

KİMYASAL HESAPLAMALAR

KİMYASAL HESAPLAMALAR

Basit (kaba, ampirik) Formül

Bileşiğin formülündeki rakamların en sade şekilde yazılmış haline denir.

Molekül (gerçek, kimyasal) Formül

Bileşiğin gerçekte kaç tane atom içerdiğini belirten formüle denir.

Bileşik adı	Molekül formül	Kaba formül
Metan	CH ₄	CH ₄
Su	H ₂ O	H ₂ O
Glikoz	C ₆ H ₁₂ O ₆	CH ₂ O
Asetik asit	CH ₃ COOH	CH ₂ O



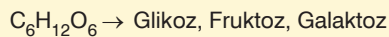
Bir bileşiğin hem basit formülü hem de molekül formülü aynı olabilir. Basit formülleri aynı olan bileşiklerin molekül formülleri aynı olmayabilir.

- Molekül ve kaba formüle bakılarak anlaşılan veya anlaşılamayan özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Özellik	Molekül formül	Kaba formül
Atomların cinsi ve çeşidi		
Atomların molce birleşme oranı		
Gerçek atom sayısı		
Molekül ağırlığı (Atom ağırlıkları verilirse)		
Atomların kütlece yüzdesi (Atom ağırlıkları verilirse)		
Fiziksel özellik		
Kimyasal özellik		



Aynı molekül formülüne sahip farklı bileşikler bulunabilir.



ÖRNEK

Atom ağırlıkları bilinen bir bileşiğin basit formülünden;

- Kütlece birleşme oranı
- Kimyasal özelliği
- Mol kütlesi

niceliklerinden hangileri anlaşılamaz?

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

Basit ve Molekül Formül Bulma Hesaplamaları

- Bir bileşiğin basit formülünün birim kütlesinin herhangi bir sayı (n) ile çarpılması sonucu molekül formül bulunur.

- Kaba formülü bilinen bir bileşiğin molekül formülünü bulmak için;
- Bileşikteki gerçek atom sayıları veya bileşiğin mol kütlesi (atom ağırlıkları bilinirse) niceliklerinden en az birinin bilinmesi gerekir.

Aşağıdaki soruları çözerken

- İlk önce bileşikteki her bir elementin kütlesi hesaplanır.
- Bulunan kütleler o elementin atom ağırlığına bölünerek mol sayıları hesaplanır.
- Bulunan mol sayıları en küçük tam sayıda eşitlenerek bileşiğin basit formülü bulunmuş olur.
- Gerçek atom sayısı veya mol kütlesi biliniyorsa, basit formül herhangi bir sayı ile çarpılarak molekül formül bulunur

Elementlerin kütlece yüzdeleri → Elementlerin mol sayısı → Elementlerin en küçük tam sayılı mol sayısı → (En basit formül).n → Molekül formül

ÖRNEK

Yalnızca karbon ve hidrojenlerden oluşan bir bileşiğin kütlece % 80'i karbondur.

0,25 molü 7,5 gram olan bu bileşikle ilgili,

- I. Basit formülü CH_2 dir.
- II. Molekül formülü C_2H_6 dir.
- III. Molekül kütlesi 30'dur.

yargılarından hangileri doğrudur? (H = 1 g/mol, C = 12 g/mol)

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

ÖSYM Sorusu

ÖRNEK

Azot (N) ve oksijenden (O) oluşan 27 gram bileşiğin 7 gramı azottur.

Buna göre, bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (N = 14, O = 16)

- A) NO B) NO_2 C) N_2O_5
D) N_2O E) N_2O_3

ÖRNEK

Aynı koşullarda 2 hacim X_2 ile 6 hacim Y_2 tam verimle tepkimeye girdiğinde, 1 hacim Y_2 artarken 2 hacim Z oluşuyor.

Buna göre, Z'nin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) X_3Y_5 B) XY_2 C) X_3Y_2
D) X_2Y_5 E) XY_4

ÖRNEK

9,2 gram organik bileşiğin tamamı yandığında 0,6 mol H_2O ve 0,4 mol CO_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (H = 1, C = 12, O = 16)

- A) CH_4 B) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$
D) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ E) CH_3OH

ÖRNEK

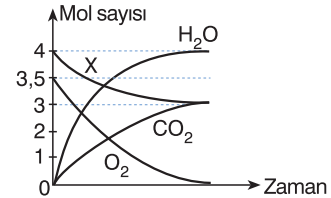
48'er gram alınan X, Y ve Z elementleri tepkimeye girdiğinde X'in 24 gramı, Y'nin 36 gramı tepkimeye girmiyor.

Buna göre, bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (X = 24, Y = 12, Z = 16)

- A) XYZ_3 B) XYZ_4 C) XY_2Z_3
D) XYZ E) X_2YZ_3

ÖRNEK

X ve O_2 nin tepkimeye girmesiyle CO_2 ve H_2O oluşmaktadır. Bu tepkimenin grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafikteki bilgilere göre, X'in formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ B) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ C) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
D) C_3H_8 E) C_3H_6

ÖSYM Sorusu

Mol Kütlesi Bulma Hesaplamaları

Bilinmeyen elementin mol kütlesi hesaplanırken

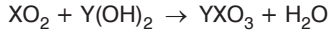
- İlk önce verilen maddenin 1 molünün kütlesi hesaplanır.
- Mol kütlesi bilinen elementlerin mol kütleleri toplamı, toplam kütleden çıkarıldığında bilinmeyen elementin mol kütlesi hesaplanmış olur.

ÖRNEK

0,1 mol X_2O bileşiğinin kütlesi 4,4 gram olduğuna göre, X'in mol kütlesi kaç gramdır? (O = 16)

- A) 12 B) 14 C) 23 D) 27 E) 39

ÖRNEK



Tepkimesine göre, 17,6 gram XO_2 'den tam verimle 7,2 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre, X'in atom ağırlığı kaçtır? (H = 1, O = 16)

- A) 12 B) 14 C) 23 D) 27 E) 39

ÖRNEK

XYZ_4 bileşiğiyle ilgili bazı bilgiler şöyledir:

- XYZ_4 bileşiğinin 0,1 molü 12 gramdır.
- Bileşikteki X, Y, Z atomlarının kütlece birleşme oranları (X:Y:Z) sırasıyla 3:4:8'dir.

Buna göre bileşikle ilgili, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (akb: atomik kütle birimi)

- A) X'in atom kütlesi 32 akb'dir.
 B) Z'nin atom kütlesi 64 akb'dir.
 C) Bileşiğin bir molünde 24 gram Y vardır.
 D) Bileşiğin 60 gramında 16 gram Z vardır.
 E) Bileşiğin mol ağırlığı 120 g/mol'dür.

ÖRNEK

2,8 gram X içeren 0,1 mol X_2O_n bileşiğinin kütlesi 7,6 gramdır.

Buna göre, X'in atom kütlesi ve bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (O = 16)

	X'in atom kütlesi	Formülü
A)	14	X_2O_3
B)	23	X_2O
C)	32	X_2O_4
D)	14	X_2O_5
E)	28	X_2O_3

ÖRNEK

Molekül kütlesi 160 gram olan X_aY_b bileşiğinin 0,1 molü, 0,2 mol X ve 0,3 mol Y atomu içermektedir.

Bu bileşiğin kütlece %70'ı X olduğuna göre, X ve Y'nin atom ağırlıkları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X'in atom ağırlığı	Y'nin atom ağırlığı
A)	56	16
B)	16	32
C)	56	32
D)	64	16
E)	32	16

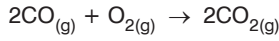
Denklemlili Miktar Geçiş Hesaplamaları

Denklem Katsayıları Arasındaki Bağını İle:

- Tanecik sayıları arasında
- Mol sayıları arasında
- Maddeler gaz halinde ise hacimler ve basınçlar arasında orantı kurulur.

$N_{2(g)}$	+	$3H_{2(g)}$	$\rightarrow$	$2NH_{3(g)}$	
1 tane		3 tane		2 tane	Molekül sayısı ilişkisi
$6,02 \cdot 10^{23}$		$3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$		$2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$	Molekül sayısı ilişkisi
1 mol		3 mol		2 mol	Mol sayısı ilişkisi
1 L		3 L		2 L	Aynı şartlarda hacim ilişkisi
22,4 L		3.22,4 L		2.22,4 L	Normal şartlarda hacim ilişkisi

ÖRNEK



Yukarıdaki tepkimede 0,1 mol $O_{2(g)}$ yeterli miktarda $CO_{(g)}$ ile tepkimeye giriyor.

Buna göre, açığa çıkan $CO_{2(g)}$ kaç gramdır ve normal koşullarda hacmi kaç litredir? (C = 12, O = 16)

	<u>Kütlesi (gram)</u>	<u>Hacmi (L)</u>
A)	4,4	2,24
B)	8,8	8,96
C)	4,4	4,48
D)	8,8	4,48
E)	2,2	22,4

ÖRNEK

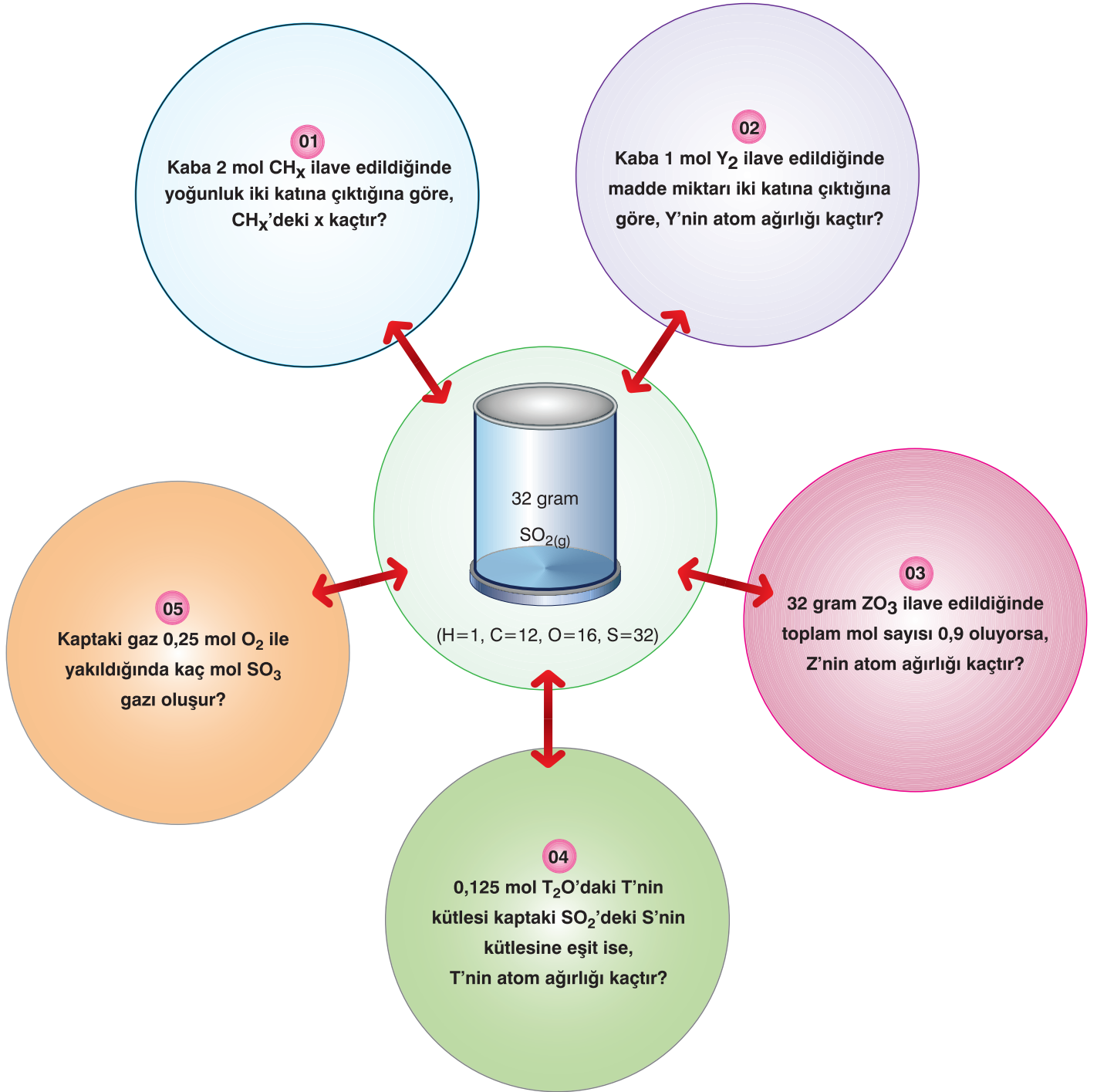
C_2H_6 gazı yeterince oksijenle yakıldığında CO_2 ve H_2O gazları oluşur.

Buna göre, 1 mol C_2H_6 nın denkleştirilmiş yanma tepkimesi düşünüldüğünde aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(Atom kütleleri : H = 1, C = 12, O = 16)

- A) Yakılan 1 mol C_2H_6 6 gram H içerir.
- B) 1 mol C_2H_6 nın yanması sonunda 3 mol H_2O oluşur.
- C) 1 mol C_2H_6 yı yakmak için 3,5 mol O_2 harcanır.
- D) Yanma sonunda oluşan CO_2 gazının hacmi, oluşan H_2O gazının-
kinden küçüktür.
- E) Yanma tepkimesinde, girenlerin toplam mol sayısı ile ürünlerin
toplam mol sayısı aynıdır.





ÖRNEK

9,8 gram $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ bileşiği ısıtılarak suyu buharlaştırıldığında 5,3 gram Na_2CO_3 bileşiği elde ediliyor.

Buna göre, bileşikteki n kaçtır?

(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 7

ÖRNEK

10 litrelik CH_4 ve C_3H_4 gaz karışımı yakıldığında aynı şartlarda 26 litre CO_2 gazı oluştuğuna göre, başlangıçtaki CH_4 gazının hacmi kaç litredir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8