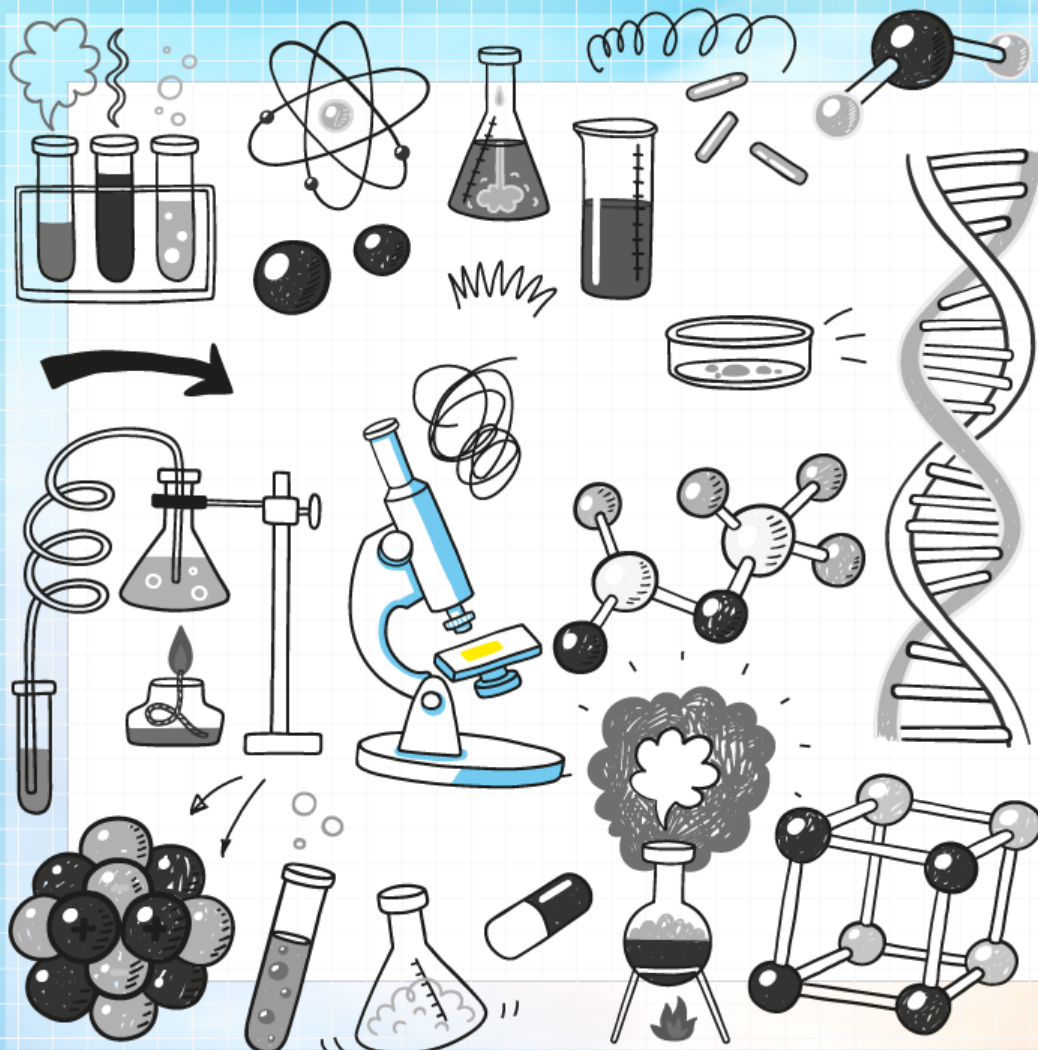


6. ÜNİTE

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI

10.1.1. Kimyanın Temel Kanunları

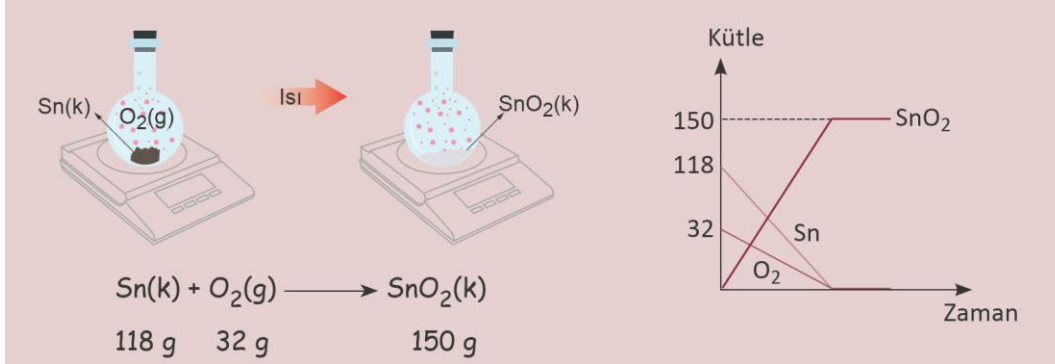


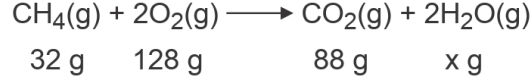
KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

KÜTLENİN KORUNUMU YASASI

Kütlenin Korunumu Kanunu 1774'te Antoine Laurent Lavoisier tarafından ortaya konulmuştur. Yaptığı deneylerde, bir miktar kalay ve hava içeren bir cam balonun ağızını kapatarak tartmıştır. Sonra bu kapalı cam balonu ısıtmış ve kalayın beyaz bir toza dönüştüğünü görmüştür. Kabı tekrar tarttığında kütlenin değişmediğini gözlemlemiştir.

- Bir kimyasal tepkimede, tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, oluşan ürünlerin kütleleri toplamına eşittir.
- Bir kimyasal tepkimede madde yoktan var olmaz, var olan madde de yok olmaz.
- Kimyasal tepkimelerde toplam kütle korunur.



ÖRNEK 1.

Yukarıda metan gazının yanma tepkimesi ve bu tepkime-
de yer alan maddelerin kütleleri verilmiştir.

Buna göre;

- I. Oluşan H_2O gazı 72 gramdır.
- II. Tepkime, kütlenin korunumu yasasına uygun olarak gerçekleşmiştir.
- III. Tepkimedeki molekül sayısı korunmuştur.

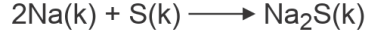
yargılarından hangileri doğrudur?

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

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 2.

Eşit kütledeki sodyum ve kükürt yeterince ısıtıldığında,



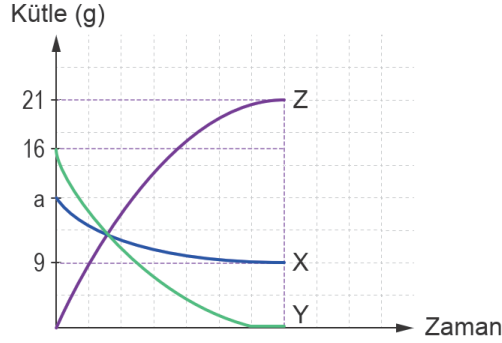
tepkimesi gerçekleşiyor.

Tepkime sodyumun tükenmesiyle sona erdiğinde kapta 7,8 gram sodyum sülfür ve 1,4 gram kükürt bulunduğu göre, başlangıç karışımında kaç gram kükürt vardır?

- A) 1,4 B) 3,2 C) 4,6 D) 5,2 E) 6,2

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 3.

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

Yukarıda bir kimyasal tepkimeye X, Y ve Z maddelerinin kütlelerinin zamanla değişimi gösterilmiştir.

Buna göre a değeri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

ÖRNEK 4.**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

Şekildeki ağzı kapalı cam kapta hava ve birkaç tane çivi bulunmaktadır. Bir süre sonra, çivilerin paslandığı gözlenmiştir.

Bu olayda,

- I. Toplam kütle artmıştır.
- II. Gaz kütlesi azalmıştır.
- III. Katı kütlesi değişmemiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

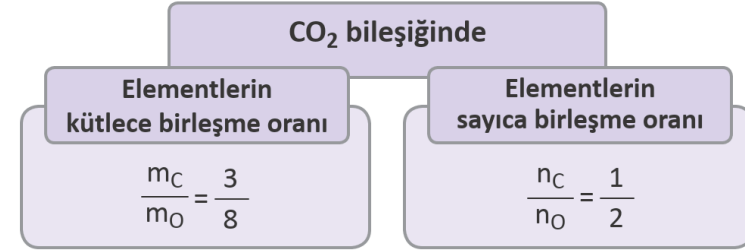
SABİT ORANLAR KANUNU

Sabit oranlar kanunu 1799 yılında Joseph Proust tarafından ortaya atılmıştır. Yaptığı deneylerde, hep aynı miktar bakır, sülfürik asitte çözüp sodyum hidroksit ile çöktürdüğünde daima aynı kütlede ürün elde ettiğini belirtmiştir.



KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**SABİT ORANLAR KANUNU**

- Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında değişmeyen sabit bir oran vardır. Buna elementlerin kütlece birleşme oranları denir.
- Bir bileşiği oluşturan elementler sabit bir kütle oranında birleşirler.
- Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütlece yüzdeleri sabittir.
- Bir bileşiği oluşturan elementlerin atom sayıları arasında da sayıca birleşme oranı vardır.
- Elementlerin kütlece birleşme oranları ile sayıca birleşme oranları farklıdır.



KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

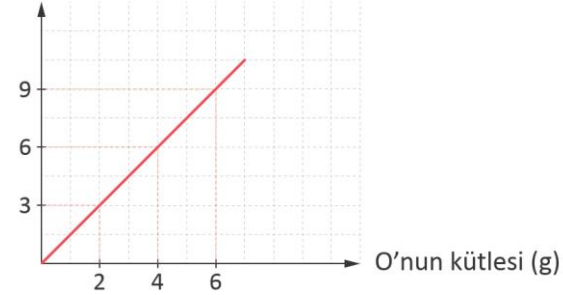
SABİT ORANLAR KANUNU

Kullanılan magnezyum ve oksijen miktarına göre oluşan MgO kütlesi değişir, ancak $\frac{\text{Mg}}{\text{O}}$ kütlece birleşme oranı değişmez.

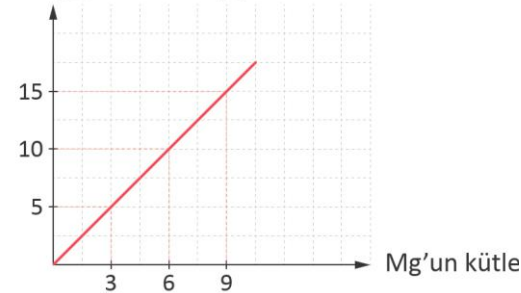
MgO bileşiğinde Mg'un kütlesinin O'nin kütlesine oranı $\frac{3}{2}$ dir.

Mg'un kütlesi	O'nin kütlesi	MgO'nin kütlesi	$\frac{\text{Mg}}{\text{O}}$ kütlece birleşme oranı
3 g	2 g	5 g	$\frac{3}{2}$
6 g	4 g	10 g	$\frac{3}{2}$
9 g	6 g	15 g	$\frac{3}{2}$
24 g	16 g	40 g	$\frac{3}{2}$

Mg'nin kütlesi (g)



MgO bileşiğinin kütlesi (g)



ÖRNEK 5.

Azot ve oksijen elementlerinden oluşan bir bileşikte N ve O kütleleri tabloda verilmiştir.

Azotun kütlesi (g)	Oksijenin kütlesi (g)
7	12
2,8	m

Buna göre tabloda yer alan m kaç gramdır?

- A) 1,2 B) 2,4 C) 3,6 D) 4,8 E) 6,4

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 6.**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

HgO bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı

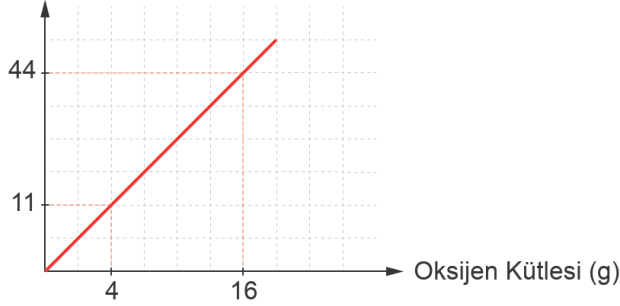
$$\frac{m_O}{m_{Hg}} = \frac{2}{25} \text{ tir.}$$

Buna göre 108 gram HgO bileşiğinin içerisinde kaç gram civa elementi vardır?

- A) 8 B) 27 C) 54 D) 100 E) 104

ÖRNEK 7.

Bileşik Kütlesi (g)



Yukarıda N ve O elementlerinden oluşan N_2O bileşiğinde bileşik kütlesine karşılık oksijen kütlesinin değişim grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre elementlerin kütlece birleşme oranı

$\frac{m_N}{m_O}$ oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $\frac{4}{11}$ B) $\frac{11}{4}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{7}{11}$

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 8.

CH_4 bileşiğinin kütlece %75 i karbondur.

Buna göre;

- I. 16 gram bileşikte 4 gram hidrojen vardır.
- II. 24 gram karbon içeren bileşik 32 gramdır.
- III. 8 gram hidrojen içeren bileşik 32 gram karbon içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 9.

FeO bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı

$$\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}} = \frac{7}{2} \text{ dir.}$$

Buna göre 21'er gram demir ve oksijen kullanarak en fazla kaç gram FeO elde edilebilir?

- A) 21 B) 24 C) 27 D) 30 E) 42

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 10.

MgO bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı
 $\frac{m_{\text{Mg}}}{m_{\text{O}}} = \frac{3}{2}$ dir.

12 gram magnezyum ve 12 gram oksijen ile başlatılan tepkime tamamlandığında;

- I. En çok 20 gram MgO bileşiği oluşur.
- II. 4 gram magnezyum elementi artar.
- III. Tepkime ortamına bir miktar daha Mg eklenirse daha fazla MgO elde edilebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 11.

XY bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{5}{2}$ dir.

Eşit kütlede X ve Y alınarak gerçekleştirilen tepkimede XY bileşiği elde edilirken 4,8 gram madde artıyor.

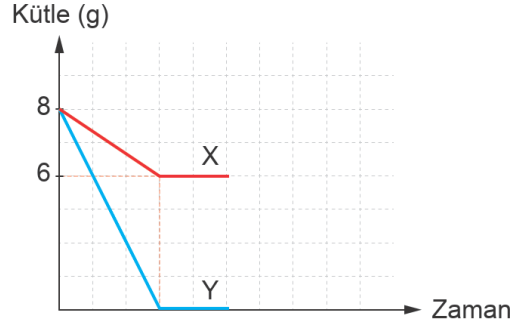
Buna göre başlangıçta alınan karışımın kütlesi kaç gramdır?

- A) 8 B) 16 C) 24 D) 30 E) 48

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 12.

X ve Y elementlerinin birleşerek XY bileşiği oluşturma süresince X ve Y kütlelerindeki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre 26 gram X ile 24 gram Y kullanarak en fazla kaç gram XY bileşiği elde edilebilir?

- A) 30 B) 32 C) 46 D) 48 E) 50

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

KATLI ORANLAR KANUNU

Kimyasal değişimler ile ilgili Kütlenin Korunumu Kanunu ve Sabit Oranlar Kanunundan yararlanan John Dalton 1803-1808 tarihleri arasında bir atom kuramı geliştirdi. Ardından 1840 yılında Dalton bu atom kuramıyla, Katlı Oranlar Kanunu'nu açıklamıştır.



**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

KATLI ORANLAR KANUNU

- İki element arasında birden fazla bileşik oluşabiliyorsa, elementlerden birinin miktarları eşitken diğer elementin miktarları arasında tam sayılarla ifade edilen bir oran vardır.
- CO ve CO₂ bileşiklerinde aynı miktarda karbon ile birleşen oksijenlerin miktarları arasında $\frac{1}{2}$ katlı oranı vardır.
- Elementlerin kütlece ve sayıca miktarları arasındaki katlı oran aynı sonucu verir. Örneğin CO ve CO₂ bileşiklerinde karbon sayıları eşitken oksijen sayıları arasındaki oran $\frac{1}{2}$ dir.

Bileşiğin formülü	Elementlerin kütleleri		Oksijenler arasındaki katlı oran
CO	12 g C	16 g O	$\frac{16}{32} = \frac{1}{2}$
CO ₂	12 g C	32 g O	

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

- Bir elementin katlı oranı bulunurken diğer element miktarları eşit değilse öncelikle bunlar eşitlenir. Örneğin NO_2 ve N_2O_5 'de oksijenler arasındaki katlı oranı bulmak için önce NO_2 bileşiği 2 ile genişletilerek azot atom sayıları eşitlenir.



oksijenler arasındaki katlı oran $\frac{4}{5}$ tir.

- Bir element için katlı oran $\frac{X}{Y}$ ise diğer element için katlı oran $\frac{Y}{X}$ tir. Yukarıdaki örnekte oksijenler arasındaki katlı oran $\frac{4}{5}$ iken aynı miktarda oksijen ile birleşen azotlar arasındaki katlı oran $\frac{5}{4}$ tür.



KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

- Bir elementin katlı oranı bulunurken diğer element miktarları eşit değilse öncelikle bunlar eşitlenir. Örneğin NO_2 ve N_2O_5 'de oksijenler arasındaki katlı oranı bulmak için önce NO_2 bileşiği 2 ile genişletilerek azot atom sayıları eşitlenir.



oksijenler arasındaki katlı oran $\frac{4}{5}$ tir.

- Bir element için katlı oran $\frac{X}{Y}$ ise diğer element için katlı oran $\frac{Y}{X}$ tir. Yukarıdaki örnekte oksijenler arasındaki katlı oran $\frac{4}{5}$ iken aynı miktarda oksijen ile birleşen azotlar arasındaki katlı oran $\frac{5}{4}$ tür.



KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR***Bileşikler arasında katlı oran aranabilme şartları***

- Bileşiklerin aynı tür elementler arasında oluşması gerekir. Örneğin CH_4 ile CO_2 arasında katlı oran aranmaz.
- Bileşikler iki türden fazla element içermemelidir. Örneğin, H_2SO_4 ile H_2SO_3 arasında katlı oran aranmaz.
- Bileşiklerin basit formülleri aynı olmamalıdır. Örneğin N_2O_4 ile NO_2 arasında katlı oran aranmaz.

ÖRNEK 13.

Fe_3O_4 ve Fe_2O_3 bileşiklerinde eşit miktarda demir ile birleşen oksijenler arasındaki katlı oran aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2/3 B) 3/4 C) 5/6 D) 6/7 E) 8/9

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 14.

Aşağıda verilen bileşik çiftlerinin hangisinde katlı oranlar kanunu uygulanabilir?

- A) NaCl ve MgCl_2 B) C_2H_4 ve C_3H_6
C) HNO_2 ve HNO_3 D) NO_2 ve N_2O_4
E) NO_2 ve N_2O_5

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 15.

N_2O bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı

$$\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{4} \text{ tür.}$$

Buna göre 30 gram NO bileşiği oluşturmak için gereken element miktarları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 6 gram N ve 24 gram O
- B) 14 gram N ve 16 gram O
- C) 15 gram N ve 15 gram O
- D) 16 gram N ve 14 gram O
- E) 24 gram N ve 6 gram O

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

ÖRNEK 16.**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

X ve Y den oluşan iki farklı bileşikten;

I. Bileşik 8 gram X, 12 gram Y

II. Bileşik 16 gram X, 18 gram Y

içermektedir.

I. Bileşiğin formülü XY_2 ise II. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) XY_3

B) XY_4

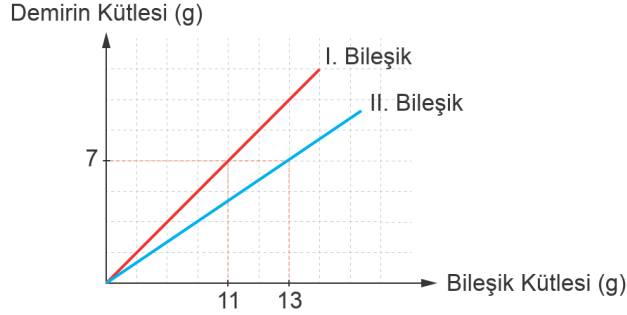
C) X_2Y_3

D) X_3Y_2

E) X_3Y_4



ÖRNEK 17.



Yukarıda Fe ve S elementlerinden oluşan iki farklı bileşiğin, Fe kütlesine karşı bileşik kütlesi grafiği verilmiştir.

Birinci bileşiğin formülü FeS olduğuna göre;

- I. S elementleri arasındaki katlı oran $\frac{2}{3}$ tür.
- II. Birinci bileşik S elementi açısından daha zengindir.
- III. İkinci bileşiğin formülü Fe_2S_3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR

ÖRNEK 18.

Oksijen ve X elementi arasında oluşan iki bileşikten;
 X_2O_3 bileşiği kütlece %30 oksijen elementi içerdiğine
göre X_3O_2 bileşiği kütlece % kaç oksijen içerir?

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR**

**KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE
KİMYASAL HESAPLAMALAR****CEVAP ANAHTARI**

1.	E	10.	C
2.	C	11.	B
3.	B	12.	A
4.	B	13.	E
5.	D	14.	E
6.	D	15.	B
7.	D	16.	C
8.	D	17.	D
9.	C	18.	D

ORBİTAL TYT KİMYA SORU BANKASI**6. Ünite s Testi****Test 1 - Test 7**

ödev olarak verilebilir !

