

MOL KAVRAMI

MOL KAVRAMI

Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliğinin (IUPAC) kabulüne göre 1 mol, sahip olduğu tanecik sayısıdır.

- 1 deste kalem dendiğinde 10 tane kalem,
- 1 düzine defter dendiğinde 12 tane defter,
- 1 futbol takımı dendiğinde 11 tane kişi,
- 1 basket takımı dendiğinde 5 tane kişi,
- 1 mol madde denildiğinde **$6,02 \cdot 10^{23}$** tane madde anlaşılmalıdır.

1 mol maddenin içerdiği tanecik sayısına (**$6,02 \cdot 10^{23}$**) denir. Sembolü **N_A** 'dir.

- 1 mol Mg, $6,02 \cdot 10^{23}$ tane Mg atomu içerir.
- 1 mol H_2 , $6,02 \cdot 10^{23}$ tane H_2 molekülü içerir.
- 1 mol CO_2 , $6,02 \cdot 10^{23}$ tane CO_2 molekülü içerir.
- 1 mol CO_3^{2-} , $6,02 \cdot 10^{23}$ tane CO_3^{2-} iyonu içerir.
- 1 mol NaCl formülü, $6,02 \cdot 10^{23}$ tane NaCl içerir.

FORMÜL

$$n \text{ (mol sayısı)} = \frac{N \text{ (tanecik sayısı)}}{N_A \text{ (Avogadro sayısı)}}$$

ÖRNEK

$3,01 \cdot 10^{23}$ tane Mg atomu kaç mol'dür? ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,5 D) 1 E) 5

ÖRNEK

0,05 mol SO_2 'de kaç tane SO_2 molekülü vardır? ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)

- A) $2,408 \cdot 10^{22}$ B) $1,204 \cdot 10^{23}$ C) $3,01 \cdot 10^{22}$
D) $3,01 \cdot 10^{23}$ E) $6,02 \cdot 10^{23}$

ÖRNEK

0,25 mol C_3H_4 molekülü ile ilgili;

- I. 0,75 mol C atomu içerir.
II. 1 mol H atomu içerir.
III. $1,5 \cdot 10^{23}$ tane C_3H_4 molekülü içerir.

nicieliklerinden hangileri doğrudur? ($N_A = 6 \cdot 10^{23}$)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Mol Kütlesi

- Her elementin 1 mol (N_A tane) atomunun kütlesine, o elementin (**M_A**) denir. Birimi'dür.
- Mol sayısı eşit olan maddelerin fakat eşit olmayabilir.
- 1 mol He = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane He atomu = 4 gram
- 1 mol Ca = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane Ca atomu = 40 gram
- 1 mol Mg = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane Mg atomu = 24 gram
- 1 mol C_3H_8 = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane C_3H_8 molekülü = 44 gram
- 1 mol CO_2 = $6,02 \cdot 10^{23}$ tane CO_2 molekülü = 44 gram'dır.
- Maddenin kütlesi verilirse, mol sayısı aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

ÖRNEK

C_2H_4 'ün mol kütlesi kaçtır? ($H = 1 \text{ g/mol}$, $C = 12 \text{ g/mol}$)

- A) 6 B) 12 C) 16 D) 24 E) 28

ÖRNEK

4,8 gram C atomu kaç moldür? (C = 12 g/mol)

- A) 0,2 B) 0,4 C) 0,8 D) 2 E) 4

ÖRNEK

0,05 mol C_3H_8 bileşiğinin kütlesi 2,2 gram olduğuna göre, C_3H_8 'ün mol kütlesi kaçtır?

- A) 88 B) 44 C) 33 D) 22 E) 16

ÖRNEK

3,01.10²² tane $^{12}_6C$ izotopuyla ilgili;

- I. Aynı sayıda proton ve nötron içerir.
II. 0,05 mol atomdur.
III. 0,60 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Avogadro sabiti = 6,02.10²³)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM Sorusu

Bağıl Atom Kütlesi

- Bir element atomunun, hidrojen elementi (1_1H) atomunun kaç katı kütlesinde olduğunu gösteren sayısal değere denir.
- Bir tane hidrojen (1_1H) atomunun kütlesi 1 birim kütle kabul edilmiş ve diğer element atomları ile karşılaştırılmıştır.
- Bağıl atom kütlesi: Bir elementin 6,02.10²³ tane atomunun kütesidir. Birimsiz olarak da verilebilir. (H = 1, C = 12, O = 16 gibi.)

Gerçek atom kütlesi

Bir elementin bir tane atomunun kütesine (karbon ($^{12}_6C$) atomuna göre hesaplanmış) denir. Birimi'dir.

- Karbon ($^{12}_6C$) atomunun bağıl atom kütlesi 12'dir.
- 1 tane karbon ($^{12}_6C$) atomunun kütlesi'dir.

FORMÜL

$$1 \text{ akb} = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ gram}$$

FORMÜL

$$6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1 \text{ akb} = 1 \text{ gram}$$

ÖRNEK

Atomik kütle birimiyle (akb) ilgili,

- I. 1 tane $^{12}_6C$ izotopunun kütesinin $\frac{1}{12}$ sidir.
II. 1 g $^{12}_6C$ izotopunun kütesinin $\frac{1}{12}$ sidir.
III. 1 mol $^{12}_6C$ izotopunun kütesinin $\frac{1}{12}$ sidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

ÖSYM Sorusu

ÖRNEK

2 tane O_2 molekülünün kütlesi kaç gramdır? ($O = 16$)

- A) 16 B) 32 C) 64 D) $\frac{6,02 \cdot 10^{23}}{64}$ E) $\frac{64}{6,02 \cdot 10^{23}}$

- Bir maddenin mol kütlesinin Avogadro sayısına oranı, o maddenin bir tanesinin kütlesini verir.

FORMÜL

$$1 \text{ taneciğin kütlesi} = \frac{M_A \text{ (Mol kütlesi)}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

ÖRNEK

Azot (N) elementinin bağıl atom kütlesi 14 olarak hesaplandığına göre, azotun gerçek atom kütlesi kaç gramdır?

- A) $\frac{6,02 \cdot 10^{23}}{14}$ B) 14 C) 14
D) $\frac{14}{6,02 \cdot 10^{23}}$ E) $\frac{14}{6,02 \cdot 10^{23}}$



- Atomik yapıdaki maddeler için **atom – gram**
- Moleküler yapıdaki maddeler için **molekül – gram** veya **mol – molekül**,
- İyon haldeki maddeler için **iyon – gram**,
- İyonik bağlı bileşikler için **formül – gram**, mol yerine kullanılabılır.



Atomik yapıdaki madde için formül – gram veya iyon – gram, molekül yapıdaki madde için atom – gram veya iyon gram,... ifadesi kullanılamaz.



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ molekül} & \neq & 1 \text{ mol} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 1 \text{ tane} & & 6,02 \cdot 10^{23} \text{ tane} \end{array}$$

1 mol O_2 molekülü

1 molekül O_2

1 molekül-gram O_2

(O:16)

ÖRNEK

- I. 1 molekül O_2
II. 1 gram O_2 molekülü
III. 1 molekül – gram O_2

Yukarıdaki taneciklerin kütlelerine göre karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

($O = 16$, N_A : Avogadro sayısı)

- A) III > II > I B) II > III > I C) II > I > III
D) III > I > II E) I > II > III

ÖRNEK

3,2 gram O atomu içeren CO_2 bileşiği ile ilgili;

- I. 0,1 molekül – gramdır.
II. 1,2 gram C atomu içerir.
III. Toplam $0,3N_A$ tane atom içerir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

($C = 12 \text{ g/mol}$, $O = 16 \text{ g/mol}$, N_A : Avogadro sayısı)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÖRNEK

18 gram Mg atomu içeren Mg_3N_2 bileşiği kaç moldür? ($Mg = 24$)

- A) 0,05 B) 0,1 C) 0,25 D) 0,5 E) 0,6

ÖRNEK

1 mol atom bulunduran N_2O_3 bileşiği kaç gram N atomu içerir? ($N = 14 \text{ g/mol}$)

- A) 2,8 B) 5,6 C) 11,2 D) 14 E) 28

ÖRNEK

- I. 1 molekül oksijen
- II. 1 tane oksijen atomu
- III. 1 atom – gram oksijen

Yukarıdaki maddelerin kütlelerine göre karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(N_A : Avogadro sayısı, O = 16)

- A) III > II > I
- B) II > I > III
- C) I = II = III
- D) III > I > II
- E) III > I = II

ÖRNEK

0,5 iyon – gram SO_4^{2-} ile ilgili;

- I. 48 gramdır.
- II. 24 mol proton içerir.
- III. 25 mol elektron içerir.

niceliklerinden hangileri doğrudur? ($^{32}_{16}\text{S}$, $^{16}_8\text{O}$)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III