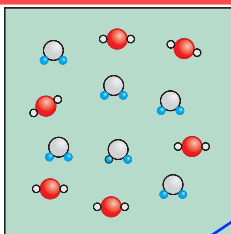
2 + 5 → 7
 14/2 = 7
 20/5 = 4

sınırlayıcı

2 + 5 = 7
 8 + 20 = 28
 6 g artar

2 g ile 5 g
 ortan 6 g
 15 g 4 gerekli

27.



●●● Karbondioksit (CO₂)
 ●● Su (H₂O)

mol molekül
 sayıları eşit
 demek

Yukarıda verilen kapta eşit sayıda CO₂ ve H₂O molekülleri vardır.

Kapta toplam 18 x 10²⁴ tane atom bulunduğuna göre kapta kaç mol C atomu vardır? (Avogadro sayısı = 6 x 10²³)

n_{Toplam} = $\frac{18 \cdot 10^{24}}{6 \cdot 10^{23}} = 30$ mol atom

X mol CO₂ ve X mol H₂O

6X mol atom = 30 mol atom

X = 5 mol

n_C = 5 · 1 = 5 mol C atomu

SORU?

28.

X ve Y elementlerinden oluşan iki bileşik artansız oluşturulurken kullanılan element kütleleri tablodaki gibi olmaktadır.

Bileşik	X kütlesi (g)	Y kütlesi (g)
XY	14	8
X_2Y_5	m	10

Buna göre, tablodaki m değeri kaçtır?

SORU ÇÖZÜMÜ

$$\frac{14 \cdot 10^2}{m \cdot 8} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 1} \Rightarrow 8m = 56$$

$$m = 7$$

İ. yol

$$\frac{14}{2} = \frac{8}{1} \Rightarrow 14 = 8 \cdot 2$$

$$\frac{1}{2} = \frac{14}{4m} \Rightarrow m = 7$$

29.

Y	X
Y	X

I. bileşik

X	X	X	X	Y	Y	Y
---	---	---	---	---	---	---

II. bileşik

X ve Y elementlerinden oluşan iki ayrı bileşikteki X ve Y elementlerinin kütlece birleşme oranları yukarıda verilmiştir.

Buna göre I. bileşiğin formülü XY_2 ise II. bileşiğin formülü nedir?

	X	Y	Bileşik
I.	2	2	XY_2
II.	4	3	X_2Y_3

$$\frac{2 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{1 \cdot 6}{a \cdot 2}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{a}$$

$$X_2Y_3$$

30.

X_2Y_5 bileşiğinde X ve Y elementlerinin kütlece birleşme oranları $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{20}$ 'dir.

Buna göre, aynı elementlerden oluşan ve kütlece birleşme oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{7}{12}$ olan bileşiğin basit formülü nedir?

$$\frac{X_2}{7g} \cdot \frac{Y_5}{20g}$$

$$X=3,5 \quad Y=4 \quad \text{veya} \quad X=7 \quad Y=8 \quad \text{alalım}$$

$$X_aY_b = X_2Y_3$$

$$\frac{7}{12} = \frac{a \cdot X}{b \cdot Y} \Rightarrow \frac{7}{12} = \frac{a \cdot 7}{b \cdot 8}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

31.

Aşağıdaki tabloda X ve Y elementleri arasında oluşan iki farklı bileşik için X kütleleri ve bileşik kütleleri verilmiştir.

Bileşik	X kütlesi (g)	Bileşik kütlesi (g)
X_mY_n	4	10
X_2Y_5	8	18

Buna göre, X_mY_n bileşiğindeki "m" ve "n" değerleri nedir?

$$m = 1$$

$$n = 3$$

$$\frac{4 \cdot 10^2}{8 \cdot 6} = \frac{m \cdot 5}{2 \cdot n}$$

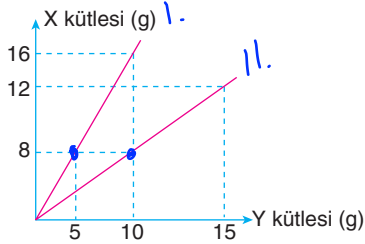
$$\frac{1}{3} = \frac{m}{n}$$

$$X_1Y_3$$

SORU?

32.

X ve Y arasında oluşan iki bileşiğe ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre, bu bileşiklerin formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) XY_3 B) X_2Y C) XY D) X_3Y E) X_3Y_2
 XY_2 $2XY_2$ XY_3 X_2Y X_3Y_2 X_3Y_4 } 2 kat

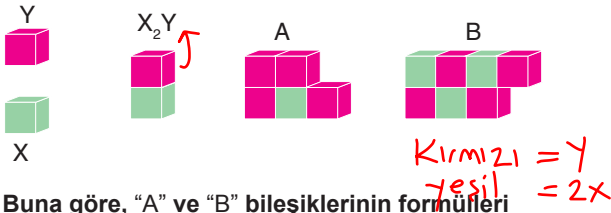
	X	Y	Formül
I.	8	5	X_aY_b
II.	8	10	X_aY_{2b}

X'leri eşit alırsak Y'ler oranı $\frac{1}{2}$ veya 2 olur

33.

Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında tam sayılarla ifade edilebilen sabit bir oran vardır.

Aşağıda verilen bileşiklerde elementlerin kütle oranı tamamen özdeş küplerle ifade edilmiştir.



Buna göre, "A" ve "B" bileşiklerinin formülleri nedir?

A
 XY_2 B
 X_3Y_2

I. X_2Y
yeşil kırmızı

III. 4 kırmızı
 Y_4

II. 4 kırmızı + 1 yeşil
 $Y_4 X_2$

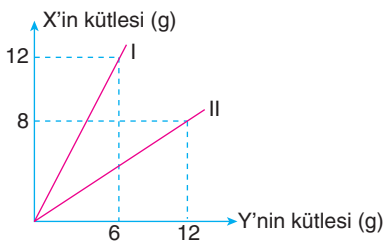
3 yeşil
 $3X_2 \Rightarrow X_6$

$X_2Y_4 \Rightarrow X_1Y_2$

$X_6Y_4 = X_3Y_2$

34.

X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşikteki X ve Y kütleleri grafikte verilmiştir.



Buna göre, bileşikler arasındaki katlı oran kaç olabilir?

	X	Y	Formül
I.	12	6	
II.	8	12	

X veya Y'nin kütlelerini eşitle

$$\frac{I.X}{II.X} = \frac{24}{8} = 3 \quad \text{or} \quad \frac{I.Y}{II.Y} = \frac{1}{3}$$

35.

I. 0,2 mol SO_3 molekülü

II. 0,1 mol C atomu içeren C_2H_4 molekülü

III. 0,4 mol O_2 molekülü

IV. 0,4 mol NH_3 molekülü

Yukarıda verilen maddelerden hangileri eşit sayıda atom içerir?

$$n = 0,2 \cdot 4 = 0,8 \text{ mol atom}$$

$$x \text{ mol } C_2H_4 \Rightarrow x \cdot 2 = 0,1 \quad x = 0,05$$

$$n_{\text{atom}} = 0,05 \cdot 6 = 0,3 \text{ mol atom}$$

$$\Rightarrow n_{\text{atom}} = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ mol atom}$$

$$\Rightarrow n_{\text{atom}} = 0,4 \cdot 4 = 1,6 \text{ mol atom}$$

$$IV > I = III > II$$

SORU?

36.

C_2H_4 ve
 NH_3
karışımı

Yandaki kaptaki bulunan C_2H_4 ve NH_3 gazları eşit sayıda hidrojen atomu içermektedir.

Karışımın toplam 2,1 mol molekül bulunduğuna göre, karışımın toplam kaç mol atom bulunur?

SORU ÇÖZÜMÜ



$$7n = 2,1$$

$$n = 0,3 \text{ mol}$$



$$n_{\text{atom}} = 0,9 \cdot 6$$

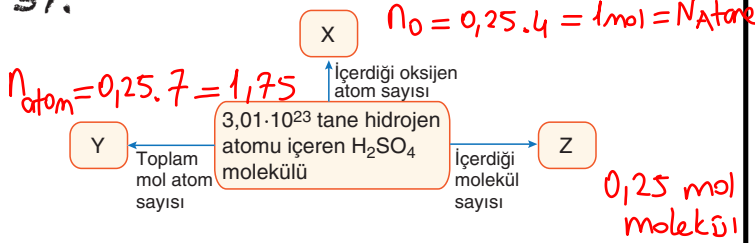
$$5,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{atom}} = 1,2 \cdot 4$$

$$4,8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{atom}} = 5,4 + 4,8 = 10,2 \text{ mol atom}$$

37.



Yukarıda kavram haritasında verilen X, Y ve Z nicelikleri nedir? (N: Avogadro sayısı)

X: $N_A \text{ tane}$ Y: $1,75 \text{ mol}$ Z: $0,25 N_A \text{ tane}$

$$n_H = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,5 \text{ mol H atomu}$$

$$n \cdot 2 = 0,5 \Rightarrow 0,25 \text{ mol } H_2SO_4$$

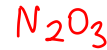
38.

$$MA = 2 \cdot 14 + 3 \cdot 16 = 28 + 48$$

Avogadro sayısı kadar atom içeren N_2O_3 gazı ile ilgili;
(N: 14, O: 16)

- Kaç moldür $0,2$ $m = n \cdot MA = 0,2 \cdot 76 = 15,2 \text{ g}$
- Kaç gramdır
- Kaç tane molekül içerir $0,2 N_A \text{ tane}$
- Kaç tane oksijen atomu içerir $n_O = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ mol} = 0,6 N_A \text{ tane}$
- Kaç gram azot atomu içerir
- Kaç mol oksijen atomu içerir $m_N = 0,2 \cdot 2 \cdot N \Rightarrow 0,2 \cdot 2 \cdot 14 = 5,6 \text{ gram}$

$$\rightarrow n_O = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$



1 mol molekülde $5 N_A$ tane atom var
? N_A " " " tane

0,2 mol molekül olur

39.

$$3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44$$

Bir tane C_3H_8 molekülü; (C: 12 g/mol, H: 1 g/mol)

- Kaç akb'dir
- Kaç gramdır
- İçerdiği karbon atomunun kütlesi kaç akb'dir

$$a) 1 \text{ tane } C_3H_8 \quad 44 \text{ akb}$$

$$b) \text{ " " " } 44 \cdot \frac{\text{gram}}{N_A}$$

$$c) C_3H_8 \quad 3 \cdot 12 = 36 \text{ akb}$$

SORU?

SORU ÇÖZÜMÜ

40.

16 gram kükürt atomu içeren SO_2 gazı ile ilgili;
(S:32, O:16)

- a) Kaç moldü $0,5 \text{ mol}$
 b) Kaç gramdı $m = n \cdot M_A \Rightarrow m = 0,5 \cdot 64 = 32 \text{ gram}$
 c) Normal koşullarda kaç litre hacim kapla
 d) Kaç tane molekül içeri $\rightarrow 1 \text{ mol } 22,4 \text{ L}$
 $0,5 \text{ mol } ? = 11,2 \text{ L}$
 e) Kaç mol atom içeri
 f) Kaç gram oksijen atomu içeri $n_{\text{molekül}} = 0,5 \cdot N_A \text{ tane molekül}$

$$n_{\text{atom}} = 0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ mol atom}$$

$$m = 0,5 \cdot 2 \cdot 16 = 16 \text{ g Oksijen}$$

$$\text{SO}_2 = 32 + 2 \cdot 16 = 64 \text{ g}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ molünde } 32 \text{ g S var} \\ ? \quad 16 \text{ g} \\ \hline 0,5 \text{ mol} \end{array}$$

41.

Normal koşullarda hacimleri aynı olan CO_2 , N_2O_5 ve CH_4 gazlarının;

- a) Atom sayılarını, $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$
 b) Molekül sayılarını, eşit
 c) Kütlelerini azalış sırasına göre $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$ sıralayınız.
 (H: 1 g/mol, C: 12 g/mol, N: 14 g/mol, O: 16 g/mol)

$$\text{CO}_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$$

$$\text{N}_2\text{O}_5 = 2 \cdot 14 + 5 \cdot 16 = 108 \text{ g/mol}$$

$$\text{CH}_4 = 12 + 4 \cdot 1 = 16 \text{ g/mol}$$

N.K'da hacimleri eşit ise mol sayıları da eşittir

$$\begin{array}{ccc} n \text{ mol } \text{CO}_2 & , & n \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ ve } n \text{ mol } \text{CH}_4 \\ \underbrace{\quad \quad \quad}_{3n \text{ mol atom}} & & \underbrace{\quad \quad \quad}_{7n \text{ mol atom}} \quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{5n \text{ mol atom}} \end{array}$$

$$m = n \cdot 44$$

$$= 44n \text{ gram}$$

$$m = 7n \cdot 108$$

$$= 756n \text{ gram}$$

$$m = 5n \cdot 16$$

$$= 80n \text{ gram}$$

42.

$$M_A = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 42 \text{ g/mol}$$

0,6 mol hidrojen atomu içeren C_3H_6 gazı ile ilgili;
(C: 12, H: 1)

- a) Kaç moldür? $0,1 \text{ mol}$
 b) Kaç gramdır? $4,2 \text{ gram}$
 c) Normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? $2,24 \text{ L}$
 d) Kaç tane molekül içerir? $0,1 \cdot N_A \text{ molekül}$
 e) Kaç tane atom içerir? $0,9 \cdot N_A \text{ tane atom}$
 f) Kaç gram karbon atomu içerir? $3,6 \text{ gram}$
 g) Kaç tane hidrojen atomu içerir? $0,6 N_A \text{ tane H atomu}$

$$a) n \cdot 6 = 0,6 \quad n = 0,1$$

$$b) m = n \cdot M_A \quad m = 0,1 \cdot 42 = 4,2 \text{ gram}$$

$$c) n = \frac{V}{22,4} \quad 0,1 = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 2,24 \text{ L}$$

$$d) 0,1 \text{ mol molekül} = 0,1 \cdot N_A \text{ tane}$$

$$e) n_{\text{atom}} = 0,1 \cdot 9 = 0,9 \text{ mol} = 0,9 N_A \text{ tane}$$

$$f) m_C = 0,1 \cdot 3 \cdot 12 \Rightarrow 0,1 \cdot 3 \cdot 12 = 3,6 \text{ gram}$$

$$g) n_H = 0,1 \cdot 6 = 0,6 \text{ mol H} = 0,6 N_A \text{ tane}$$

43.

- I. 1 atom-gram He
 II. 2 molekül-gram H_2
 III. 96 akb oksijen (O) atomu
 IV. 1 tane H_2O molekülü

Yukarıda verilen maddelerin kütlelerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

(H: 1 g/mol, He: 4 g/mol, O: 16 g/mol)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ atom-gram} \\ 1 \text{ molekül-gram} \end{array} > 1 \text{ MOL}$$

$$1 \text{ mol He} \Rightarrow 4 \text{ gram}$$

$$2 \text{ mol } \text{H}_2 \Rightarrow 2 \cdot 2 = 4 \text{ g}$$

$$6 \text{ tane O} \Rightarrow 96 \text{ akb}$$

$$1 \text{ tane } \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 18 \text{ akb}$$

$$0 = 16 \text{ akb} \quad \frac{96}{16}$$

$$I = II > III > IV$$

SORU?

UNUTMA

SORU ÇÖZÜMÜ

44.

- I. 1 tane CO_2 molekülü
- II. 1 atom – gram karbon
- III. N_A tane C_3H_8 molekülü
- IV. $3 \cdot N_A$ · akb karbon

Yukarıdaki maddelerde bulunan karbon kütlelerinin büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

(N_A : Avogadro Sayısı, C: 12 g/mol)

$$\text{CO}_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

$$\text{C}_3\text{H}_8 = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44$$

1 GRAM = N_A · akb

$$I. 1 \text{ tane } \text{CO}_2 \quad 44 \text{ akb}$$

$$II. 1 \text{ mol} = N_A \text{ tane} \quad 12 N_A \text{ akb} = 12 \text{ g}$$

$$III. 1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8 \quad 44 N_A \text{ akb} = 44 \text{ gram}$$

$$IV. 3 \cdot \underbrace{N_A \cdot \text{akb}}_{\text{gram}} \text{ C} \quad 3 \text{ gram C}$$

$$III > II > IV > I$$

45.

Hayali bir markette bazı maddelerin satışı molekül cinsinden yapılmaktadır.

Bu markette şeker moleküllerinin 6 milyar molekülü 1 liraya satıldığına göre, 1000 liraya kaç mol şeker molekülü satın alınabilir?

(Avogadro sayısı: 6×10^{23})

$$6 \text{ milyar} = 6 \cdot 10^9 \text{ molekül} \quad 1 \text{ LİRA}$$

1000 LİRA

$6 \cdot 10^{12}$ tane şeker molekülü satın alınır

$$n = \frac{6 \cdot 10^{12}}{6 \cdot 10^{23}}$$

$$n_{\text{şeker}} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ mol şeker molekülü}$$

46.

Çamaşır ipine asılan bir gömlekten dakikada 18 miligram su buharlaşmaktadır.

Buna göre yarım saatte buharlaşan su molekülü sayısı kaçtır? (N: Avogadro sayısı, H: 1, O: 16)

$$18 \text{ mg} = 18 \cdot 10^{-3} \text{ gram}$$

$$1 \text{ dakika} \quad 18 \cdot 10^{-3} \text{ gram su buharlaştı}$$

30 dakikada

$$54 \cdot 10^{-2} = 0,54 \text{ gram su}$$

$$n_{\text{su}} = \frac{m}{M_A} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ mol H}_2\text{O}$$

↓
0,03 · N_A tane molekül
su buharlaştı

47.

X ve Y elementlerinin aşağıdaki tabloda verilen kütleleri tepkimeye girdiğinde $X_m Y_n$ ve XY_3 bileşikler oluşuyor.

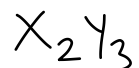
Bileşik	X'in kütlesi (g)	Y'nin kütlesi (g)
XY_3	16	24
$X_m Y_n$	4	3

$$\frac{16 \cdot 3}{4 \cdot 24} = \frac{1 \cdot n}{m \cdot 3}$$

Buna göre $X_m Y_n$ bileşiğinin basit formülündeki m ve n değerleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

$$m = 2 \quad n = 3$$

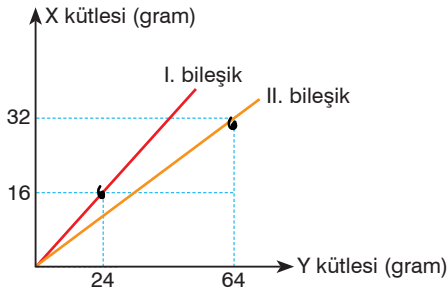
$$\frac{3}{2} = \frac{n}{m}$$



SORU?

48.

X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşikte tepkimeye giren element kütleleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, I. bileşiğin formülü XY_2 ise II. bileşiğin formülü nedir?

SORU ÇÖZÜMÜ

$$\begin{array}{ccc} X & Y & \\ \text{I.} & 16 & 24 \quad XY_2 \\ \text{II.} & 32 & 64 \quad X_a Y_b \end{array}$$

$$\frac{16 \cdot 64}{32 \cdot 24} = \frac{1 \cdot b}{2 \cdot a}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{64}{24} = \frac{8}{3}$$



49.

Bir insan vücudunun ortalama olarak $6 \cdot 10^{13}$ tane canlı vücut hücresi içerdiği belirlenmiştir.

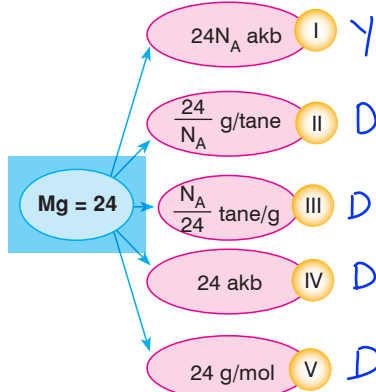
Dünya nüfusunun 6×10^9 kişi olduğu varsayıldığında yeryüzünde ortalama kaç mol canlı vücut hücresi vardır?
(Avogadro sayısı = $6 \cdot 10^{23}$)

insan vücudunda $6 \cdot 10^{13}$ tane hücre var
Dünya nüfusu = $6 \cdot 10^9$ kişi

Toplam canlı hücre sayısı $6 \cdot 10^{13} \cdot 6 \cdot 10^9 = 36 \cdot 10^{22}$

$$n_{\text{HÜCRE}} = \frac{36 \cdot 10^{22}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,6 \text{ mol canlı hücre olur}$$

50.



Yukarıda Mg(magnezyum) elementiyile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
(N_A = Avogadro sayısı)

$$1 \text{ tane Mg} \rightarrow 24 \text{ akb} \rightarrow \frac{24}{N_A} \text{ gram}$$

$$\begin{array}{cc} 24 \text{ gram} & N_A \text{ tane Mg} \\ 1 \text{ gram} & ? \frac{N_A}{24} \text{ tane} \end{array}$$

$$1 \text{ molu } 24 \text{ gram}$$

51.

- Normal koşullarda $\frac{22,4}{N_A}$ litre hacim kaplayan C_2H_6 gazı
- 2 molekül N_2 gazı
- 0,5 molekül-gram CH_4 gazı

Numaralanmış bu maddelerin atom sayıları arasındaki ilişki nasıldır?

$$III > I > II$$

$$I - n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow n = \frac{22,4/N_A}{22,4} = \frac{1}{N_A} \text{ mol}$$

II - 2 molekül N_2

4 tane atom

$$n_{\text{mol atom}} = \frac{1}{N_A} \cdot 8 = \frac{8}{N_A} \text{ mol} = \frac{8}{N_A} \text{ tane atom}$$

En büyük olan

$$III. n_{\text{atom}} = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ mol atom} =$$

SORU?

56.

CaBr₂ bileşiğiyle ilgili,Kütlece birleşme oranı $\frac{m_{Ca}}{m_{Br}} = \frac{1}{4}$ tür.

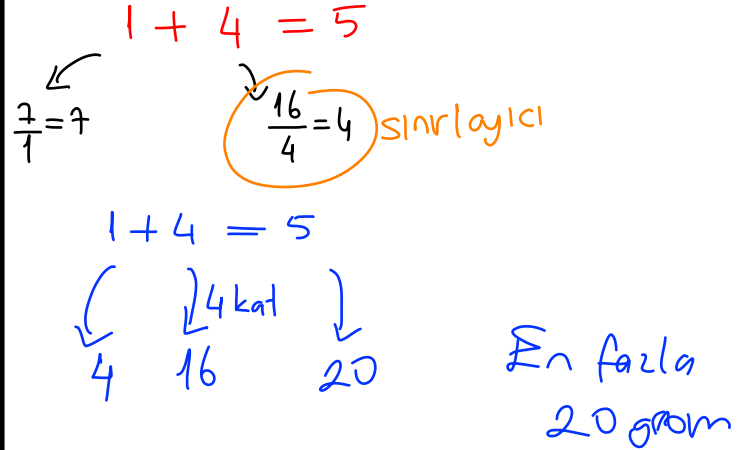
Buna göre

7 gram Ca ve 16 gram Br₂ nin tepkimesinden en fazla 23 gram CaBr₂ elde edilir.

(Ca = 40 g/mol, Br = 80 g/mol)

Soru da kaç gram elde edilir sorulması gerekir.

SORU ÇÖZÜMÜ



57.

$$\frac{m_x}{m_y} = \frac{a}{b} \cdot \frac{X}{Y}$$

Belirli bir bileşik için sabit oran

Elementlerin sayıca birleşme oranı

Elementlerin atom kütleleri oranı

 $m_x \rightarrow$ X'in bileşikteki kütesini $a \rightarrow$ Bileşiğin formülündeki X'in sayısını $X \rightarrow$ X'in atom kütesini

ifade eder.

 X_2Y_3 bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme ora-nı $\left(\frac{m_x}{m_y}\right) \frac{9}{16}$ 'dır.

X elementinin atom kütesi 27 olduğuna göre Y elementinin atom kütesi kaçtır?

$\frac{9}{16} = \frac{2x}{3y} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{2 \cdot 27}{3 \cdot y}$

$y = 32$

58.

$$3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \text{ g/mol}$$

Kendal Öğretmenin 5 mol C₃H₈ ile ilgili hazırlamış olduğu tabloyu bazı öğrenciler aşağıda verildiği şekilde doldurmuştur.

Buna göre, hangi öğrenci tablodaki tüm soruları doğru cevaplamıştır? (C : 12, H : 1)

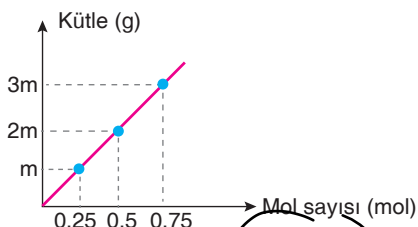
$n = 5 \cdot 44 = 220 \text{ g}$

5 mol C₃H₈ molekülü NA

only Melih

5 mol C ₃ H ₈			
Öğrenci	Kaç tane molekül içerir?	Kaç gramdır?	Kaç tür atom içerir?
İlal	5	220 +	11 —
Melih	5.N _A +	220 +	2 +
Zeynep	5.N _A +	220 +	11 —
Hasan	5 —	220 +	2 +
Delal	5.N _A +	110 —	2 +

59.



$$\frac{3N_A}{6m} = \frac{N_A}{2m}$$

Yukarıdaki grafik X₂ gazının kütle - mol sayısı değişimini göstermektedir.Buna göre, 1 gram X₃ molekülünün atom sayısı nasıl ifade edilir?(N_A: Avagadro sayısı)

$\Rightarrow N_A = 6m$

6m gram X₃ 3 N_A tane atom

1 gram ?

$$0,25 \text{ mol } m \text{ g}$$

$$1 \text{ molu } 4m \text{ g}$$

$$N_A = 4m \text{ g/mol}$$

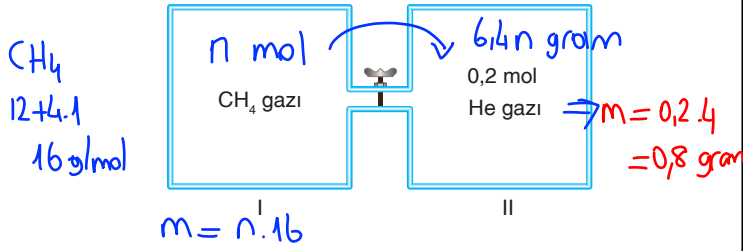
$$x_2 = 4m$$

$$x = 2m$$

SORU?

SORU ÇÖZÜMÜ

60.



Sıcaklıkları eşit olan gazlardan I. kapta bulunan ideal gazın kütle-
ce %40'ı aynı sıcaklıkta bir pompa yardımı ile II. kaba aktarıldığın-
da kaplardaki gaz kütleleri eşitlenmektedir.

Buna göre başlangıçtaki CH₄ gazının mol sayısı nedir?

(H: 1, He: 4, C: 12)

$$16n \%40 = 16n \cdot \frac{40}{100} = 6,4n \text{ gram}$$

$$m_1 = 16n - 6,4n = 9,6n \text{ gram}$$

$$m_2 = 6,4n + 0,8$$

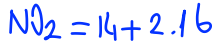
$$9,6n = 6,4n + 0,8$$

$$3,2n = 0,8$$

$$n = 0,25 \text{ mol}$$

61.

NO₂ gazı ile ilgili aşağıdaki niceliklerin karşılıklarına
anlamalarını yazınız



(N: 14, O: 16, Avogadro sayısı: N_A)



1 mol = 46 gram = 46 N_A tane

NA tane 46 gram
1 tane ?

46 gram NA tane molekül
1 gram ?

1 mol NO₂ 46 gram
? 1 gram

Nicelik

Açıklama

46

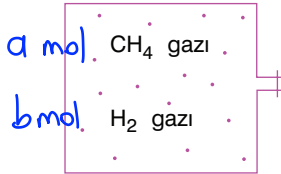
Bağıl atom kütlesi

46.N_A

1 mol molekülün kütlesi

 $\frac{46}{N_A}$ 1 tane NO₂ nin gerçek kütlesi $\frac{N_A}{46}$ 1 gram NO₂ deki molekül sayısı $\frac{1}{46}$ 1 gram NO₂ nin mol sayısı

62.



Yukarıdaki kapta 0,8 mol CH₄ ve H₂ gaz karışımı
bulunmaktadır.

Kaptaki CH₄ gazı 8 gram olduğuna göre, H₂ gazı
NŞA'da kaç litre hacim kaplar?

(H: 1, C: 12)



$$a + b = 0,8 \quad m = a.16 = 8$$

$$a = 0,5 \text{ mol}$$

$$\rightarrow 0,3 \text{ mol olur}$$

H₂

N.K

1 molu 22,4

0,3 ?

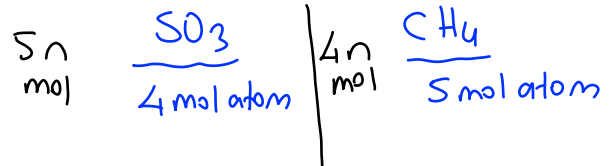
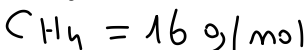
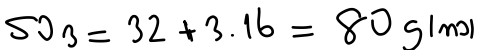
6,72 L

63.

Eşit sayıda atom içeren SO₃ ve CH₄ gazlarından oluşan

bir karışım 116 gram olduğuna göre karışımda kaç tane
CH₄ molekülü vardır?

(C: 12, H: 1, O: 16, S: 32 N_A: Avogadro Sayısı)



$$m = 5n.80 + 4n.16 = 116$$

$$464n = 116$$

$$n = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

CH₄
4. $\frac{1}{4}$ = 1 mol (N_A tane molekül)