



okulburada.com



uzaktan eğitim
dijital içerik desteği



10. SINIF

MEB
DERS KİTABI İLE
%100
UYUMLU

KONU DESTEKLİ TOPLAM
1262 SORU

YAZAR:
Bahattin EMRE

MEB ÖĞRETİM PROGRAMI ve KAZANIMLARINA UYGUN
OKULA YARDIMCI SINAVLARA HAZIRLIK

MUBA
YAYINLARI

Kimya

SORU BANKASI

10. SINIF

KİMYA

SORU

BANKASI

Dizgi - Grafik

MU BA Yayıncılık Dizgi - Grafik Birimi

Baskı

Ayrıntı Basımevi • Tel: 0.312 394 55 90 - 91
Matbaa Sertifika No: 13987

Öneri ve düşünceler için

info@mubayayinlari.com • 0.312 504 64 41

Yayın ve Dağıtım

MU BA Yayıncılık Ltd. Şti.
Ostim (OSB) Mahallesi 1203. Cadde No: 38/1/2 Yenimahalle - ANKARA
Tel: 0.312 504 64 41 • Faks: 0.312 232 26 69
www.mubayayinlari.com

ISBN: 978-605-9472-87-6

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın bandrolü ile satılmaktadır.

Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını rica ederiz.



Bu kitabın basım, yayın ve satış hakları **MU BA YAYINCILIK LTD. ŞTİ.**'ne aittir.
Hangi amaçla olursa olsun, yayınların tamamının veya bir bölümünün, şirketin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması yasaktır.
MU BA bir Murat Yayınları Ltd. Şti. markasıdır.

SUNU

Sevgili Öğrenciler,

Murat Yayınları'nın yıllara dayanan tecrübesinin ve vizyonunun bir sonucu olarak yayın çalışmalarını sürdüren MUBA, ortaokul, lise ve üniversiteye hazırlık yardımcı kaynaklarını öğrencileriyle buluşturmanın kıvancını duymaktadır.

Alanında uzman yayın kadromuz tarafından hazırlanan kitaplarımızda, uygulamada olan sınav dahil test teknikleri dikkate alınarak kapsamlı bir çalışma yürütülmüş, siz değerli öğrencilerimizin hazırlık sürecindeki yükünü hafifletmeyi amaçlayan bir yol izlenmiştir.

MEB'in güncel eğitim programı ve kazanımlarını gözeterek oluşturduğumuz bu yayınımda klasik çoktan seçmeli, örnek çözümlü, kısa cevaplı sorular ve etkinlikler, amaca uygun kısa notlar, sınav odaklı özet bilgiler ve doğrudan sınavı hedefleyen mantık ve muhakeme soruları akılda kalıcı bir yöntemle verilmiştir.

Gireceğiniz tüm sınavlarda başarılar diler, yaşamınızda sağlık ve mutluluklar temenni ederiz.

MU BA YAYINLARI

İÇİNDEKİLER

KİMYA SORU BANKASI	SAYFA
ÜNİTE 1: KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR	
KİMYANIN TEMEL KANUNLARI	3
MOL KAVRAMI	29
KİMYASAL TEPKİMELE VE DENKLEMLER	49
KİMYASAL TEPKİMELEDE HESAPLAMALAR	61
ÖSYM TARZI SORULAR	65
YAZILI SORULARI	73
ÜNİTE 2: KARIŞIMLAR	
HOMOJEN VE HETEROJEN KARIŞIMLAR	79
AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ	99
ÖSYM TARZI SORULAR	105
YAZILI SORULARI	111
ÜNİTE 3: ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR	
ASİTLER VE BAZLAR	117
ASİTLER VE BAZLARIN TEPKİMELE	137
HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR	143
TUZLAR	145
ÖSYM TARZI SORULAR	151
YAZILI SORULARI	157
ÜNİTE 4: KİMYA HER YERDE	
YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI	163
GIDALAR	183
YAĞLAR	187
ÖSYM TARZI SORULAR	189
YAZILI SORULARI	195
DENEMELER	199
YAZILI SORULARI MİKRO CEVAP ANAHTARI	211
CEVAP ANAHTARLARI	215

**KİMYANIN TEMEL
KANUNLARI
VE KİMYASAL
HESAPLAMALAR**

**ÜNİTE
1**

Kimyanın Temel Kanunları

Mol Kavramı

Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler

ÖRNEKTİR

TEST 1

1. I. $C(k) + 2S(k) \rightarrow CS_2(k)$ tepkimesi açık kapta gerçekleşmesi,
 II. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ tepkimesi kapalı kapta gerçekleşmesi,
 III. $S(k) + I_2(k) \rightarrow SI_2(k)$ açık ya da kapalı kapta gerçekleşmesi

verilen tepkime ve koşulların hangilerinde kaptaki kütle korunur?

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

2. $S(k) + Fe(k) \rightarrow FeS(k)$

$$\frac{3a}{b} \text{ g} \quad X \text{ g} \quad \frac{8a}{b} \text{ g}$$

Verilen tepkimede kütle korunduğuna göre X'in a ve b cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3a}{b}$ B) $\frac{4a}{b}$ C) $\frac{5a}{b}$
 D) $\frac{6a}{b}$ E) $\frac{7a}{b}$

3. Lavoisier laboratuvarında 238 g kalay (Sn) ile yeterli miktarda oksijen gazı (O_2)'nin tepkimesinden 270 g SnO (Kalay (II) Oksit) katısı elde etmiştir.

Bu deneyden yola çıkarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Deneyde terazi kullanılmıştır.
 B) Tepkimede toplam kütle korunmuştur.
 C) Tepkimede bir miktar kalay (Sn) artmıştır.
 D) Reaksiyona giren oksijen miktarı 32 gramdır.
 E) Katı miktarı zamanla artmıştır.

4. Antoine Lavoisier laboratuvarında Kütleinin Korunumu Kanunu'nu ispat ettiği esnada,

- I. Cam balon
 II. Kalay katısı ve oksijen gazı
 III. Terazi

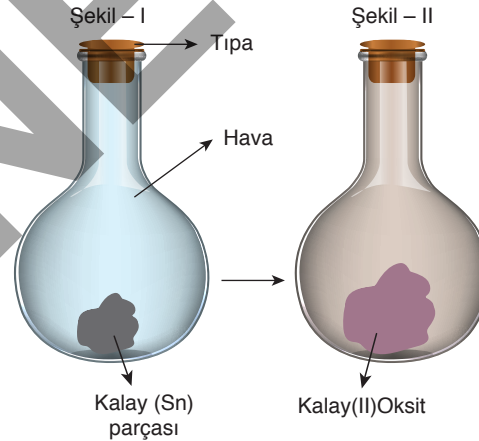
hangilerinden faydalanmış olabilir?

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

5. Ağız açık bir kapta kütleinin korunumu kanununu ispat etmek isteyen bir öğrenci aşağıda verilen tepkimelerden hangisinden faydalanamaz?

- A) $C(k) + I_2(k) \rightarrow Cl_2(k)$
 B) $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$
 C) $NaOH(suda) + HCl(suda) \rightarrow NaCl(k) + H_2O(s)$
 D) $H_2O(k) \rightarrow H_2O(s)$
 E) $Fe(s) \rightarrow Fe(k)$

6.



Yukarıda verilen ağız kapalı cam balonda zamanla kimyasal reaksiyon gerçekleşerek Şekil I'den Şekil II'deki durum elde edilmiştir.

Buna göre;

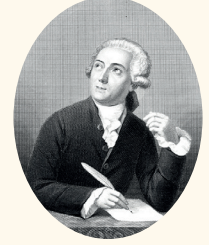
- I. Toplam kütle
 II. Hava kütlesi
 III. Katı kütlesi

yargılarından hangileri her iki kap için eşittir?

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

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

LAVOISIER Kimdir?



Lavoisier 1743 yılında Paris'te doğmuştur. Babasının etkisiyle hukukçu olmaya yöneldi. Ancak sonraları deney yapmaya tutkulu olduğunu fark etti. 21 yaşına yeni girdiği zaman Paris'in sokaklarını aydınlatma proje yarışmasında birinci oldu ve Fransız Bilim Akademisi tarafından madalya ile ödüllendirildi. 25 yaşında bilim alanındaki çalışmaları sebebiyle akademiye üye seçildi. Bu sırada da hükümetin özel bir komisyonunda görevlendirildi. Antoine Lavoisier birçok bilim çalışmasını düzenledi. Ayrıca barutun üretim sorumluluğunu üstlendi ve yaşamını yitirmesine sebep olan vergi sistemini düzeltme işine girişti. Tüm bunlarla ilgilendiği sırada da asıl ilgi alanıyla ilişkisini sürdüren Antoine Lavoisier her fırsatta laboratuvarında deneylerini yapmaktan geri kalmadı.

Antoine Laurent Lavoisier bilim dünyasında en başta yanma olayına ilişkin geliştirdiği yeni kuramıyla ün kazandı. Lavoisier'in diğer araştırmacılara örnek olan davranışı ölçme işleminde gösterdiği duyarlılığıdır. Lavoisier kimyanın her şeyiyle ilgili ve ilişkilidir. Tüm çalışmalarında en büyük destekçisi ise eşi olmuştur. Eşi deney şekilleri çizmiş, yabancı dillerden kaynak çevirileri yapmış ve makalelerini yayıma hazırlama gibi işlerde Lavoisier'in en büyük yardımcısı olmuştur.

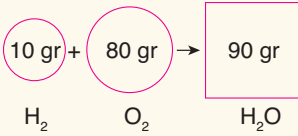
ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

**ANTOINE LAURENT
DE LAVOISIER**

Kütlenin Korunum Kanunu

➔ Kimyasal tepkimelerde atomun sayısı ve cinsi korunduğundan toplam kütle değişmez.

➔ Tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkime sonunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.



➔ Kimyasal tepkimelerde madde yoktan var olamaz ve var olan madde yok olamaz. Tüm dönüşümlerde maddenin miktarı aynı kalır.

➔ Bir kimyasal tepkimede atomlar yeniden düzenlenir ayrıca sistemden atom kaybolmayacağından tepkime sırasında toplam kütle sabit kalır.

➔ Modern kimyanın kurucularındandır.

➔ Simya ile kimya arasındaki farkı kesin çizgiler ile ayırmıştır.

➔ Lavoisier yasası olan Kütle Korunumu Kanunu, modern kimyanın başlamasına öncülük etmiştir.

➔ Karışımlar meydana geldiklerinde karışımın toplam kütlesi, çözücü ile çözünenin kütleleri toplamına eşittir. Karışımlarda da kütle korunur.

7. 8 g H₂ gazı X g oksijen gazı ile artansız tepkimeye girerek 72 g H₂O bileşiği oluşturmuştur? Buna göre X kaç gramdır?

A) 54 B) 80 C) 64 D) 32 E) 60

8. $W + Z \rightarrow T$
19,2 a 19,8

Yukarıda verilen tepkimede reaktif ve ürünlerin kütleleri verilmiştir.

Buna göre "a" kaç gramdır?

A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 1 E) 1,6

9. $\text{KClO}_3(\text{k}) \rightarrow \text{KCl}(\text{k}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g})$
122 g 74 g X g

Yukarıda verilen tepkimede reaksiyona giren ve tepkime sonucunda oluşan maddelerin kütleleri verilmiştir.

Buna göre O₂ gazının kütlesi (X) kaç gramdır?

A) 16 B) 32 C) 40 D) 48 E) 64

10. 32 g kükürt (S(k)) ile oksijen gazı (O₂(g)) tepkimeye girerek 64 g SO₂ bileşiği elde edildiğinde bir miktar oksijen gazı arttığına göre oksijenin başlangıçtaki kütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 32 B) 40 C) 45 D) 64 E) 80

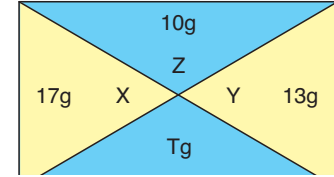
11. Ece: Bütün fiziksel ve kimyasal olaylarda toplam kütle korunur.

Beril: Kimyasal olaylarda fiziksel özellikler değişeceğinden kütle korunmaz.

Damla: 2 g Hidrojen gazı ile 16 g oksijen gazı artansız tepkimesinden 18 g H₂O oluşur.

Kütlenin Korunumu Kanunu hakkında açıklama yapan öğrencilerden hangileri yanlış bilgi vermektedir?

- A) Ece
B) Beril
C) Damla
D) Ece ile Beril
E) Damla ile Beril



Artansız gerçekleşen bir kimyasal reaksiyonda; sarı renkliler reaktif, mavi renkliler ürün olduğuna göre "T" kaç gramdır?

A) 10 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

13. I. a + b → a + b

II. 2x + 4z → 2x + 3z

III. 4A + 3B → 2A + 3B

Yukarıda verilen tepkimelerden hangisinde atomun sayısı korunmamıştır?

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

TEST 2

1. Kütlenin korunumu hakkında;

- I. Kapalı kapta gerçekleşen tepkimelerde toplam kütle korunur.
- II. Lavoisier kanunu olarak bilinir.
- III. Kimyasal reaksiyonlarda kütle kaybı ve kazancı yoktur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Kapalı kaplarda gerçekleşen aşağıda verilen tepkimelerin hangisinde hem kütlenin korunumu gerçekleşir hem de fiziksel bir olaya örnek gösterilebilir?

- A) $\text{CaCO}_3(\text{k}) \xrightarrow{\text{Isı}} \text{CaO}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{g})$
B) $\text{KClO}_3(\text{k}) \xrightarrow{\text{Isı}} \text{KCl}(\text{k}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g})$
C) $\text{I}_2(\text{k}) \xrightarrow{\text{Isı}} \text{I}_2(\text{g})$
D) $\text{C}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
E) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$

3. Lavoisier yaptığı çalışmalar sonucunda,

- I. Kütle yok olamaz, yoktan var edilemez.
- II. Reaktiflerin kütesinin toplamı ürünlerin kütesinin toplamına eşittir.
- III. Kimyasal olaylardaki kütlenin korunumu nicel verilerle ispatlamıştır.

Verilen bilgilerden hangilerine ulaşmıştır?

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

4. Nemli bir havada bulunan 22,4 g demir talaşı tamamen oksitlendiğinde toplam kütle 32 g oluyor.

Buna göre, oksijen gazı (O_2) miktarı kaç g'dir?

- A) 4,8 B) 3,2 C) 6,9
D) 9,6 E) 96

5. Aşağıda tepkimeye giren ve tepkime sonucunda oluşan kütleler verilmiştir.



Buna göre, tepkime denkleminde "a" kaç gramdır?

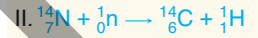
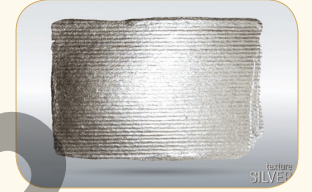
- A) 5 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

6. 13. yüzyıldan başlanılarak 18. yüzyıla kadar birçok bilim insanının üzerinde çalışmalar yaptığı ve son olarak Antoine Lavoisier'in cam balona bir miktar kalay parçasını koyduğu zaman kimyasal değişim sonucunda cam balonun ağırlığının değişmediğinin gözlemlenmesi ile ortaya attığı kanun aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Avogadro Kanunu
B) Katlı Oranlar Kanunu
C) Birleşen Hacimler Oranı Kanunu
D) Sabit Oranlar Kanunu
E) Kütle Korunumu Kanunu

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ

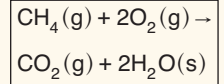
MERAKLISINA



➔ Yukarıda verilen tepkimelerde atomların türü değişiyor. Bu tür tepkimelerde kütle korunmayabilir.

➔ Verilen tepkimeler çekirdek reaksiyonlarıdır.

➔ Radyoaktif tepkimelerde kütle korunmaz. Bir miktar kütle, enerjiye dönüşür.



Verilen tepkimede reaktif ürünlerin atomları ve sayıları aynı olduğundan kütle kaybı olmamaktadır.

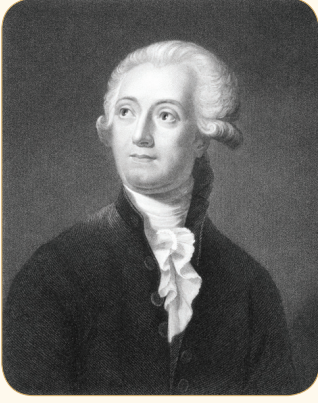
➔ Atomların türünün ve sayısının değişmediğini göstermek için tepkimeler muhakkak denkleştirilmelidir.

➔ Ağzı açık kaplarda buharlaşan moleküller kaptaki kütle azalmasına sebep olur.

➔ Ağzı açık kaplarda kaptaki kütle kütle azalabilir, ancak toplam kütle her zaman korunur.

➔ Bütün kimyasal reaksiyonlarda kütlece birleşme oranı kütlelerin hangi oranda korunacağını gösterir.

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ



Antoine Lavoisier

Kütlenin korunduğunu ispatlayan şu sözleri tarih olmuştur.

➔ "Hiçbir şey yapay veya doğal işlemlerle yeniden yaratılmaz. Şu temel prensip ortaya atılır ki her bir işlemde madde niceliği işlemden önce ve sonra aynı miktardır."

➔ Simya ile ilgili çalışmaları ile ön plana çıktığı gibi simyadaki çalışmalarını kimya bilimine aktarmıştır.

➔ Yanma ve oksitlenme olaylarını birlikte açıklamıştır.

➔ Lavoisier 1789'da *Traite Elementaire de Chimie (Temel Kimya İncelemesi)* adlı yapıtı yazmıştır.

➔ İlk defa bilimsel ölçme ve deneyler yaparak Kütlenin Korunumu Kanunu'nu ortaya atmıştır.

➔ Yanma olayını bugünkü anlamda açıklayıp oksijenin metaloksit bileşiklerini incelemiştir.

➔ İçerisine hava olan cam balona bir parça kalay attıktan sonra ağzını kapatmış ve tartmıştır. Daha sonra ağzı kapalı cam balonda beyaz renkli toz oluştuğunu görmüştür. Son durumda cam balon tartıldığında ilk baştaki kütlesi ile aynı olduğunu görmüştür.

7. Antoine - Laurent de Lavoisier'i diğer bilim insanlarından farklı kılan özelliği ölçmelerde gösterdiği olağanüstü duyarlılıktır. Lavoisier bu hassas özelliği ile kütle korunumu kanununu ortaya koymuştur.

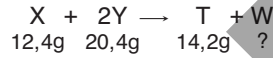
Buna göre,

- I. Atomun sayısı ve türü korunması.
- II. Girenlerin kütleleri toplamı ürünlerin kütleleri toplamına eşit olması.
- III. Atomun türü ve sayısının değişmesi.

yargılarından hangileri Kütlenin Korunumu Kanunu'nu kesin olarak destekler?

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

8. Aşağıda tepkimeye giren ve tepkime sonucunda oluşan maddelerin kütleleri verilmiştir.



Buna göre oluşan W kaç gramdır?

- A) 18,6 B) 2,6 C) 8,6
D) 8,8 E) 12,2

9. Yapılan üç ayrı deney ve bu deneylerin sonuçları aşağıda verilmiştir.

- I. 24 g Mg katısı ile 16 g O₂ gazının tepkimesinden 40 g MgO katısı oluşuyor.
- II. 20 g H₂ gazı ile 160 g O₂ gazının tepkimesinden 180 g H₂O(s) oluşuyor.
- III. 14 g N₂ gazı ile 3 g H₂ gazının tepkimesinden 17 g NH₃(g) oluşuyor.

Buna göre, verilen sonuçlardan hangileri Kütlenin Korunumu Kanunu'nu destekler?

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

10. Kimyasal bir tepkimede;

- I. Toplam kütle
- II. Atom sayısı ve cinsi
- III. Hacim ve mol sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle korunur?

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

11. $\text{CaCO}_3(\text{k}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Yukarıda denklemi verilen tepkime için;

- I. Atomların sayısı ve cinsi korunmuştur.
- II. Kütle korunmuştur.
- III. Hem fiziksel hem kimyasal değişim meydana gelmiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. Simya döneminin sonlandırılmasında kimyanın temel kanunlarının çok önemli katkıları olmuştur.

Simya dönemine son verilmesinde katkısı olan kimyanın temel kanunlarındaki;

- I. Gözlem
- II. Deney
- III. Ölçme

hangilerinin etkili olduğu söylenebilir?

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

TEST 3

1. 40 g kalsiyum (Ca) ile 16 g oksijen gazı tepkimesinden 56 g CaO bileşiği oluşmuştur.

Bu tepkimeye göre;

- I. Bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{M_{Ca}}{M_O} = \frac{5}{2}$ 'dir.
 II. Tepkime artansız gerçekleşmiştir.
 III. Bileşikteki kalsiyumun kütlece yüzdesi daha fazladır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisinde katlı oran vardır?

- A) SO₂ B) MgCl₂ C) H₂SO₃
 NO₃ NaCl H₂SO₄
 D) CO E) OF₂
 CO₂ H₂O

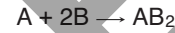
3. • $X(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$
 • $CaCO_3(k) \xrightarrow{ISI} Y + CO_2(g)$
 • $Z(k) + 2H_2SO_4(suda) \rightarrow CuSO_4(k) + SO_2(g) + 2H_2O(s)$

Kimyasal reaksiyonlarda atomun türü ve sayısı korunduğuna göre saf X, Y, Z maddeleri aşağıdakilerden hangisidir?

	X	Y	Z
A)	H ₂	Ca	CuO
B)	OH ⁻	CaO	Cu
C)	H ₂	CaO	Cu
D)	OH ⁻	Ca	Cu ₂ O
E)	H ⁺	CaO	CuO

4. $2A + 3B \rightarrow A_2B_3$
 14g 48g 62g

Yukarıda verilen tepkime artansız gerçekleştiğine göre,



tepkimesi artansız gerçekleşmesi için A ve B'den kaç gr alınabilir?

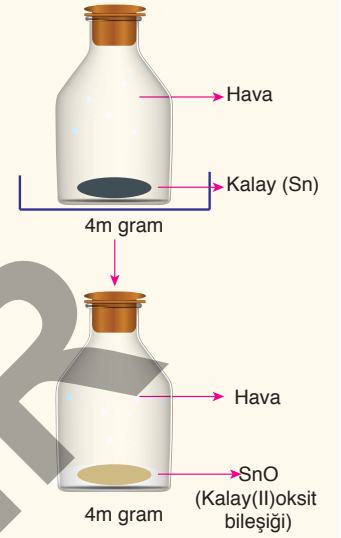
	A	B
A)	7	32
B)	14	32
C)	32	7
D)	14	36
E)	28	16

5. 250 g X₂Y₅ bileşiğinin %20'si X olduğuna göre 115 g X₃Y bileşiğinde Y'nin kütlesi kaç gramdır?

- A) 75 B) 40 C) 25
 D) 50 E) 200

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ

LAVOISIER



➡ İlk başta hava dolu kabın içerisine konulan kalay parçası zamanla oksitlenerek kalay(II)oksit oluşturulur.

➡ Tepkime esnasında hava kütlesi azalır katı kütlesi ise artar.

➡ Hava kütlesinde azalma olsa da oksijenin kalay ile tepkimesinden katı kütlesinde artma gözlenir. Sonuç olarak kabın kütlesinde bir değişme gözlenmez.

➡ Tepkime esnasında reaksiyona giren maddelerin fiziksel ve kimyasal yapısı değişmiştir.

➡ Tepkime esnasında kütle kaybı gözlenmez çünkü hava kütlesindeki azalma ile katı kütlesindeki artma birbirine eşittir.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

➔ 18. yüzyılın bilimsel paradigmaları olan ve uzun süre devam eden "filojiston" kavramı yanma olayının açıklanması ile çürütülmüştür.

➔ Filojiston kavramı George Ernest Stahl ile John Becher tarafından ortaya atılmış bir paradigmadır.

➔ *Paradigma: Bilimsel kuram, yöntem ve yaklaşımların değişmesine yol açan temel değişimdir.*

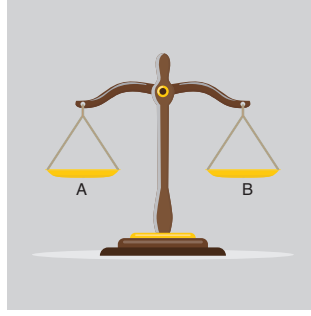
➔ Lavoisier, oksijene başlangıçta "saf hava" demiştir.

➔ Oksijenin kesin kanıtından sonra oksijenin havanın bir bileşeni olduğu kanıtlandı.

➔ Kapalı kaplarda gerçekleşen tepkimeye rağmen kabın kütlesi değişmiyor.

➔ Kimyasal tepkimelerde yeni türler oluşsa da toplam kütle değişmez.

6.



Yukarıda verilen eşit kollu terazi dengededir.

$$a = 2 \text{ g}$$

$$b = 3 \text{ g}$$

$$c = 4 \text{ g}$$

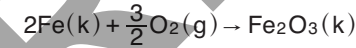
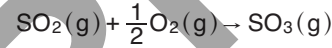
$$d = 6 \text{ g}$$

A ve B kefelerine a, b, c, d metalleri yerleştiriliyor.

Buna göre, aşağıda verilen yerleştirmelerin hangisinin sonucunda denge sağa kayar?

	A (sol)	B (sağ)
A)	$3b + c$	$d + c$
B)	$3c + b$	$4a + b$
C)	$c + d$	$3b$
D)	$4a + b$	$2c$
E)	$d + 2c$	$3b + a + c$

7.



Yukarıda verilen tepkimeler için;

- I. Kütle korunması
- II. Atomun türü ve sayısının korunması
- III. Katı kütlesindeki artma

Yargılarından hangileri ortaktır?

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

8.

X_2Y_3 bileşiği aşağıda verilen hangi bileşik ile katlı oran oluşturur?

- A) X_4Y_6 B) X_2Z C) X_3Z
D) XY_2 E) $\text{X}_3\text{Y}_4\text{Z}_2$

9.

Aşağıda verilen tepkimelerin hangisi artansız gerçekleşmiştir?

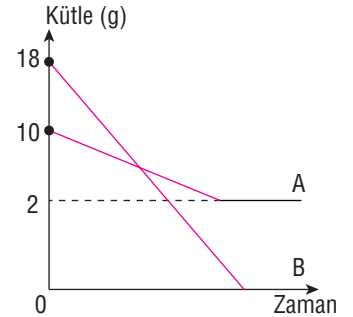
- A) $30\text{g A} + 25\text{g B} \rightarrow 54\text{g AB}$
B) $40\text{g X} + 22\text{g Y} \rightarrow 52\text{g XY}$
C) $64\text{g SO}_2 + 16\text{g O}_2 \rightarrow 80\text{g SO}_3$
D) $4\text{g H}_2 + 16\text{g O}_2 \rightarrow 18\text{g H}_2\text{O}$
E) $56\text{g Fe} + 32\text{g O}_2 \rightarrow 72\text{g FeO}$

10.

XY bileşiği aşağıda verilen bileşiklerden hangisi ile arasında katlı oran $\frac{2}{3}$ 'tür?

- A) XY_2 B) X_2Y C) X_2Y_5
D) X_3Y E) X_2Y_3

11.



Başlangıçtaki kütleleri verilen A ve B saf maddeleri yukarıdaki grafiğe göre tepkimeye giriyor.

Buna göre oluşan AB kütlesi kaç g'dir?

- A) 18 B) 21 C) 24
D) 26 E) 28

TEST 4

1. 56 gram CaO (sönmemiş kireç) ile 44 gram CO₂ (karbondioksit) artansız tepkimeye girerek 100 g CaCO₃ (kireç taşı) oluşturmaktadır.

Buna göre;

- I. Kireç taşındaki "CaO" kütlelerinin CO₂ kütlelerine oranı $\frac{M_{CaO}}{M_{CO_2}} = \frac{14}{11}$ dir.
- II. Kireç taşındaki CaO (sönmemiş kireç) yüzdesi %56'dır.
- III. CaCO₃ (kireç taşı) oluşumu Kütlelerin Korunumu Kanunu'nu ispatlar niteliktedir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

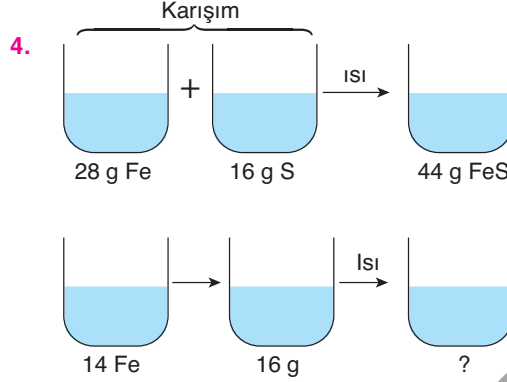
2. Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisinde katlı oran yoktur?

- A) FeO – Fe₂O₃ B) NO – NO₂
C) NaCl – MgCl₂ D) C₂H₄ – CH₄
E) SO₂ – SO₃

3. • C(k) + O₂(g) → X(g)
• Y(k) + H₂O(s) → 2KOH(s)
• Z(k) + $\frac{1}{2}$ O₂(g) → MgO(k)

Kimyasal reaksiyonlarda atomun türü ve sayısı korunduğuna göre saf X, Y ve Z maddelerinin sınıflandırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

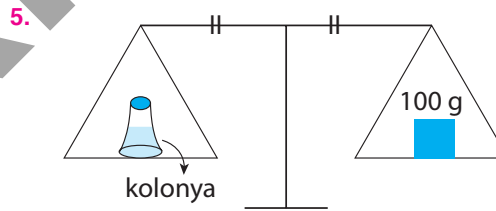
	X	Y	Z
A)	Bileşik	Element	Element
B)	Bileşik	Bileşik	Element
C)	Element	Bileşik	Element
D)	Element	Element	Element
E)	Element	Bileşik	Bileşik



Ercan Öğretmen kimya laboratuvarında yaptığı deneyde "28 gram Demir (Fe) ile 16 gram Kükürt (S) elementlerinin tozları ile Fe – S karışımını" elde ediyor. Karışımı yeterli süre ısıtıldığında 44 gram FeS bileşiği elde ediyor.

Ercan Öğretmen deney sonucuna dayanarak; 14 gram Demir (Fe) ile 16 gram Kükürt (S) kullanırsa en fazla kaç gram FeS bileşiğini elde eder?

- A) 30 B) 22 C) 34 D) 56 E) 28



Yukarıda verilen eşit kollu terazinin bir kefesine ağız kapalı erlenmayer konulmuştur.

Erlenmayerde 100 g kolonya bulunmaktadır. Ağız kapalı erlenmayer ısıtıldığında kolonyanın bir kısmı gaz hâline geçtiği hâlde terazi dengesinin bozulmamasının sebebi;

- I. Kütlelerin Korunumu Kanunu
II. Birleşen Hacimler Oranı Kanunu
III. Dalton Katlı Oranlar Kanunu

kanunlarından hangileri ile açıklanabilir?

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

ANTOINE LAURENT DE LAVOISIER

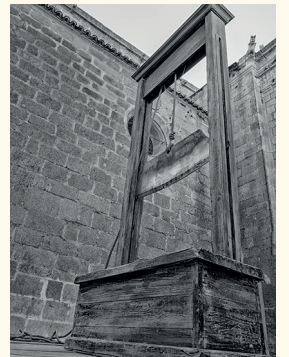
Yargılanması ve Ölümü

➔ Fransa ihtilali öncesinde vergi işi ile uğraşan Lavoisier devrimciler tarafından suçlanmaya başladı.

➔ Ferme Generale kurumunda çalışması başına büyük dertler açmıştı bu kurum vergilerin özel teşebbüs eliyle toplanmasına dayanan iltizam sistemine benzeyen bir yapıya sahiptir. Zamanla kurumun üst düzey yöneticileri tutuklandı ve yargılandı.

➔ Antoine Lavoisier 23 Kasım 1793'te tutuklandı. Daha önce saklanmış sonra kendisi teslim olmuştu ne kendisi ne yakınları büyük bir ceza ile çarptırılmayı beklemiyordu. Yargılama sırasında bilim insanları dostları onun lehine ifade verdi ve Fransa'ya katkılarını gösteren raporları mahkemeye sunarak affedilmesini talep ettiler. Ancak mahkeme başkanı şu cevabı verdi: "Cumhuriyet'in ne bilim adamlarına ne de kimyacılar ihtiyacı yok!".

➔ Antoine Lavoisier 8 Mayıs 1794'te giyotin ile idam edildi. Bilim çalışmalarıyla ilgili notlarına tamamen el konuldu. Eşi uzun çabalar sonucunda bu notları geri almayı başarmış ve bilim insanı dostlarının yardımıyla yayınlamıştır.



Giyotin

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

JOSEPH PROUST HAYATI

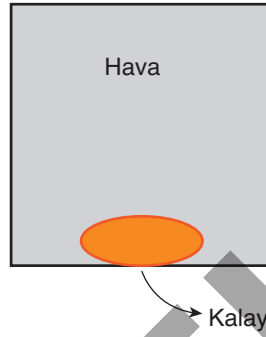
- ➔ 26 Eylül 1754'te dünyaya geldi.
- ➔ Küçük yaşta babasının eczanesinde çalışmaya başladı.
- ➔ Paris'te eczacılık ve kimya öğrenimi ile ilgilenmiştir.
- ➔ 1778'de kimya dersleri vermeye başladı.
- ➔ Jeolojik ve minerolojik çalışmalar yapmıştır.
- ➔ Üzüm şekerini ayırmayı başarmış, peynirdeki lösin maddesini bulmuştur.
- ➔ C. L. Berthollet ve Proust uzun tartışma ve araştırmalar sonucu "Belirli Oranlar Yasasını" bulmuşlardır.
- ➔ Belirli oranlar yasası John Dalton'un fikirlerini desteklemiştir.
- ➔ Sabit oranın değişmediği tüm tepkimelerde oluşan bileşiğin kütlesi değişebilir.
- ➔ Bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranı aynı zamanda sabit orandır.

6. I. Kimyasal reaksiyonlarda atomların türü ve sayısının aynı kalması
II. Kimyasal tepkimelerde yeni tür oluştuğu halde madde miktarının aynı kalması
III. Kütlenin yoktan var edilmeyip var olan kütlenin yok olmaması

Yukarıdakilerden hangileri Kütlenin Korunumu Kanununu ispatlar niteliktedir?

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

7.



Yukarıda verilen kapalı kaptaki bir miktar kalay bulunmaktadır. Bir süre sonra kalayın $\text{Sn(k)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SnO(k)}$ denklemine göre oksitlendiği görülmektedir.

Buna göre;

- I. Zamanla katı kütlesi artar.
II. Kapalı kaptaki toplam kütle değişmez.
III. Kalay ile oksijen sabit oranda birleşerek SnO(k) oluşturmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. **Kimyanın temel kanunları hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Antoine Lavoisier deneylerinde terazi kullanılmıştır.
B) Sabit oranı oluşturan elementlerin miktarı değişse de elementlerin kütlece birleşme oranı değişmez.
C) Üç cins element içeren (H_2SO_4) bileşiklerde katlı oran aranmaz.
D) Sabit oran 1 olamaz.
E) Katlı Oran 1 olamaz.

9. $\text{A(k)} + \text{B(k)} \rightarrow \text{C(k)}$
a g b g c g

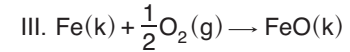
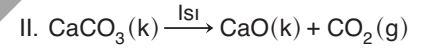
Artansız gerçekleşen yukarıdaki tepkime ile ilgili;

- I. $c > a$
II. $a = b$
III. $a + b = c$

yargılarından hangileri kesin doğrudur?

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

10. I. $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$



Yukarıda verilen tepkimeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. tepkimede SO_2 ile SO_3 arasında katlı oran vardır.
B) II. tepkimede katı kütlesi zamanla azalır.
C) I. ve III. tepkimeler yanma tepkimesidir.
D) Her üç tepkimede de kütle korunur.
E) II. tepkime ağız açık kaptaki gerçekleşirse de kaptaki toplam kütle değişmez.

11. **Kimyasal tepkimelerde kütle korunduğu halde oluşan ürünlerin,**

- I. Renk
II. Koku
III. Erime ve kaynama noktası

hangileri reaktiflerden farklı olabilir?

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

TEST 5

1. "6 g karbon 16 g oksijen gazı ile tepkimeye girebiliyor. Tepkimede 22 g CO₂ gazı elde edilebiliyor."

Yukarıda verilen deneysel çıkarım,

- I. Kütlelerin Korunumu Kanunu
II. Sabit Oranlar Kanunu
III. Katlı Oranlar Kanunu

hangilerinden faydalanılarak ortaya atılmış olabilir?

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

2. X ve Y elementlerinin oluşturduğu iki ayrı bileşikte aynı miktar X ile birleşen birinci bileşikteki Y'nin ikinci bileşikteki Y'ye oranı $\frac{10}{9}$ 'dur.

Birinci bileşiğin formülü X₃Y₅ tir. Buna göre, ikinci bileşiğin formülü aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) X₂Y B) X₂Y₅ C) X₂Y₃
D) XY₃ E) X₃Y₂

3. Aşağıdaki bileşik çiftlerinde aynı miktar X'e karşılık birleşen Y'lerin miktarı aynı ayrı hesaplanmıştır.

	1. Bileşik	2. Bileşik
I.	X ₂ Y	X ₃ Y ₂
II.	X ₅ Y ₂	X ₄ Y ₃
III.	X ₂ Y ₃	XY

Bu bileşik çiftlerinin hangilerinde, 1. bileşikteki Y'nin, 2. Bileşikte Y'ye oranı $\frac{3}{2}$ 'dir?

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

4. I. 48'er g S ve O artansız tepkimeye girerek oluşan bileşik X'tir.
II. 48'er g S ve O alınarak tepkime gerçekleştiğinde 16 g S artarak oluşan bileşik Y'dir.

Buna göre X ve Y arasında katlı oran kaçtır? (S:32 O:16)

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{2}{5}$

5. Atom ağırlığı 40 g olan A elementi, B elementi ile molekül ağırlığı 444 g olan A₃B₄ bileşiğini oluşturmaktadır.

Buna göre B elementinin atom ağırlığı kaç gramdır?

- A) 81 B) 72 C) 68 D) 65 E) 61

6. C_nH_{2n+2} bileşiği ile C_nH_{2n-2} bileşiklerinin aynı miktar C (karbon) miktarına karşılık hidrojenler arasındaki katlı oran $\frac{5}{3}$ ise n kaçtır?

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

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

SABİT ORANLAR YASASI

– 1799 yılında Fransız kimyacı **JOSEPH PROUST** tarafından ortaya konulmuştur.

– Bu kanuna göre, bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında sabit ve değişmeyen bir oran vardır.

– Bileşiğin miktarı değişse de bileşiği oluşturan elementlerin kütlece birleşme oranı hiç bir zaman değişmez.

– Bileşiği oluşturan elementler arasında sabit bir oran olduğundan bileşiklerdeki elementlerin kütlece yüzdeleri sabittir.

– Belirli oranlar yasası olarak da bilinir.

– Sabit oran sadece bileşiklerde görülür.

– Karışımlarda, elementlerde sabit oran yoktur.

– Joseph Priestly ile Joseph Proust karıştırılmamalıdır. Joseph Priestly yanma olayını açıklarken oksijen hakkında da bilgi veren bilim insanıdır. Joseph Proust sabit oranlar kanunu ortaya atan bilim insanıdır.



Not:

Kimyasal reaksiyonlarda atomun sayısı ve cinsi korunduğundan kütle korunur.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

Sabit Oranlar Yasası

➔ Bileşikler ile karışımlar arasındaki en temel fark bileşiklerin belirli oranda bir araya geldiği hâlde karışımlar istenilen oranda bir araya gelirler.

➔ Karışımları bir araya getiren bileşenler hangi oranda olursa olsun sonuç itibarı ile karışım meydana gelebilir.

➔ Saf maddeler belirli (sabit) bir oranda bir araya gelerek bileşikler oluştururlar. İki saf madde bir araya gelip bileşik oluştururken bir düzen/kural çerçevesinde birleşirler. 18 g su molekülü oluşması için hidrojen atomundan 2 g oksijen atomundan 16 g gereklidir. 18 g su oluşurken hidrojen miktarı 2 g'dan az olamaz oksijen miktarı da 16 g'dan az olamaz. Ancak 18 g su oluşurken hidrojen 2 g fazlası tepkimeye girmez, oksijenin 16 g fazlası tepkimeye girmez. Tepkimeye girmeyen bu miktarlara kimya dilinde "artan madde" denilir.



Hassas Terazi

➔ Sabit oranlar yasası bileşiği oluşturan türlerin çok hassas bir denge içerisinde bir araya geldiğini gösteren temel yasadır.

7.



Tahtada azotun bazı oksit bileşikler verilmiştir.

- I. $\frac{3}{1}$
- II. $\frac{5}{4}$
- III. $\frac{5}{1}$

Buna göre tahtada verilenlerden bileşik çiftleri oluşturulmak üzere hangi katlı oran değerleri bulunabilir?

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

8. NO(g) ile oksijen gazı arasında $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4\text{(g)}$

tepkimesi gerçekleşmektedir.

Bu tepkimeden aşağıdakilerden hangisine yanlıştır? [N: 14, O : 16]

- A) Kütle korunmuştur.
- B) Reaksiyonlardaki bileşikler arasında katlı oran görülür.
- C) Sabit oranlar yasasına göre tepkime gerçekleşir.
- D) Reaktifler ile ürünler farklı fazdadır.
- E) NO ile N_2O_4 bileşiklerinin basit formülleri farklıdır.

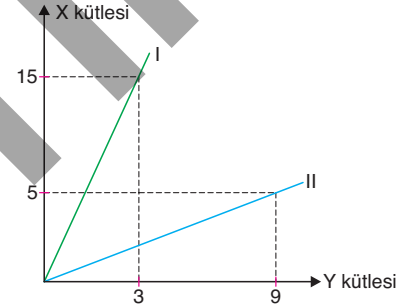
9. 36 g karbon ile 8 g hidrojenin tepkimesinde 4 g hidrojen arttığına göre oluşan bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (C:12 H:1)

- A) C_2H_6
- B) C_3H_4
- C) C_4H_6
- D) C_2H_4
- E) CH_4

10. 20 g X_3Y_2 bileşiğinin 6 gramı X olduğuna göre XY_3 bileşiğindeki X'in kütlelerinin Y'nin kütlelerine oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{21}$
- B) $\frac{14}{3}$
- C) $\frac{3}{14}$
- D) $\frac{6}{7}$
- E) $\frac{2}{3}$

11.



Yukarıda X ve Y'nin oluşturduğu iki ayrı bileşikte X ve Y kütlelerinin değişimi grafikte verilmiştir.

I. Bileşiğin formülü X_3Y ise II. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) XY_3
- B) X_2Y
- C) XY_2
- D) X_3Y_2
- E) X_3Y_5

12.

- I. $\text{SO}_2 - \text{SO}_3$
- II. $\text{N}_2\text{O} - \text{NO}_2$
- III. $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}_2$

Yukarıda verilen hangi bileşik çiftlerinde katlı oran "1" değildir?

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

TEST 6

1. Eğer iki element birden fazla bileşik oluştursa bu elementlerin herhangi birinin sabit miktarıyla birleşen diğer elementin kütleleri arasında tam sayılarla ifade edilebilen bir oran vardır. Bu orana ----- denir.

Yukarıda verilen açıklamaya göre boşlukla yere aşağıdakilerden hangisi gelir?

- A) Sabit oran
B) Altın oran
C) Birleşen hacimler oranı
D) Katlı oran
E) Avogadro hipotezi

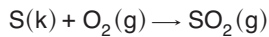
2. I. Kütlenin Korunumu Kanunu
II. Sabit Oranlar Kanunu
III. Avogadro Hipotezi

Katlı Oranlar Kanunu yukarıda verilen kanunların hangilerinden yararlanılarak ortaya konulmuştur?

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

3. John Dalton, kimyasal tepkimelerde atom kütleleri oranlarını incelemiştir. Reaktiflerin belli molekül kütleleri oranında birleştiğini ispatlamıştır.

Buna göre;



tepkimesinde bileşikteki $\frac{M_S(k)}{M_{O_2}(g)}$ oranı kaçtır? (S:32 O:16)

- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) 4 E) $\frac{1}{4}$

4. X_2Y bileşiği ile X_3Y_n arasına katlı oran $\frac{3}{8}$ olduğuna göre, "n" kaçtır?

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

5. X_3Y_2 bileşiği ile X_nY_m bileşiği arasında katlı oran olmadığına göre " $\frac{n}{m}$ " oranı kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

6. • 12 g X ile 18 g Y den en fazla 28 g XY oluşurken 2 g Y artar.
• 12 g X ile 32 g Y'den 44 g XY_2 oluşur.

Yukarıda verilen deney sonuçları;

- I. Kütle Korunumu Kanunu
II. Katlı Oranlar Kanunu
III. Sabit Oranlar Kanunu

hangilerini kanıtlar niteliktedir?

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

7. $X_2Y + XY \rightarrow X_3Y_2$

Yukarıda verilen tepkime denkleminde;

- I. $\frac{2}{1}$
II. $\frac{3}{2}$
III. $\frac{3}{4}$

hangi katlı oran görülebilir?

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

X_2Y_5 ile X_4Y_n arasında katlı oran $\frac{10}{3}$ ise; n sayısını bulalım.

Böyle bir durumda aynı miktar X'e karşılık birinci bileşikteki Y'nin ikinci bileşikteki Y'ye oranı bulunarak $\frac{10}{3}$ eşitlenir.

Birinci bileşiği 2 ile çarpmamız gerekiyor.

Birinci bileşik X_4Y_{10}

İkinci bileşik X_4Y_n olur.

O zaman $\frac{10}{n} = \frac{10}{3}$ ise

n = 3 olur.

$A_2B + B_2 \rightarrow A_2B_3$
tepkimesinde A_2B ile B_2 arasında sabit bir orana göre tepkimeye girer. A_2B_3 bileşiğinde kütlece birleşme oranı her zaman sabittir.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

SABİT ORANLAR YASASI

Bileşiğin oluşturan elementlerin kütlece birleşme oranı sabit olduğu gibi aynı elementlerin oluşturduğu farklı bileşiklerde elementlerin kütlece birleşme oranı da farklıdır. Sözgelimi karbon (C) ve oksijen (O) bir araya gelerek ($C + O \rightarrow CO$) karbonmonoksit bileşiğini oluştururlar. Bu bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{C}{O} = \frac{3}{8}$ tür.

Aynı elementler bir araya gelirken $C + O_2 \rightarrow CO_2$ bileşiğini oluşturduğunda kütlece birleşme oranı değişir. Oluşan bileşikte (CO_2) kütlece birleşme oranı $\frac{C}{O} = \frac{3}{8}$ dir. Sonuç itibarı ile aynı

elementlerin oluşturduğu farklı bileşiklerde elementler farklı oranlarda bir araya gelirler. Aynı elementlerin oluşturduğu FeO ile Fe_2O_3 bileşiklerinde, bileşiği meydana getiren Fe(demir) ve oksijenin kütlece birleşme oranları (sabit oran) farklıdır.



8. Başlangıçta reaktifler eşit kütle alındığında aşağıda verilen tepkimelerin hangisi artansız gerçekleşir? (H:1 S:32 O:16 Fe:56 Mg:24 Cl:35,5)

- A) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$
B) $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$
C) $S(k) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$
D) $Mg(k) + HCl(s) \rightarrow MgCl_2(k) + \frac{1}{2}H_2(g)$
E) $Fe(k) + S(k) \rightarrow FeS(k)$

9. X ve Y elementlerinden oluşan bileşikler hakkında aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Aynı miktar X'e karşılık 1. bileşikte Y'nin 2. bileşikteki Y'ye katlı oranı $\frac{4}{5}$ tir.
- İki element de ametal atomlarından oluşmaktadır.

Buna göre, bu bileşik çifti aşağıdakilerden hangileri olabilir?

	I. Bileşik	II. Bileşik
A)	NO_2	N_2O_3
B)	$FeCl_2$	Fe_2O_3
C)	MnO_2	MnO_4
D)	N_2O_5	NO_2
E)	NO_2	N_2O_5

10. $X_2 + 2Y_2 \rightarrow 2XY_2$
80gr 80gr

Yukarıda verilen tepkime tam verimle gerçekleştiğinde X_2 'den 48 g artmaktadır.

Buna göre, oluşan bileşikte kütlece birleşme oranı $\left(\frac{X}{Y}\right)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{5}{3}$

11. XY_3 bileşiğinin kütlece %25'i X'tir. 212 g XY_3 bileşiğinde kaç g X ve Y bulunur?

	X	Y
A)	159	53
B)	50	150
C)	53	159
D)	52	160
E)	160	52

12. X ve Y arasında oluşan iki bileşik ile ilgili,

- Birinci bileşikte atomların %25'i X'tir.
- İkinci bileşikteki atomların %50'si Y'dir.

Bilgileri dikkate alındığında aynı miktar X'e karşılık birinci bileşikteki Y'nin ikinci bileşikteki Y'ye oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{3}{1}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 1 E) $\frac{2}{5}$

TEST 7

1. I. "Aynı sıcaklık ve basınçta, gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda atom veya molekül bulunur."
II. "Aynı sıcaklık ve basınçta gazların hacimleri oranı tanecik oranına eşittir."

Yukarıda açıklamaları verilen hipotez veya kanun aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Kütlenin Korunumu Kanunu	Katlı Oranlar Kanunu
B)	Avogadro Hipotezi	Gay-Lussac Kanunu
C)	Sabit Oranlar Kanunu	Kütlenin Korunumu Kanunu
D)	Gay-Lussac Kanunu	Avogadro Hipotezi
E)	Katlı Oranlar Kanunu	Kütlenin Korunumu Kanunu

2. Aşağıdaki bilim insanlarından hangisinin kimyanın temel yasaları hakkında çalışması yoktur?

- A) Amedeo Avogadro
B) John Dalton
C) Mendeleyev
D) Joseph Gay-Lussac
E) Antoine Lavoisier

3. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Aynı koşullarda N_2 ve H_2 gazlarından 150'şer L alınarak tam verimle tepkimeye sokuluyor. Buna göre en fazla kaç L NH_3 gazı oluşur

- A) 50 B) 100 C) 150
D) 200 E) 250

4. Aynı koşullarda X_2 ve Y_2 gazlarının tepkimesinden tam verimle "20L" X_2Y_5 bileşiği oluşurken ortamda sadece tek çeşit gaz kaldığı tespit ediliyor.

Buna göre;

- I. 10L X_2 gazı kullanılmıştır.
II. Başlangıçta 60L gaz karışımı kullanılmıştır.
III. Tepkime artansız gerçekleşmiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

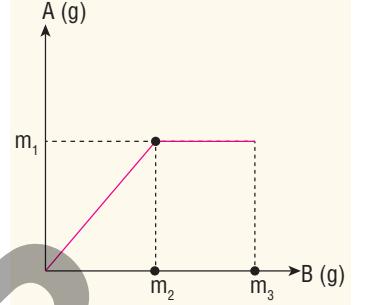
5. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dalton'a göre, Katlı Oranlar Kanunu iki farklı elementin oluşturduğu bileşikler arasında geçerlidir.
B) Temel yasalar modern kimyanın gelişmesine katkı sunmuştur.
C) Dalton farklı bileşiklerdeki ilişkiyi incelemiştir.
D) Pas, şeker, sirke asidi bileşiklerinin oluşumunda Sabit Oranlar Kanunu geçerlidir.
E) H_2O_2 ile H_2O arasında katlı oran yoktur.

6. $Fe_3O_4(k)$ bileşiği oluşturmak üzere 42 g Fe(k) kaç g O_2 gazı ile birleşmiştir? (Fe: 56 O: 16)

- A) 8 B) 16 C) 24 D) 56 E) 32

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ

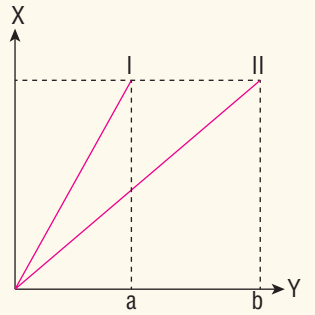


Yukarıda verilen grafikte A ve B sabit oranda bir araya gelerek AB bileşiğini oluşturmaktadır.

m_1 noktasında "A" madde tükendiği hâlde ortamda hâlâ B madde bulunmaktadır.

$m_3 - m_2$ aralığı artan B maddesini gösterir.

m_3 başlangıçtaki B maddesinin miktarıdır.



Yukarıda verilen grafikte X maddesi I ve II bileşikte sabit tutulmuştur.

Y'ler arasındaki katlı oran $\frac{a}{b}$ olacaktır.

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ



İPUÇLARI

Bileşikteki elementlerin kütleleri oranı soruluyorsa; reaksiyona giren elementlerin kütlece birleşme oranı bileşikte elementlerin kütleleri oranı kabul edilir.

Örneğin; 40 g X ile 28 g Y elementleri tepkimeye girdiklerinde X'ten 4 g Y'den 2 g artıyorsa bileşikteki elementlerin kütleleri oranı reaksiyona giren elementlerin kütleleri oranıdır.

Buna göre;

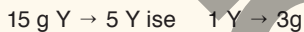
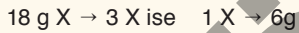


40 28 → Başlangıç kütleleri
-36 -26 → Tükenen miktarları
tepkimesine göre tükenen kısımlar bileşiğin kütlelerini oluşturur.

Bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranı

$$\frac{M_X}{M_Y} = \frac{36}{26} = \frac{18}{13}$$

Bileşikteki atomların kütleleri arasındaki oran denildiğinde bileşikteki birer atomun kütleleri bulunur. Örneğin, 18 g X ile 15 g Y artansız tepkimeye girerek X_3Y_5 bileşiği oluşturuyor. Buna göre, X ve Y atom kütleleri oranı kaçtır?



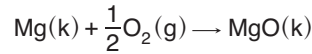
$$\frac{M_X}{M_Y} = \frac{6}{3} = 2$$



7. 12 g karbon (C) ile 4 g hidrojen gazı artansız tepkimeye girdiğinde aşağıdaki bileşiklerden hangisi oluşur? (C:12, H:1)

- A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_3H_8
D) C_3H_6 E) C_2H_4

8. Eşit kütlede alınan Mg ve O_2 elementleri arasında



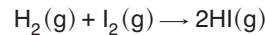
tepkimesi tam verimle gerçekleşmektedir.

Tepkime sonucunda 100 g bileşik oluşmuşna göre hangi elementten ne kadar artmıştır? (Mg:24 O:16)

- A) O_2 'den 8 g B) Mg'dan 20 g
C) Mg'den 8 g D) O_2 'den 20 g
E) Mg'den 24 g

9. 50'şer L H_2 ve I_2 gazları aynı koşullarda tam verimle tepkimeye konularak HI bileşiği oluşturuluyor.

Tepkimenin denklemi



şeklinde olduğuna göre;

- I. Toplam hacim korunur.
II. Toplam kütle korunur.
III. Toplam mol sayısı korunur.

yargılarından hangileri doğru olur?

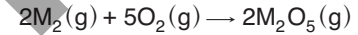
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I, II ve III E) I ve III

10. • A maddesinin 1 litresi, 1 L oksijen gazıyla tepkimeye girerek B gazını oluşturuyor.
• B gazının 1 litresi 0,5 L oksijen gazı ile tepkimeye girerek SO_3 gazını oluşturuyor.

Buna göre A ve B ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) B maddesinin kimyasal formülü SO_2 şeklindedir.
B) A maddesi sembolle gösterilir.
C) Her iki tepkimede kütle korunmuştur.
D) B maddesi ile SO_3 arasında katlı oran bulunur.
E) A maddesi moleküler yapıdadır.

11. Eşit hacimlerde alınan $M_2(g)$ ile $O_2(g)$ gazları karışımı 70 litredir. $M_2(g)$ ile $O_2(g)$ arasında



tepkimesi tam verimle gerçekleşmiştir.

Buna göre;

- I. 10 L $M_2O_5(g)$ oluşmuştur.
II. M_2 'den 21 L artmıştır.
III. Tepkimede toplam hacim yarıya inmiştir.

yargılarında hangileri doğrudur?

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

12. X ve Y elementlerinin oluşturduğu iki ayrı bileşikten I. bileşiğin kütlece %20'si X, II. bileşiğin kütlece %20'si Y elementi içerdiğine göre bu bileşikler arasında katlı oran kaçtır?

- A) 16 B) 12 C) 18 D) 4 E) 2

TEST 8

1. Aşağıdaki kanun ve bilim insanı eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Sabit Oranlar Yasası: Joseph Priestly
 B) Kütlenin Korunumu Yasası: Antoine Lavoiser
 C) Sabit Hacimler Oranı Yasası: Gay-Lussac
 D) Katlı Oranlar Yasası: John Dalton
 E) Avogadro Yasası: Amedeo Avogadro

2. I. Saf su (H_2O)
 II. Hidrojen peroksit (H_2O_2)
 III. Hidroksit (OH^-)
 IV. Hidronyum (H_3O^+)

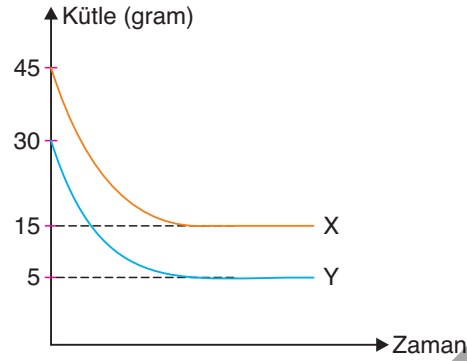
Yukarıda verilen kimyasal türler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Saf su ve hidrojen peroksit oluşumu sabit oranlar kanununa uyar.
 B) OH^- ve H_3O^+ iyon olduklarından katlı oran aranmaz.
 C) H_2O ile H_2O_2 arasında katlı oran bulunur.
 D) OH^- ve H_3O^+ iyonları hidroksit ve hidronyum iyonlarıdır.
 E) H_2O ile H_2O_2 aynı miktar hidrojene karşılık I. bileşikteki oksijenin II. Bileşikteki oksijene katlı oranı $\frac{1}{4}$ 'tür.

3. Aşağıda verilen hangi bileşik çiftlerinde katlı oran $\frac{1}{2}$ ya da $\frac{2}{1}$ olamaz?

- A) $CO_2 - CO$
 B) $NO - NO_2$
 C) $C_2H_4 - C_2H_2$
 D) $H_2O - H_2O_2$
 E) $SO_2 - SO_3$

4.



X ile Y elementlerinden X_3Y_5 bileşiği oluşturulurken elementlerin kütle değişimi grafikteki gibidir.

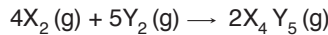
Buna göre;

- I. Atom kütleleri oranı $(\frac{X}{Y}) \frac{2}{1}$ 'dir.
 II. Her iki elementten artma olmuştur.
 III. Bileşikte kütlece Y yüzdesi daha fazladır.
 IV. X_2Y_5 ile X_3Y_5 arasında katlı oran bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur.

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

5.



20 L X_2 ile 30 L Y_2 aynı koşullarda tam verimle tepkimeye girerek X_4Y_5 gazını oluşturmuştur.

Buna göre;

- I. Son durumda ortamda 2 farklı gaz bulunur.
 II. 5 L Y_2 gazı artmıştır.
 III. Zamanla hacim artmıştır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ

JOHN DALTON

KATLI ORANLAR KANUNU



En çok atom teorisi'ni savunması, kendi adı verilen atom modeli ve onuruna bazen Daltonizm de denen renk körlüğü hakkında yaptığı araştırmalarla tanınır. John Dalton, İngiltere'de geçimini el dokumacılığıyla sağlayan yoksul bir köylünün çocuğu olarak dünyaya gelir. On iki yaşına geldiğinde, kendi okulu- nu açmak için yetkililerden izin alır. Kendal'daki aralıksız on beş yıl sürdürdüğü öğretmenliği döneminde genç adam yüzlerce köy çocuğunu eğitmekle kalmaz, matematik ve bilime olan merak ve tutkusu doğrultusunda kendini de yetiştirir.

John Dalton, maddeleri çok küçük yapı taşlarının topluluğu halinde bulunduğu fikrini ileri sürdü. Dalton'un anlamadığı bir nokta vardı: Gazlar neden tekdüze bir karışım sergiliyordu?

Karışım da, karbondioksit gibi ağır bir gazın dibe çökmesi niçin gerçekleşmiyordu? Sonra, gazların karışımı yalnızca esinti veya termal akımlara mı bağlıydı, yoksa başka etkenlerde var mıydı? Bu çalışmalarıyla bilim çevrelerinde adı duyulmaya başlayan Dalton, 1793'te Manchester Üniversitesi'ne öğretim görevlisi olarak çağırılır.

1882'de Royal Society'nin üyeliğine seçilen ve 1826'da bu derneğin altın madalyasıyla ödüllendirilen Dalton Fransız Bilimler Akademisi'nin muhabir üyeliğine kabul edildi. Ayrıca İngiliz Bilim geliştirme Derneği'nin kurucularındandır.

John Dalton, 27 temmuz 1844 tarihinde İngiltere'nin Manchester şehrinde hayatını kaybetti.

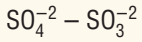
ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

Katlı Oranlar Kanunu

- ➔ 1804 yılında John Dalton tarafından bulunmuştur.
- ➔ Bileşiklerde elementler arasındaki kütle oranının korunmasına rağmen elementler farklı bileşikler oluşturabilir.
- ➔ İki element birden fazla bileşik oluşturmak üzere birleşirse, bir elementin belli bir kütlesi ile birleşen diğer elementin farklı kütleleri arasında da tam sayılı bir oran vardır.
- ➔ Katlı oran sadece 2 çeşit elementin oluşturduğu farklı bileşikler arasında görülür.

Katlı Oranın Olmadığı Durumlar

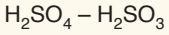
Kökler arasında;



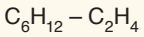
Molekül elementlerde;



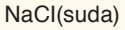
3 farklı element ise;



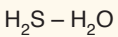
Basit formül aynı ise;



Karışımlarda;



Yabancı element varsa;



KATLI ORAN İÇİN

- ➔ Bileşikler iki farklı element içermelidir.
- ➔ Bileşikteki element türleri aynı olmalıdır.
- ➔ Bileşiklerin basit formülleri aynı olmamalıdır.

6. I. $C_2H_6 - C_6H_6$
II. $C_3H_4 - CH_4$
III. $C_2H_4 - C_4H_8$
IV. $NO_2 - N_2O_4$

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangileri katlı oranlar yasasına uyar?

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

7. Azot ve oksijenden oluşmuş iki bileşikten;
– Birincisi 28 g N_2 gazı ve 16 g O_2 gazı artansız tepkimesinden N_2O bileşiği oluşmuştur.
– İkincisinde 48'er g N ve O gazları tepkimesinden 20 g N_2 gazı artarak N_2O_3 bileşiği oluşmaktadır.

Buna göre;

- I. Sabit oranlar ilkesine göre reaksiyonlar gerçekleşmiştir.
II. Bileşikler arasında katlı oran bulunur.
III. Her iki tepkimede de toplam kütle korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. 20,2 g XY ile a g Z_2 tepkimesinden 38,2 g XYZ_2 bileşiği oluşturulduğuna göre "a" kaç gramdır?

- A) 9 B) 11 C) 18 D) 8 E) 6

9. X_2Y_5 bileşiğinin kütlece birleşme oranı $\frac{18}{25}$ ise bileşikteki elementlerin atom kütleleri oranı $\left(\frac{X}{Y}\right)$ kaçtır?

- A) $\frac{9}{5}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{6}{5}$

10. X'in atom kütlesi 6, Y'nin atom kütlesi 19 dur.

Buna göre XY_4 'ün mol kütlesi kaçtır?

- A) 100 B) 82 C) 55
D) 45 E) 25

11. • 2 g X ile 3 g Y artansız tepkimeye girdiğinde XY bileşiği oluşmaktadır.
• 12'şer g X ve Y alınarak tam verimle XY bileşiği oluşturuluyor.

Buna göre, son durumda artan maddenin kütlesinin oluşan maddenin kütlesine oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{2}$

TEST 9

1. Kimyasal bir reaksiyonda Birleşen Hacim Oranları Kanunu'nun uygulanabilmesi için;

- Maddeler aynı sıcaklık ve basınç koşullarında olmalı,
- Reaktifler gaz olmalı,
- Reaksiyon oda koşullarında gerçekleşmelidir

yargılarından hangileri gereklidir?

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

2. 1. Bileşik: $X_n Y_2$
2. Bileşik: $X_n Y_m$
3. Bileşik: $X_3 Y_m$

Yukarıda verilen bileşiklerde 1. bileşikteki X ile 3. bileşikteki X element atomları arasında katlı oran $\frac{1}{3}$ ise 2. bileşik formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $X_2 Y_3$ B) XY_2 C) $X_3 Y$
D) $X_2 Y_5$ E) XY

3. Bir bileşikteki elementlerin kütlece birleşme oranını bulabilmek için;

- Elementlerin mol kütleleri,
- Bileşiğin basit ya da molekül formülü,
- Elementlerin periyodik cetveldeki yeri

yargılarından en az hangileri bilinmelidir?

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

4. $A_2 B_3$ bileşiğinde atom kütleleri oranı $\frac{4}{9}$ dur.

54'er g alınan A_2 ve B_2 molekülleri $A_2 B_3$ bileşiğini oluşturmak üzere tam verimle tepkimeye giriyor.

Tepkime sonucunda hangi elementten kaç g artar?

- A) A'dan 38 g
B) A'dan 18 g
C) B'den 30 g
D) A'dan 28 g
E) B'den 27 g

5. 32 g CH_4 'ün 4 L hacim kapladığı şartlarda, 1 L SO_3 gazı kaç g'dır? (CH_4 :16 SO_3 :80)

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 80

6. Aynı sıcaklık ve basınçta 11,2 L O_2 gazı 16 g ise; aynı koşullarda 12 g He gazı kaç L hacim kaplar? (He :4, O_2 :32)

- A) 6,72 B) 22,4 C) 67,2
D) 33,6 E) 44,8

7. Sabit basınç ve sıcaklıkta gerçekleşen aşağıdaki tepkimelerin hangisinde hacim azalması gözlenir?

- A) $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$
B) $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$
C) $Mg(k) + 2HCl(g) \rightarrow MgCl_2(k) + 1H_2(g)$
D) $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$
E) $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

8. Aynı sıcaklık ve basınçtaki gazlar ile ilgili;

- Molekül sayıları arasındaki oran, hacimleri arasındaki orana eşittir.
- Hacimleri arasındaki oran, atomları arasındaki orana eşittir.
- Eşit hacimlerinin kütleleri arasındaki oran, molekül kütlelerinin arasındaki orana eşittir.

Yargılarından hangileri Avogadro Hipotezini destekler?

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

ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ



Önemli Notlar:

Dalton tüm elementlerin atomik yapılı olduğunu düşünmüştür. Elementlerin moleküler yapıda olacağını kabul etmiyordu.

Dalton'a göre suyun oluşumu;

H	+	O	→	HO
↓		↓		↓
1 tane- cik		1 tanecik 1 hacim		1 tanecik 1 hacim
1 hacim				

şeklinde göstermiştir.

Dalton yukarıdaki söylemlerine deneysel kanıt bulamamıştır.

Molekül kavramı ilk defa Avogadro tarafından ortaya atılmıştır.

Na, K, S, Be → Atom

S_4 , P_8 , I_2 , O_2 → Molekül

S^{-2} , Na^{+1} , SO_4^{-2} → İyon

Avogadroya göre, belirli bir hacimdeki gazın bulundurduğu molekül sayısı, gazın kütle ve hacminden bağımsızdır.

Molar Hacim: Normal koşullarda 1 mol gaz 22,4 L hacim kaplamasıdır. Ancak bu değer sadece ideal gazlar için geçerlidir. Gerçek gazlar, bu değere birebir uymaz.

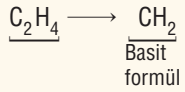
ÖĞRENIYORUZ-UYGULUYORUZ



Önemli Notlar:

JOHN DALTON; katlı oranlar kanununu ortaya atarken hem sabit oranlar kanunu hem de kütle korumundan faydalanmıştır.

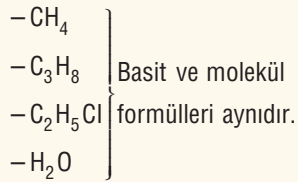
Basit Formül: Bileşiği oluşturan element atomlarının cinsini ve sayıca birleşme oranını gösteren en sade formüldür. (Diğer adı ile kaba formül diye bilinir.)



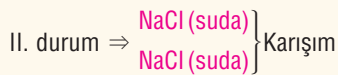
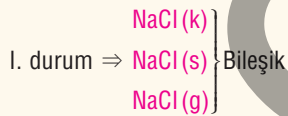
Molekül Formül: Bileşik molekülündeki atomların cinsinin yanında gerçek sayılarını da gösteren formüldür..

$\text{C}_3\text{H}_6 \rightarrow$ molekül formülü.

Bazı bileşiklerin bileşik formülü ile basit formülü birbirinin aynıdır.

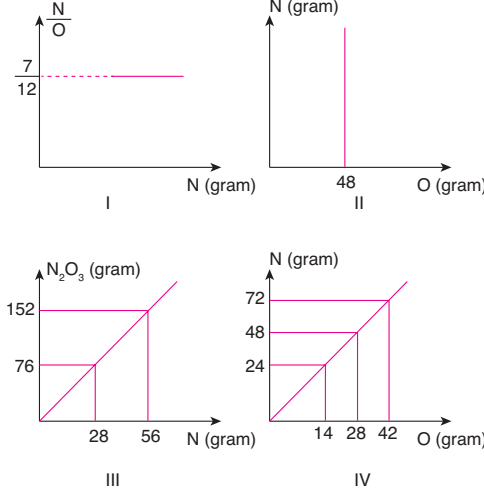


Bazen karışım olduğu hâlde dikkatten kaçtığı takdirde bileşik gibi gördüğümüz durumlar olabilir. Bunu şu şekilde gösterelim;



Birinci durumda fiziksel hâl dikkat edilmediği müddetçe karışım gibi görülebilir ya da ikinci durumda fiziksel hâl dikkat edilmediği müddetçe bileşik gibi görebiliriz.

9.

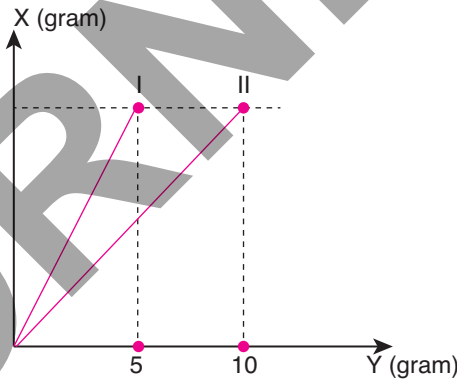


N_2O_3 bileşiğindeki, N, O ve N_2O_3 kütleleri ile bileşikteki $\frac{\text{N}}{\text{O}}$ kütlece birleşme oranı

arasındaki ilişkiyi gösteren yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur? (N:14, O:16)

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

10.

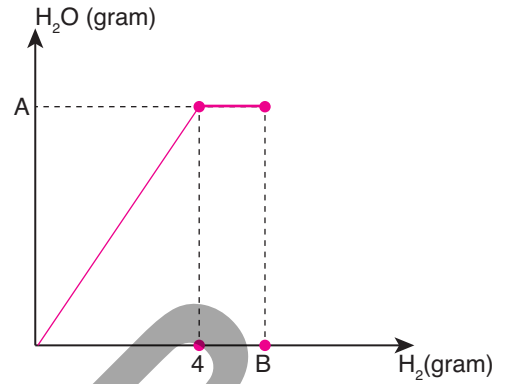


X ve Y elementlerinin aralarında oluşturduğu iki bileşikteki X ve Y'nin kütlece birleşme oranları yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre, birinci bileşiğin formülü XY_2 ise 2. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) XY B) XY_2 C) X_2Y
D) X_2Y_5 E) XY_4

11.



Eşit kütlede H_2 ve O_2 gazlarının tepkimesi sırasında harcanan H_2 gazı ile oluşan $\text{H}_2\text{O(g)}$ kütleleri yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (H:1 O:16)

- A) A değeri 36 gramdır.
B) B değeri 28 gramdır.
C) Tepkime tam verimle gerçekleşmiştir.
D) Tepkime sabit oranlar ve kütle korunumu kanununu ispatlar niteliktedir.
E) H_2 gazından artma meydana gelmiştir.

12.

Sabit oranlar sadece bileşiklerde görülür. Karışım ve elementlerde görülmez.

- I. Hava
II. Kolonya
III. Alkol

Buna göre, yukarıda verilenlerden hangileri sabit oranlar yasasına uyar?

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

TEST 10

1. I. Joseph Louis Proust
II. Robert Boyle
III. Cabir bin Hayyan
Yukarıdaki bilim insanlarından hangileri Sabit Oranlar Kanunu hakkında çalışmaları olmuştur?

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

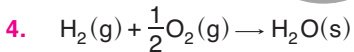
2. Aşağıdakilerden hangisi Sabit Oranlar Kanunu'na uymaz?

A) Pas B) Çelik C) Şeker
D) Yemek tuzu E) Nişadır

3. Bir bileşik hangi yöntemle elde edilirse edilsin, bileşiği oluşturan maddelerin kütleleri arasında tamsayılarla ifade edilen sabit bir oran vardır.

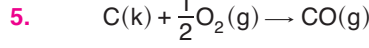
Yukarıda açıklaması yapılan kimyanın temel kanunu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Avogadro Hipotezi
B) Kütlein Korunumu Kanunu
C) Katlı Oranlar Kanunu
D) Birleşen Hacimler Oranı Yasası
E) Sabit Oranlar Yasası



Yukarıda verilen tepkimede bileşiğini meydana getiren H_2 ve O_2 'nin kütlece birleşme oranı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir? (H:1 O:16)

A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{32}$



Yukarıda verilen tepkimede reaktiflerin kütlece birleşme oranı $\frac{C}{O} = \frac{3}{4}$ tür.

Buna göre, 28 gram bileşik oluşması için kaç gram C ve O_2 gereklidir?

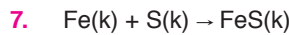
	C	O_2
A)	12	16
B)	16	12
C)	12	12
D)	16	16
E)	9	12



Yukarıda verilen FeS (Demir (II) Sülfür) bileşiğindeki $\frac{Fe}{S}$ sabit oranı kaçtır?

(Fe: 56 S:32)

A) $\frac{7}{4}$ B) $\frac{4}{7}$ C) $\frac{8}{7}$ D) $\frac{7}{8}$ E) $\frac{7}{2}$



Yukarıda verilen tepkimede başlangıçta 28'er gram Fe ve S elementleri alınarak tam verimle reaksiyona sokuluyor.

Buna göre, reaksiyon ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Fe: 56 S:32)

A) "Fe" tamamen tükenmiştir.
B) 56 gram FeS oluşmuştur.
C) Toplam kütle korunmuştur.
D) Bileşikteki sabit oran $\left(\frac{Fe}{S}\right) \frac{7}{4}$ tür.
E) Kükürttten 12 g artmıştır.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

$Fe_2O_3(k)$: Pas

$C_6H_{12}O_6(k)$: Şeker

$CH_3OH(s)$: Alkol

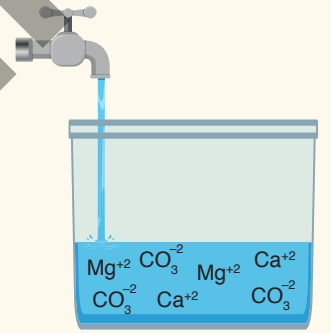
$C_6H_6(k)$: Benzen

$NaCl(suda)$: Tuzlu su

$O_2 - N_2$: Hava

$NaCl(k)$: Yemek tuzu

$C_2H_5OH(suda)$: Kolonya



Çeşme Suyu

➔ Artan madde demek reaksiyona girmeyen demektir.

➔ Tam verim: Reaktiflerden birinin tükendiği tepkimelerdir.

➔ Artansız: Reaktiflerin tümünün reaksiyona girdiği tepkimelerdir.

!! Kimyanın temel kanunlarından 2018'de bir adet soru çıkmıştır.



Not:

Pas (Fe_2O_3 veya FeO)

saf madde iken paslı demir saf değildir.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

GAY LUSSAC



Fransız fizikçisi ve kimyacı (Saint- Leonard de Noblat, 1778-Paris, 1850). 1797 yılında Ecole Polytechnique'e giren ve 1809'dan 1839'a kadar aynı kuruluşta görev alan Louis Joseph Gay-Lussac, Paris'te bilimsel araştırmalarını sürdürürken kimyacı C. Berthollet'den büyük ölçüde etkilendi; başlıca çalışma arkadaşı da gene Berthollet'nin öğrencisi L.j. Thenard oldu. A.L. Lavoisier, L. Pasteur ve F. Arago'nun çağdaşı olan Gay Lussac deney yaparken iki kez ağır biçimde yaralandığı halde, tehlikeli çalışmalardan kaçınmayarak, j. B. Biot'yla birlikte atmosferle ilgili araştırmalar yaptı ve balonla 7000 m'ye kadar yükseldi, j. Dalton ile aynı zamanda, ama ondan bağımsız olarak, kendi adını taşıyan, gazların sabit basınçta genişleme yasasını hazırladı (1802).

8. X_2Y_5 bileşiğinde kütlece birleşme oranı $\frac{4}{5}$ tir.

Buna göre, X_3Y_2 'de kütlece birleşme oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{1}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

9. XY_3 bileşiğinde atom kütleleri oranı $\frac{4}{9}$ dur.

Buna göre, X_5Y_2 bileşiğinde kütlece birleşme oranı kaçtır?

- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{9}{10}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{10}{9}$ E) $\frac{1}{3}$

10. $M + U \rightarrow B + A$

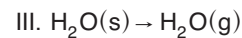
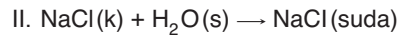
Yukarıda verilen kimyasal tepkime hakkında;

- I. Kütle korunmuştur.
II. M ile U arasında sabit bir oran vardır.
III. Tepkime tam verimle gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur? (M ve U saf maddelerdir)

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

11. I. $Fe(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow FeO(k)$



Yukarıdaki tepkimelerden hangileri gerçekleşirken sabit oranlar kanununa uyar?

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

12. Aşağıda demir (Fe) ve kükürt (S)'den oluşan bileşiklerle ilgili bazı bilgiler veriliyor.

- 56 gram demir ve 32 gram kükürtün artansız tepkimesinden 88 gram demir (II) Sulfür (FeS) oluşur.
- 56 gram demir ile 48 gram kükürtün artansız tepkimesinden 104 gram demir (III) sulfür (Fe_2S_3) oluşur.

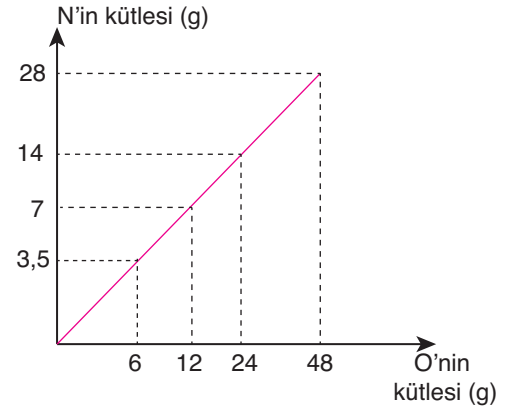
Bu tepkime sonuçlarından;

- I. Kütle korunumu
II. Sabit oranlar
III. Katlı oranlar

kanunlarından hangileri ile ilgili yorum yapılabilir?

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

- 13.



Yukarıdaki grafikte N_2O_3 bileşiğindeki elementlerin kütlece birleşme oranı verilmiştir.

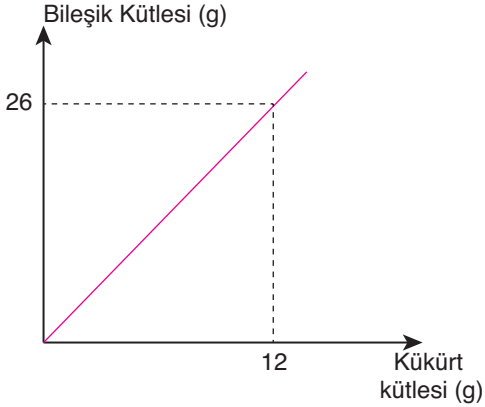
Buna göre, 76 gram bileşiği elde etmek için kaç gram Azot (N) gereklidir?

(N:14 O:16)

- A) 7 B) 14 C) 21 D) 28 E) 32

TEST 11

1.

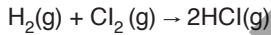


Demir (Fe) ve Kükürtün (S) bir araya gelerek oluşturduğu bileşik (Fe_2S_3) kütlesi ile kükürt kütlesinin değişimi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Bu bilgilerden yola çıkılarak 5,2 g Fe_2S_3 bileşiğinin oluşması için kaç g kükürt (S) gereklidir? (Fe:56 S:32)

- A) 2,0 B) 2,4 C) 2,6
D) 2,8 E) 5,0

2.



Yukarıda verilen tepkimede kütlece birleşme oranı $\frac{2}{71}$ dir. Başlangıçta eşit kütlede reaktifler alınarak tam verilme tepkimeye girdiklerinde 69 g H_2 artmıştır.

Buna göre;

- I. Başlangıçta toplam 142 g reaktif vardır.
II. Sabit Oranlar Kanunu'na uymuştur.
III. 142 g ürün oluşmuştur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

3.

- I. Bronz
II. Kalay
III. Su

Sabit oranlar kanunu karışım ve elementlerde aranmaz

Buna göre, yukarıdaki maddelerden hangileri Sabit Oranlar Kanunu'na uyar?

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

4.

A_2B_3 bileşiğindeki kütlece birleşme oranı

$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{4}{15}$$

Buna göre, 30'ar g A ve B den en fazla kaç g AB bileşiği elde edilir?

- A) 42 B) 60 C) 50 D) 19 E) 57

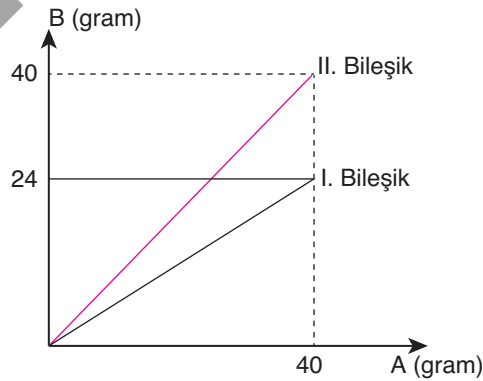
5.

A_2B_3 bileşiğinin kütlece %40'ı A'dır.

Buna göre, AB_3 bileşiğinde $\frac{M_A}{M_{\text{AB}_3}}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

6.



Yukarıdaki grafikte A ve B elementlerinin aralarında oluşturduğu iki bileşikteki A ve B'nin kütlece birleşme oranları verilmiştir.

I. bileşiğin formülü A_2B_3 ise 2. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A_2B_5 B) A_2B C) A_5B_2
D) AB E) AB_3

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

Birleşen Hacimler Yasası (GAY LUSSAC)

➔ 19. yüzyılda gazlarla ilgili çalışmalar yapmıştır.

➔ Gazların birleşen hacimleri arasındaki oranın gazların birleşen tanecik sayıları arasındaki oranı verdiğini ispatlamıştır.

➔ Aynı koşullarda (P, T sabit) bütün gazların hacmi ile mol sayısı doğru orantılıdır.

➔ Başlangıçta Dalton tarafından kabul görülmeyen hacimler oranı yasası Avogadro'nun desteği ile John Dalton kanunu tarafından onaylanmıştır.

$$PV = nRT$$

Aynı koşullarda
(p, T sabit)

$$\downarrow$$

$$\boxed{V = n}$$

olacaktır.

➔ Avogadro yasası ortaya atılırken Dalton'un Katlı Oranlar Kanunu ile Gay-lussac'ın birleşen hacimler oranı kanunundan faydalanmıştır.

➔ **Gay-Lussac;** aynı sıcaklık ve basınçta gazların ancak belirli ve tamsayı oranda tepkimeye girdiklerini ispatladı.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

AMEDEO AVOGADRO



Amedeo Avogadro'nun 1811'de bulunduğu bir gaz yasası olan hipotez; eşit hacme sahip olan gazların, eşit sıcaklık ve basınç altında aynı sayıda parçacığa ve molekül sayısına sahip olduğunu iddia eder. Kendi tezi ni hazırlamadan önce gazların bileşimi hakkında önemli çalışmaların altına imza atmış olan Gay-Lucas'ın çalışmalarını baz alan Avogadro, bu kanunları molekül teorisine aktararak sonuca ulaşmayı başardı.

Amedeo Avogadro (1776-1856)

Avogadro Kanunu sadece homojen maddeler için geçerlidir. Homojen madde açıklamasına bu özelliği gösteren sıvılar ve katılar dahildir. Avogadro'dan önce de varsayım halinde sunulan hipotezin en önemli sonucu; ideal gaz sabitinin tüm gazlar için aynı olduğunun açıklanmış olmasıdır. Bir İtalyan fizikçi olan Amedeo Avogadro; birbirine karışan gazların hacimleri arasındaki sayı bağlantısı olduğunu yaptığı gözlemlerde bularak kendi adıyla anılan kanunu çıkarmıştır.

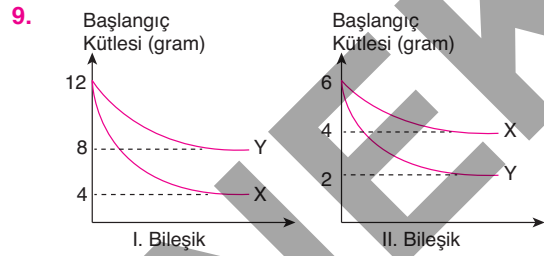
	X (g)	Y (g)
I. Bileşik	9	4
II. Bileşik	9	n

X ve Y elementlerinin oluşturduğu bileşiklerden, I. bileşiğin formülü X_3Y_2 , II. bileşiğin formülü XY ise n değeri kaçtır?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

8. N_2O_5 bileşiğindeki azot ve oksijenin kütlece birleşme oranı $\frac{7}{20}$ ise 108 g N_2O_5 oluşması sırasında kaç g azot kullanılmıştır?

- A) 7 B) 14 C) 21 D) 28 E) 80



Yukarıda verilen grafiklere göre birinci bileşiğin formülü X_2Y ise ikinci bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) X_2Y_3 B) XY_2 C) XY
D) X_3Y E) X_2Y

10. 48 g X ile 30 g Y tepkimesinden X_3Y_5 bileşiği elde edilirken 9 g X'in arttığı tespit ediliyor.

Buna göre, bileşikteki X ve Y arasında kütlece birleşme oranı $\left(\frac{M_X}{M_Y}\right)$ kaçtır?

- A) $\frac{6}{5}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{13}{10}$
D) $\frac{10}{13}$ E) $\frac{5}{13}$

11. 24 g X ile 15 g Y artansız tepkimeye girerek X_3Y_5 bileşiği elde ediliyor.

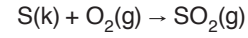
Buna göre, X ve Y'nin atom kütleleri oranı $\left(\frac{M_X}{M_Y}\right)$ kaçtır?

- A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{13}{10}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

12. Aşağıdakilerden hangisinin kütlece birleşme oranı sabit değildir?

- A) Şeker B) Kireçtaşı
C) Sofra tuzu D) Kolonya
E) Amonyak

13. S(k) ile O_2 arasında gerçekleşen;



tepkimesinde,

- I. Birleşen Hacim Oranlar Kanunu
II. Sabit Oranlar Kanunu
III. Kütlelenin Korunumu Kanunu
IV. Katlı Oranlar Kanunu

kanunlarından hangileri uygulanabilir?

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

TEST 12

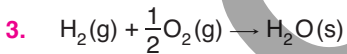
1. Basit formülleri farklı olan iki bileşik hakkında;
I. Sabit oranlar yasasına uyar.
II. Katlı oranlar yasasına uymayabilir.
III. İki tür elementten oluşabilir.
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. I. Belli elementlerin belirli sayıda atomlarından bileşik oluşur.
II. Sabit sıcaklık ve basınçtaki gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda tanecik bulunur.
III. Aynı koşullardaki gazların hacmi ile mol sayıları doğru orantılıdır.
IV. Kimyasal olaylarda elementler baş harfleri ile gösterilir.
V. Bir bileşikteki iki elementin atom sayılarının oranı bir tamsayı ya da basit tam sayılı bir kesirdir.

Yukarıda verilen açıklamaları ortaya atan bilim insanları karşılaştırıldığında hangisi açıkta kalır?

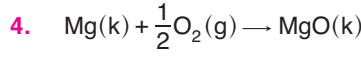
A) Dalton B) Gay-Lussac
C) Proust D) Avogadro
E) Berzelius



Yukarıdaki tepkime denkleminde göre; eşit kütlede $H_2(g)$ ve $O_2(g)$ alınarak tam verimle $H_2O(g)$ oluşturuluyor.

Artan maddenin kütlesi 14 g olduğuna göre başlangıçta kaç g reaktif alınmıştır? (O:16 H:1)

A) 14 B) 15 C) 16 D) 18 E) 20



Başlangıçta eşit kütlede alınan $Mg(k)$ ile $O_2(g)$ yukarıdaki tepkime denkleminde göre tam verimle $MgO(k)$ oluşturuyor.

Reaksiyon sonucunda 16 g madde artığına göre, başlangıçta kaç g reaktif alınmıştır? (Mg:24 , O:16)

A) 20 B) 30 C) 44 D) 48 E) 56

5. X ve Y elementlerinden oluşan bileşikte X ve Y nin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{M_X}{M_Y}\right) \frac{7}{20}$ dir.

Buna göre, bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir? (X:14 Y:16)

A) X_2Y_3 B) X_2Y_5 C) XY
D) XY_2 E) X_3Y

6. X_3Y_2 bileşiğinde kütlece birleşme oranı $\frac{9}{4}$ tür. Buna göre, 120'şer g X_2 ve Y_2 alınarak XY_2 bileşiği elde ediliyor. Buna göre, en fazla kaç g XY_2 bileşiği oluşur?

A) 180 B) 200 C) 210
D) 240 E) 270

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

Avogadro Sayısı Nedir?

1776-1856 yılları arasında yaşamış olan Amedeo Avogadro, hipotezini 1811'de bulmuş ancak açıklamaları kendisi ölene kadar kabul görmemiştir. 1960 yılında Cannizaro adlı bilim adamı bu alanda akıllarda kalan şüpheleri tamamen yok etmiştir.

Normal şartlar altında; herhangi bir gaz maddenin hacmi 22,4 litredir. 1 mol gaz da 6,022.10 üzeri 23 molekül bulunur. Bu sayıya Avogadro sayısı denir. Bu sayıya ithafen her yıl Ekim ayının 23.günü "Dünya Avogadro Günü" olarak kutlanır.

Avogadro kanunu; toplam gaz yasasını oluşturan Boyle, Charles ve Gay-Lucas yasasıyla birlikte ideal gaz yasasının temelini oluşturur. Maddenin bir mol değerinin gram olarak kütlesine mol kütlesi adı verilir. Bu değer gr/mol veya kg/kmol birimleriyle ifade edilir.

ÖĞRENİYORUZ-UYGULUYORUZ

Son 10 Yılın Çıkmış Temel Kanunlar Soruları

Yılları	Çıkan Soru Sayısı
2011	0
2012	1
2013	0
2014	0
2015	0
2016	0
2017	0
2018	1
2019	0
2020	0

7. X_2Y_3 bileşiğinde X ve Y'nin kütlece birleşme oranı $\frac{4}{9}$ dur. Buna göre, X_3Y_5 bileşiğinde $\left(\frac{M_X}{M_Y}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{1}{5}$

8. 48 g Magnezyum (Mg) ile 64 g Oksijen gazı (O_2) tepkime vererek MgO meydana getiriyor. Tam verimle gerçekleşen tepkimede artan maddenin kütlelerinin oluşan bileşiğin kütlelerine oranı kaçtır? (Mg:24 O:16)

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{3}{2}$

9.

Deney	KÜTLE		
	X	Y	artan
I	14	12	2 gram Y
II	9	10	2 gram X

X ve Y elementleri kullanılarak tam verimle gerçekleştirilen iki deneyden iki farklı bileşik elde ediliyor.

Birinci bileşiğin formülü XY_2 ise ikinci bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) XY B) X_2Y C) XY_4
D) X_4Y E) X_2Y_3

10. C_2H_4 ile C_3H_6 bileşikleri için;

I. Basit formülleri aynıdır.

II. Katlı oran $\frac{2}{3}$ tür.

III. Kütlece karbon (%) yüzdeleri eşittir.
Yargılarından hangileri doğrudur? (C:12 H:1)

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

11.

- I. Pas oluşumu Sabit Oranlar Kanunu'na uyar.
II. Grizu patlamasındaki reaktifler Birleşen Hacim Oranları Kanunu'na uyar.
III. Kimyasal reaksiyonlar sonucu yeni türler oluşur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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