

2. bölüm

MOL KAVRAMI

1. Normal koşullarda, hacimleri eşit olan O_2 ve CH_4 gazları için:

- I. Molekül sayıları eşittir.
II. Kütleleri eşittir.
III. O_2 deki toplam atom sayısı CH_4 tekinin yarısı kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(1990 ÖSS)

2. X ve Y elementlerinden oluşan X_2Y_3 ve X_2Y_5 bileşiklerinin 0,01'er molünün kütleleri sırasıyla 1,10 ve 1,42 gramdır.

Buna göre, X ve Y nin atom kütleleri kaçtır?

- | | | |
|----|---------------|---------------|
| | $\frac{X}{Y}$ | $\frac{Y}{X}$ |
| A) | 16 | 31 |
| B) | 31 | 16 |
| C) | 31 | 32 |
| D) | 62 | 16 |
| E) | 62 | 32 |

(1991 ÖSS)

- 3.

	Atom
	<u>sayısı</u>
1 mol hidrojen atomu	: n_1
$6,02 \times 10^{23}$ oksijen molekülü	: n_2
2 gram hidrojen gazı	: n_3

Yukarıdaki madde miktarlarının içerdiği atom sayıları arasında nasıl bir ilişki vardır? ($H=1$)

- A) $2n_1 = n_2 = 2n_3$ B) $2n_1 = n_2 = n_3$
C) $n_1 = n_2 = 2n_3$ D) $n_1 < n_3 < n_2$
E) $n_1 < n_2 < n_3$

(1992 ÖSS)

4. Atomik kütle birimi (akb), bir ^{12}C atomunun kütlelerinin $\frac{1}{12}$ si olarak tanımlanır.

^{12}C nin atom ağırlığı 12,00 olduğuna göre, 1 akb nin gram cinsinden değeri aşağıdakilerden hansine eşittir? (N = Avagadro sayısı)

- A) $\frac{1}{N}$ B) $\frac{12,00}{N}$ C) $\frac{1}{12,00 \times N}$
D) $\frac{1}{12,00}$ E) $\frac{N}{12,00}$

(1992 ÖSS)

5. Bir elementin, bir mol bileşiğindeki gram cinsinden kütlelerinin, o elementin atom kütlelerine oranı için, aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- A) Avagadro sayısına eşittir.
B) Avagadro sayısının katlarıdır.
C) Bir basit kesirdir.
D) Bir tamsayıdır.
E) 1'e eşittir.

(1993 ÖSS)

6. Avagadro sayısı, bilinen değeri olan $6,02 \times 10^{23}$ yerine, $6,02 \times 10^{20}$ olarak alınsaydı bir bileşik için aşağıdakilerden hangisi doğru olurdu?

- A) Bir molekülünün kütlesi 1000 kat azalır.
B) Bir molekülünün kütlesi 1000 kat artar.
C) Bir molünün kütlesi 1000 kat azalır.
D) Bir molünün kütlesi 1000 kat artar.
E) Bir molünün kütlesi değişmez.

(1993 ÖSS)

7. Bir bileşiğin, yalnız kimyasal formülünden yararlanarak o bileşik ile ilgili,

- I. Bileşiminde hangi elementler vardır?
II. Atomlar arası birleşme oranları nedir?
III. Mol kütlesi nedir?

sorularından hangileri cevaplanabilir?

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

(1993 ÖSS)

8. Üç kaptan birine bir mol şeker, diğerinde bir mol kükürt, üçüncüde ise bir mol su vardır.

Bu üç kaptaki maddeler için,

- I. Kütleleri eşittir.
II. Atom sayıları eşittir.
III. Molekül sayıları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(1993 ÖSS)

MOL KAVRAMI

9. Hayali bir markette birçok maddenin satışı molekül sayısı cinsinden yapılmaktadır. Bu markette, şekerin 6 milyar (6×10^9) molekülü bir liraya satıldığına göre, bir molü kaç lira eder?

- A) 100 trilyon (100×10^{12})
 B) Bir milyar (1×10^9)
 C) 6 milyon (6×10^6)
 D) 25 bin
 E) Bin

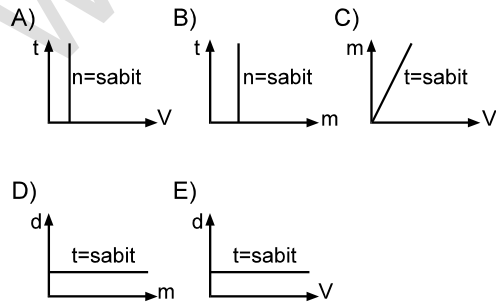
(1995 ÖSS)

10. 4,6 gram X içeren 0,1 mol X_2O_n bileşiğinin kütlesi 6,2 gramdır. Buna göre, X in atom kütlesi ve formüldeki n nin değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (O = 16)

	X in atom kütlesi	n
A)	23	2
B)	23	1
C)	46	2
D)	46	1
E)	92	1

(1995 ÖSS)

11. Katı bir maddenin kütle (m), hacim (V), sıcaklık (t) ve özkütle (d) değerleriyle ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır? (n = mol sayısı)



(1996 ÖSS)

12. 1,195 gram $CHCl_3$ bileşiği ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? ($CHCl_3 = 119,5$)

- A) Mol sayısı 0,01 dir.
 B) Molekül sayısı $6,02 \times 10^{21}$ dir.
 C) Toplam $18,06 \times 10^{21}$ atom içerir.
 D) $6,02 \times 10^{21}$ hidrojen atomu içerir.
 E) 0,01 mol karbon atomu içerir.

(1996 ÖSS)

13. Aynı koşullarda, 4,00 gram O_2 gazı ile hacmi bu gazın 3 katı olan H_2 gazı tepkimeye girmektedir. Tepkime sonunda, oluşan H_2O nun mol sayısı ile artan gazın mol sayısı ve türü aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir? (O = 16)

	H_2O mol sayısı	Artan gaz mol sayısı	türü
A)	0,500	0,375	H_2
B)	0,500	0,250	H_2
C)	0,250	0,250	O_2
D)	0,250	0,125	H_2
E)	0,125	0,125	O_2

(1998 ÖSS)

14. Yalnız X (katı) ve Y (gaz) karışımından, $2X$ (katı) + Y_2 (gaz) \rightarrow Z (gaz) + $3W_2$ (gaz) tepkimesine göre oluşan W_2 nin hacmini hesaplamak için, aşağıdakilerden hangisinin verilmesi tek başına yeterli değildir? (Bütün gazların, ideal davranışta ve normal koşullarda olduğu düşünülecektir.)

- A) Oluşan Z nin hacmi
 B) Oluşan Z nin kütlesi
 C) Tepkimeye giren Y_2 nin hacmi
 D) Tepkimeye giren Y_2 nin mol sayısı
 E) Tepkimeye giren X in tanecik sayısı

(2000 ÖSS)

15. Eşit kütlelerdeki X ve Y maddeleri,
 $X + Y \rightarrow XY$
 denkleminde görüldüğü gibi tepkimeye girmektedir. Tepkime sonunda Y nin tamamının bittiği, X in ise bir kısmının arttığı gözlenmiştir.

Bu tepkimeyle ilgili,

- I. X in mol kütlesi Y ninkinden küçüktür.
- II. Başlangıçta, Y nin mol sayısı X inkinden küçüktür.
- III. Tepkime sonunda XY nin kütlesi, başlangıçtaki Y nin kütlesinin iki katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(2001 ÖSS)

16. Kapalı bir kaptaki t sıcaklığında bir miktar C_2H_6 ile O_2 gazları,
 $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s)$
 denkleminde göre tepkimeye giriyor.

Tepkime sonunda, aynı sıcaklıktaki bu sistemle ilgili;

- I. Atom sayısı değişmez.
- II. Basıncı artar.
- III. Molekül sayısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(2001 ÖSS)

17. Arı olduğu bilinen bir madde yakıldığında XO_2 ve Y_2O maddeleri oluşmaktadır.

Yakılan bu madde ile ilgili,

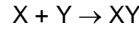
- I. Bileşiktir.
- II. Bileşiminde oksijen vardır.
- III. Formülü XY_2 dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

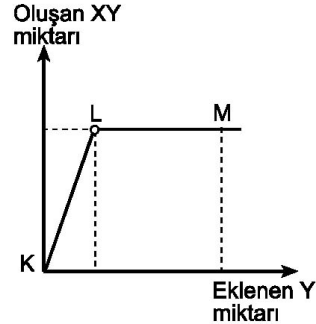
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

(2001 ÖSS)

18. Kapalı bir kaptaki bir miktar X e azar azar Y eklenerek,



tepkimesine göre XY bileşiği oluşmaktadır. Eklenen Y miktarına karşı oluşan XY miktarı grafikte görülmektedir.



Bu grafiğe göre, kaptaki maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisinin yanlış olması beklenir?

- A) K ile L arasında X vardır.
- B) K ile L arasında XY vardır.
- C) L ile M arasında XY vardır.
- D) L ile M arasında X yoktur.
- E) L ile M arasında Y yoktur.

(2001 ÖSS)

19. Kapalı bir kaptaki bir miktar O_2 gazı bulunmaktadır. Bu kaba bir miktar da X gazı katıldığında, karışımın toplam kütlesi iki katına, toplam mol sayısı da üç katına çıkmıştır.

Bu X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(H = 1, C = 12, O = 16)

- A) H_2O B) CH_4 C) C_2H_2
 D) CO E) CO_2

(2002 ÖSS)

ÇÖZÜMLER

1. Normal koşullarda hacimleri eşit olan gazların mol sayıları da eşittir. Molekül kütleleri farklı olduğundan kütleleri farklıdır. Mol sayıları eşit olduğundan atom sayıları oranı $\frac{CH_4}{O_2} = \frac{5}{2}$ dir.

Cevap A'dır.

2. X_2Y_3 'ün 0,01 molü 1,10 gram ise 1 molü 110 gramdır.
 X_2Y_5 'in 0,01 molü 1,42 gram ise 1 molü 142 gramdır.

$$\left. \begin{array}{l} 2X + 3Y = 110 \\ 2X + 5Y = 142 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 2Y = 32 \\ Y = 16g \end{array}$$

Y denklemlerden birinde yerine yazılırsa;

$$2X + 3 \cdot 16 = 110 \Rightarrow X = 31 \text{ bulunur.}$$

Cevap B'dir.

3. 1 mol hidrojen atomu $6,02 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir: n_1
 $6,02 \cdot 10^{23}$ O_2 molekülü $12,04 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir: n_2 2 gram H_2 1 moldür. 1mol H_2 $12,04 \cdot 10^{23}$ tane atomu içerir: n_3
 $2n_1 = n_2 = n_3$ ilişkisi vardır.

Cevap B'dir.

4. 1 akb ^{12}C atomunun $\frac{1}{12}$ 'si ise ^{12}C atomu 12 akb'dir.

$$1C \text{ atomu} = 12 \text{ akb} = \frac{12}{N} \text{ gramdır.}$$

$$1 \text{ akb} = \frac{12}{N} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{N}$$

Cevap A'dır.

5. Bileşikteki kütlesi = Bileşikteki sayısı x atom kütlesi
 Buna göre;

$$\frac{\text{Bileşiktek i kütlesi}}{\text{Atom kütlesi}} = \frac{\text{Bileşiktek i sayısı} \times \text{Atom kütlesi}}{\text{Atom kütlesi}}$$

$$= \text{Bileşikteki sayısı}$$

Bileşikteki sayısı her zaman tam sayı olmak zorundadır.

Cevap D'dir.

6. 1 mol = Avogadro sayısı kadar molekül
 Avogadro sayısı 1000 kat küçülürse 1 molünün kütlesi de 1000 kat küçülür.

Cevap C'dir.

7. Bileşikteki elementler ve atomlar arası birleşme oranları bulunur. Mol kütlelerinin bulunması için bileşiği oluşturan elementlerin atom kütleleri bilinmelidir.

Cevap D'dir.

8. Mol kütleleri farklı olduğundan kütleleri eşit değildir. Bir molledeki atom sayıları farklıdır.

Mol sayıları eşit olduğundan molekül sayıları da eşittir.

Cevap B'dir.

9. 1 mol = $6 \cdot 10^{23}$ tane molekül
 $6 \cdot 10^9$ molekül 1 lira ise
 $6 \cdot 10^{23}$ molekül a

$$a = 1 \cdot 10^{14} \text{ lira} = 100 \cdot 10^{12} \text{ lira}$$

Cevap A'dır.

10. Bileşikte 4,6 gram X varsa;
 $6,2 - 4,6 = 1,6$ gram oksijen vardır.
 Bileşik 0,1 mol olduğuna göre 0,1.n mol oksijen vardır. Oksijenin kütlesi;
 $0,1 \cdot n \cdot 16 = 1,6 \Rightarrow n = 1$ bulunur.
 0,1 mol bileşikte 4,6 gr X olduğuna göre X'in molekül kütlesi;
 $0,1 \cdot 2 \cdot X = 4,6 \Rightarrow X = 23$ bulunur.

Cevap B'dir.

11. Sıcaklık artarsa hacim artar. Mol sayısı sabit olduğundan sıcaklıkla kütle değişmez ve yoğunluk küçülür.

Cevap A'dır.

12. 1 mol CHCl_3 119,5 gram
a 1,195 gram

$$a = 0,01 \text{ mol } \text{CHCl}_3$$

0,01 molde $6,02 \cdot 10^{21}$ tane molekül vardır.
 $5,6 \cdot 10^{21}$ tane atom vardır.

Cevap C'dir.

13. $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

$$1 \text{ mol } \text{O}_2 \text{ 32 g.}$$

$$\frac{X}{4 \text{ g}}$$

$$X = 0,125 \text{ mol } \text{O}_2$$

H_2 'nin mol sayısı O_2 'nin 3 katı verildiğine göre
 $n_{\text{H}_2} = 0,375 \text{ mol}$

Tepkimeye göre 0,125 mol O_2 ile 0,250 mol H_2 tepkimeye girer. $0,375 - 0,250 = 0,125 \text{ mol } \text{H}_2$ artar. H_2O 'nun mol sayısı da tepkimeye göre 0,250 mol'dür.

Cevap D'dir.

14. Oluşan Z'nin kütlesi verilirse mol sayısını bulabilmek için Z'nin mol kütlesinin de verilmesi gerekir

Cevap B'dir.

15. Eşit mol sayılarında tepkime gerçekleşeceğinden X'in mol sayısının fazla olması gerekir. X'in mol sayısının fazla olması için mol kütlesinin daha küçük olması gerekir.

Y'nin mol sayısı X'ten küçük olmalı.

X'ten artma olduğu için kütle korunumu kanunundan XY'nin kütlesi Y'nin kütlesinin 2 katından küçük olur.

Cevap C'dir.

16. Atom sayısı değişmez. Mol sayısı arttığına göre molekül sayısı artar. Ürünlerde gazın mol sayısı azaldığından basınç azalır. (Sıvının basıncı gazın basıncı yanında ihmal edilecek kadar küçüktür.)

Cevap D'dir.

17. Madde arı ve yakıldığında iki farklı madde oluştuğuna göre kesinlikle bileşiktir. Bileşimindeki oksijen ve formülü kesin olarak bu verilerle bulunamaz.

Cevap A'dir.

18. Grafiğe göre LM arasında da Y eklendiğinden LM arasında Y vardır.

Cevap E'dir.

19. O_2 miktarını m gram alırsak.

$$\text{Kütle} = m, \text{ mol sayısı} = \frac{m}{32} \text{ olur.}$$

X gazı eklendikten sonra;

$$\text{Kütle} = 2m \text{ mol sayısı} = \frac{3m}{32}$$

Buna göre eklenen X'in kütlesi = $2m - m = m$ gram

$$\text{ve eklenen X'in mol sayısı} = \frac{3m}{32} - \frac{m}{32} = \frac{2m}{32} = \frac{m}{16}$$

olur.

$$\text{Mol} = \frac{m}{m_A} \Rightarrow \text{eklenen X'in molekül ağırlığı} = 16$$

gram

Seçeneklere bakıldığında CH_4 'ün molekül kütlesi = $\text{C} + 4\text{H} = 12 + 4 \cdot 1 = 16 \text{ g}$ bulunur.

Cevap B'dir.