

10. SINIF

40
seans

KİMYA



- Stratejik Konu Özeti ✓
- Çözümlü Örnekler ✓
- Öğrenci Soruları ✓
- Testler ✓
- Ünite Uygulama Testleri ✓
- Soru Çözüm Videolu ✓
- Akıllı Tahtaya Uyumlu ✓
- Soru Sayısı: 573

Zeynep Ertaş

MEB
Müfredatına
Uygun



■ **OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.**

Eski Turgut Özal Caddesi No: 22/101 34490 Başakşehir / İstanbul

Tel: (0212) 572 20 00 Fax: (0212) 572 19 49

okyanusokulkitap.com www.akilliogretim.com

■ Yayın Yönetmeni

Mehmet Şirin Bulut

■ Yayın Editörü

Yasemin Güloğlu

■ Ders Editörleri

Recep Boztoprak / Meltem Genç

■ Akıllı Tahta Soru Çözümü

Serdar Yükselener

■ Dizgi ve Grafik

Okyanus Dizgi (İ. Ç.)

■ Kapak Tasarım

Türk Mutfağı

■ Baskı Cilt

YENİ DEVİR MATBAACILIK VE GAZETECİLİK A.Ş.

■ Yayıncı Sertifika No : **49697**

Matbaa Sertifika No : **41910**

■ ISBN: **978-625-7434-67-6**

■ İstanbul



Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketine aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz, metin ve soruları aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Ön Söz

Sevgili Öğrencimiz,

Millî Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Millî Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

40 Seans Serisini öğrencilerin zorlandığı derslerin üstesinden gelmesi için hazırladık. Zorlandığınız derslerdeki en önemli sorun temelizin olmaması veya zayıf olmasıdır. İşte 40 Seans Serisi öğrenciye temelden öğretip başarıya ulaştırmayı hedeflemektedir. Dersleri özel ders mantığına uygun olarak 40 Seansa ayırdık. Her seansta önce konuyu özlü bir biçimde, mantık ve yoruma dayalı olarak hazırladık. Ardından Çözümlü Örneklerle ve Öğrenci Sorularına yer verdik. Her seansta sonunda ise Testlere yer verdik.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan **10. Sınıf 40 Seans Kimya** kitabının, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin Bulut

Yazarın Sana Mesajı Var

Öğrencilerime mesajım var..

Gülünce umudumu yeşerten, hüznülerini hissettiğimde gülüşümü solduran, yeni bir şey öğrendiklerinde gözlerimin içine odaklanan ve bakışlarıyla bana mesleğim için şükrettiren, “ömür boyu okumak bize göre değil hocam” diyerek hem tebessüm ettiren hem de düşüncelerini değiştirmek için dilimde tüy bitiren, kimi ümitsiz kimi hedefinin aşığı, kimi çalışmaktan zevk alan, mutlu, umutlu, mutsuz ya da umutsuz, tüm zorluklara inat açmayı başaran kardelen çiçeklerim ve içindeki cevheri açığa çıkardıklarında hiç sönmeyen ateş böceklerim hepinize MERHABA...

Bu kitabı artık çocukluktan çıkmış ve birer liseli olan sizler için hazırladım. Amacım bilgilerimi ve bildiklerimi sizinle paylaşmaktı sadece. Ama beni bu yola çıkaran şey Albert Einstein'ın bir sözü oldu; “Aslında herkes dâhidir. Ama siz kalkıp bir balığı ağaca tırmanma yeteneğine göre yargılırsanız, tüm hayatını aptal olduğuna inanarak geçirecektir.” Hani bazen bir yazı, bir olay ya da bir hareket başınızın üzerinde bir ampul yanmasına sebep olur ya, bu cümle de bana, sizlere ulaşmamda bir farkındalık hissettirdi ve dik yokuşlu merdivenleri çıkabilmem için ilk basamak oldu. Sizler için hazırladığım bu kitap, zorlanmadan soru çözmenizi ve sadece sizden istenilene cevap verebilmenizi sağlayacak. Yapabildiğinizi görmenin hazzıyla elinizden bırakamayacağınız, bir çırpıda bitireceğinize emin olduğum yeni yoldaşınızla ağaca tırmanamayan balık hissinden kurtulmanız tek isteğim.

Çalışırken zevk alacağınız ve çok şey öğreneceğiniz özet kısımları ve bulmaca çözer gibi çözeceğiniz sorular sizler tarafından keşfedilmeyi bekliyor. Daha önceden fen dersinde gördüğünüz ve belki de tam anlamdramadığınız kimya konularını, bilinçaltınızda sakladığınız bilgileri açığa çıkararak, masanızın üzerinde beklediğiniz puzzlenizi tamamlar gibi kavrayacaksınız. Unutmayın ki sizlerin başarı elde ettiğinizde parıldayan gözleriniz, bizlerin içinde yepyeni yüreklere dokunmanın ve daha çok öğrenciyi hayata hazırlamanın tohumunu yeşertiyor. Yolunuz açık olsun. Yüreğimizde daha çok tohum yeşertmeniz ümidiyle.

Zeynep Ertaş

İÇİNDEKİLER

1. SEANS	KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - I	6
2. SEANS	KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - II	8
3. SEANS	KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - III	10
4. SEANS	MOL KAVRAMI - I	12
5. SEANS	MOL KAVRAMI - II	14
6. SEANS	KİMYASAL TEPKİMELE VE DENKLEMLER	16
7. SEANS	KİMYASAL HESAPLAMALAR - I	20
8. SEANS	KİMYASAL HESAPLAMALAR - II	22
9. SEANS	KİMYASAL HESAPLAMALAR - III	24
10. SEANS	KARIŞIMLAR	40
11. SEANS	HOMOJEN KARIŞIMLAR	42
12. SEANS	HETEROJEN KARIŞIMLAR	44
13. SEANS	ÇÖZÜNME SÜRECİ	46
14. SEANS	ÇÖZELTİ DEĞİŞİMLERİ	48
15. SEANS	KOLİGATİF ÖZELLİKLER	50
16. SEANS	AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ - I	52
17. SEANS	AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ - II	54
18. SEANS	AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ - III	56
19. SEANS	AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ - IV	58
20. SEANS	ASİTLERİN VE BAZLARIN ÖZELLİKLERİ	74

21. SEANS	ASİTLERİN VE BAZLARIN AYIRT EDİLMESİ	76
22. SEANS	GÜNLÜK HAYATTA KULLANILAN ASİTLER VE BAZLAR	78
23. SEANS	MOLEKÜLER DÜZEYDE ASİTLİK VE BAZLIK	80
24. SEANS	ASİTLERİN BAZLARLA TEPKİMELERİ	82
25. SEANS	ASİTLERİN VE BAZLARIN GÜNLÜK HAYAT AÇISINDAN ÖNEMLİ TEPKİMELERİ	84
26. SEANS	ASİTLERİN VE BAZLARIN TEPKİMELERİ	86
27. SEANS	HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR	88
28. SEANS	ASİTLERİN VE BAZLARIN FAYDALARI VE ZARARLARI	90
29. SEANS	ASİTLER VE BAZLARLA ÇALIŞIRKEN ALINMASI GEREKEN SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ ..	92
30. SEANS	TUZLAR VE ÖZELLİKLERİ	94
31. SEANS	YAYGIN KULLANILAN TUZLAR	96
32. SEANS	YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI	112
33. SEANS	HİJYEN AMAÇLI KULLANILAN TEMİZLİK MADDELERİ	116
34. SEANS	POLİMERLER - I	118
35. SEANS	POLİMERLER - II	120
36. SEANS	KOZMETİK MALZEMELER	122
37. SEANS	İLAÇLAR	124
38. SEANS	HAZIR GIDALAR - I	126
39. SEANS	HAZIR GIDALAR - II	128
40. SEANS	YENİLEBİLİR YAĞ TÜRLERİ	130



1. SEANS | KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - I



BİLGİ

1 - Kimyanın Temel Kanunları - I

Kütlenin Korunumu Kanunu

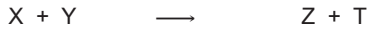
- 1774 yılında Antoine Lavoisier tarafından Kütlenin Korunumu Kanunu ifade edilmiştir.
- Lavoisier, ağız kapalı kaplarda gerçekleş-tireceği tepkimelerin öncesinde ve sonrasında, geliştirdiği yöntemler sayesinde hassas ölçümler yapmış ve her seferinde başlangıçtakiyle aynı sonucu bulmuştur.
- Yaptığı çalışmalar sonucunda **Kütlenin Korunumu Kanunu**'nu öne sürerek ve kimya biliminin gelişmesine katkı sağlamıştır.



Antoine Lavoisier

Kütlenin Korunumu Kanunu'na göre,

Kimyasal tepkimelerde, tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkime sonunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.



m_X m_Y

Tepkimeye giren maddeler (Reaktifler)

m_Z m_T

Tepkime sonunda oluşan maddeler (Ürünler)

$$m_X + m_Y = m_Z + m_T$$



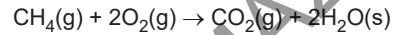
NOT

Kimyasal tepkimelerde;

- kütle,
- atom sayısı,
- atom cinsi,
- çekirdek yapısı değişmez.
- Molekül sayısı değişebilir.

Örnek:

Kapalı bir kaptaki tepkime,



tepkimede 32 g CH_4 gazı, 128 g O_2 gazı ile birleştiğinde X gram CO_2 gazı ve 72 g $H_2O(s)$ oluşturuyor.

Buna göre, oluşan CO_2 gazının kütlesi kaç gramdır?

$$m_{CH_4} + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$32 + 128 = x + 72$$

$$x = 88g CO_2$$



NOT

Kimyasal tepkimelerde maddelerin sağ kısmında gösterilen,

(k) → katı

(s) → sıvı

(g) → gaz

(suda) → suda çözülmüş

simgeleri maddelerin fiziksel hallerini ifade eder.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

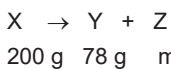
1. 400 g X maddesinin yarısı Y ve Z maddelerine ayrılmıştır. Kapalı kaptaki tepkime sonunda 78 g Y ve bir miktar Z oluşmuştur.

Buna göre, tepkime sonunda kaç gram Z maddesi oluşur?

- A) 122 B) 240 C) 322 D) 340 E) 360

Çözüm:

$$\frac{400}{2} = 200 \text{ g X tepkimeye girer.}$$



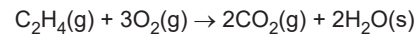
200 g 78 g m_Z

$$m_Z = 200 - 78 = 122 \text{ g}$$

Cevap A

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Kapalı kaptaki tepkime,



tepkimede 5,6 g C_2H_4 gazı, 19,2 g O_2 ile birleşiyor. Tepkime sonunda 17,6 g CO_2 ve bir miktar H_2O oluşuyor.

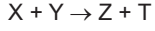
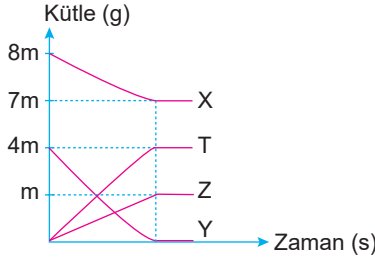
Buna göre, oluşan H_2O kütlesi kaç gramdır?

- A) 3,6 B) 7,2 C) 9,6 D) 9,8 E) 10,2

1-B



1.



denklemine göre, X ve Y maddeleri ile başlatılan tepkimenin kütle - zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

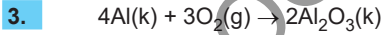
X maddesinden 35 gram arttığına göre, tepkimeye giren X ve Y'nin toplam kütle kaç gramdır?

- A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

2. Kapalı bir kaptaki 168 gram $MgCO_3$ katısının bir süre ısıtılması sonucu 40 g MgO katısı ve 44 g CO_2 gazı oluşmuştur.

Buna göre, tepkimeye giren $MgCO_3$ katısının yüzde kaçını bozunmuştur?

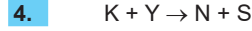
- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50



tepkimesi kapalı bir kaptaki tam verimle gerçekleşiyor.

Buna göre, tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Toplam kütle korunmuştur.
B) Molekül sayısı azalmıştır.
C) Katı kütlelerinde artış olmuştur.
D) Atom sayısı ve cinsi korunmuştur.
E) Gaz kütleleri değişmemiştir.

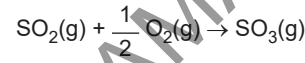


tam verimle gerçekleşen tepkimeye göre 78 g N ve 112 g S maddeleri oluşmuş, 32 g K maddesi harcanmış ve 24 g Y maddesi artmıştır.

Buna göre, başlangıçta alınan Y maddesinin kütle kaç gramdır?

- A) 148 B) 158 C) 160 D) 182 E) 192

5. Kapalı bir kaptaki 64'er gram SO_2 ve O_2 gazları alınarak başlatılan tepkime denklemini,

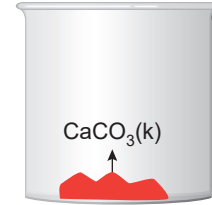


şeklinde.

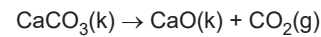
Tepkime sonunda 48 g O_2 arttığına göre, oluşan SO_3 gazının kütle kaç gramdır?

- A) 80 B) 112 C) 138 D) 164 E) 176

6.



Şekildeki ağız açık kaptaki bulunan 50 gram $CaCO_3$ katısı ısıtıldığında,



denklemine göre ayrılan $CaCO_3$ ün tam verimli tepkimesi sonucunda 28 gram CaO katısı oluşuyor.

Buna göre,

- I. Tepkime sonunda kaptaki toplam kütle 50 gramdır.
II. 22 gram CO_2 gazı oluşmuştur.
III. Kaptaki toplam kütle korunmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



2. SEANS | KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - II



BİLGİ

2 - Kimyanın Temel Kanunları - II

Sabit Oranlar Kanunu

- 1799 yılında J. Proust tarafından öne sürülmüştür.



Joseph Proust

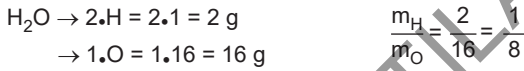
Sabit Oranlar Kanunu'na göre,

"Bir bileşiği oluşturan elementlerin kütleleri arasında belirli, sabit bir oran vardır."

- Bu orana **sabit oran** ya da **kütlece birleşme oranı** denir.
- Farklı elementlerden oluşan bileşiklerin sabit oranları aynı olabilir.
- Sabit Oranlar Kanunu sadece bileşikler için geçerlidir.
- Elementler ve karışımlarda (tuzlu su, şerbet, kolonya, alaşımlar) sabit oran yoktur.
- Bazı elementlerin atom kütlelerinin bileşikteki sayıları ile çarpımı sonucu kütleleri hesaplanır. Bulunan kütlelerin oranı bileşiğin sabit oranını verir.

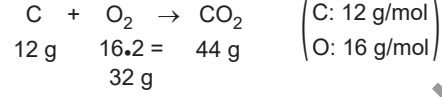
Örnek:

H: 1 g/mol O: 16 g/mol
Atom kütleleri



Örnek:

C (karbon) ve O₂ (oksijen) elementlerinin tepkimesiyle oluşan CO₂ bileşiğindeki sabit oran,



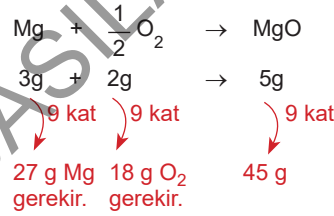
$$\frac{m_{\text{C}}}{m_{\text{O}}} = \frac{12}{32} = \frac{3}{8} \text{ olur.}$$

Tepkimeye göre 44 gram CO₂ oluşması için karbondan 12 g, oksijenden 32 g alınması zorunludur.

Örnek:

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

Buna göre, 45 g MgO bileşiği oluşması için kaç gram Mg ve O₂ elementi alınmalıdır?



NOT

- Tam verimli tepkimelerde tepkimeye giren maddelerden en az biri bitmektedir.
- Tepkimede ilk biten madde **sınırlayıcı bileşendir**.
- İşlem sınırlayıcı bileşenin katına göre yapılır.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. XY₂ bileşiği için elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{\text{X}}}{m_{\text{Y}}} = \frac{3}{4}$ tür.

Buna göre, X₂Y₅ bileşiği için elementlerin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_{\text{X}}}{m_{\text{Y}}}\right)$ kaçtır?

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

Çözüm:

$$\frac{m_{\text{X}}}{m_{\text{Y}}} = \frac{3}{4} = \frac{X}{2Y}$$

$$X = 3 \text{ g} \quad Y = 2 \text{ g olur.}$$

$$\text{X}_2\text{Y}_5 \text{ bileşiği için } \frac{m_{\text{X}}}{m_{\text{Y}}} = \frac{2X}{5Y} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

Cevap C

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Fe₂O₃ bileşiği için elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}} = \frac{7}{3}$ tür.

Buna göre, 49 g Fe elementinin yeterince oksijen (O) elementi ile tam verimli tepkimesinden **en fazla** kaç gram Fe₂O₃ bileşiği oluşur?

- A) 58 B) 65 C) 68 D) 70 E) 74

1-D



1. CO₂ bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_C}{m_O} = \frac{3}{8}$ dir.

Buna göre, 15 g karbon (C) ve 48 g oksijen (O) elementi alınarak gerçekleştirilen tam verimli tepkime sonucu oluşan CO₂ nin kütlesi ve sınırlayıcı bileşen aşağıdakilerden hangisidir?

	CO ₂ kütlesi (g)	Sınırlayıcı bileşen
A)	44	Karbon
B)	55	Oksijen
C)	55	Karbon
D)	44	Oksijen
E)	72	Karbon

2. Aşağıda verilen bileşiklerin hangisinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\left(\frac{m_C}{m_H}\right)$ diğerlerinden daha fazladır?

(C: 12 g/mol, H:1 g/mol)

- A) CH₄ B) C₂H₆ C) C₂H₄
D) C₃H₈ E) C₄H₆

3. X₂Y bileşiğinin kütlece %40'ı Y elementidir. Buna göre, X ve Y elementlerinin atom kütleleri oranı $\frac{X}{Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{7}$ E) $\frac{4}{3}$

4. N₂O bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_N}{m_O} = \frac{7}{4}$ tür.

Buna göre, 35 g azot (N) ve 16 g oksijen (O) elementinin tepkimesinden en fazla kaç gram N₂O bileşiği oluşur ve hangi elementten kaç gram artar?

	N ₂ O kütlesi (g)	Artan element kütlesi (g)
A)	44 g	7 g azot
B)	55 g	4 g oksijen
C)	44 g	7 g oksijen
D)	44 g	4 g azot
E)	33 g	11 g azot

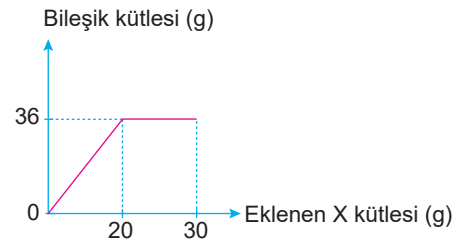
5. MgS bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{Mg}}{m_S} = \frac{3}{4}$ tür.

Eşit kütlede magnezyum (Mg) ve kükürt (S) alınarak gerçekleştirilen tam verimli tepkime sonunda 56 gram MgS bileşiği oluşuyor.

Buna göre, tepkime sonunda artan elementin kütlesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 8 g magnezyum B) 8 g kükürt
C) 6 g magnezyum D) 12 g magnezyum
E) 6 g kükürt

- 6.



X ve Y elementlerinden oluşan XY bileşiği ile ilgili bileşik kütlesi ve eklenen X kütlesi grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bileşikteki Y'nin kütlesi 16 gramdır.
B) 10 g X maddesi artmıştır.
C) Bileşikteki elementler arasındaki sabit oran $\frac{5}{4}$ tür.
D) 72 g XY bileşiği oluşması için 40 g X, 32 g Y gerekir.
E) Sınırlayıcı bileşen X'tir.



3. SEANS | KİMYANIN TEMEL KANUNLARI - III



BİLGİ

3 - Kimyanın Temel Kanunları - III

Katlı Oranlar Kanunu

- 1766 - 1844 yılları arasında J. Dalton tarafından yapılan çalışmalar sonunda açıklanmıştır.



John Dalton

Katlı Oranlar Kanunu'na göre,

"Aynı elementlerden oluşan iki farklı bileşikte, elementlerden birinin sabit miktarı ile birleşen diğer elementlerin miktarları arasında katlı (tam sayılı) bir oran vardır."

Bileşikler arasındaki katlı oranın belirlenebilmesi için,

- Bileşikler aynı iki elementten oluşmalıdır.
- Bileşiklerin arasındaki katlı oran "1" olmamalıdır.
- Bileşiklerin basit formülleri farklı olmalıdır.

- Bileşikteki elementlerin sayılarının en sadeleşmiş hâliyle yazılan formüllere **basit formül** denir.

Örnek:



- C_2H_4 ve C_3H_6 bileşikleri arasında katlı oran yoktur.

Örnek:

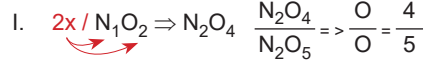
SO_2 ve SO_3 bileşiklerindeki katlı oran,

$\text{S}_1\text{O}_2 \Rightarrow$ Kükürt (S) elementlerinin sayıları eşittir.

$\text{S}_1\text{O}_3 \Rightarrow$ Oksijen (O) atomları arasındaki katlı oran $\frac{2}{3}$ olur.

Örnek:

NO_2 ve N_2O_5 bileşiklerindeki katlı oran,



II. N_2O_5

Azot elementlerinin sayılarını eşitlemek için üstteki bileşik 2 ile çarpılır. Bir bileşik bir tam sayı ile çarpıldığında bileşikteki tüm elementler çarpılır.



NOT

- HClO ve HClO_4 bileşikler arasında katlı oran aranmaz. Çünkü bileşikler 3'er elementten oluşmuştur.



NOT

X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşik için,

	Kütle	Formül
1. Bileşik	mX_1, mY_1	X_aY_b
2. Bileşik	mX_2, mY_2	X_nY_m

değerleri verilmişse, bileşik formüllerini bulmak için aşağıdaki bağıntı kullanılır.

$$\frac{\text{1. Bileşikteki } \frac{mX_1}{mY_1}}{\text{2. Bileşikteki } \frac{mX_2}{mY_2}} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{n}{m}}$$

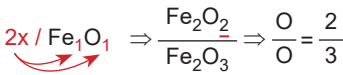
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Eşit kütlede demir (Fe) atomu içeren FeO ve Fe_2O_3 bileşiklerindeki oksijen (O) atomları arasındaki katlı oran aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm:

Aynı miktar Fe atomu olduğu için Fe atom sayıları eşitlenir.



Cevap C

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıdaki tabloda X ve Y elementlerinden oluşan iki farklı bileşiğe ait kütle değerleri ve bileşik formülleri verilmiştir.

	mx	my	Birleşik formülü
I. Bileşik	14 g	32 g	X_2Y_3
II. Bileşik	21 g	24 g	X_aY_b

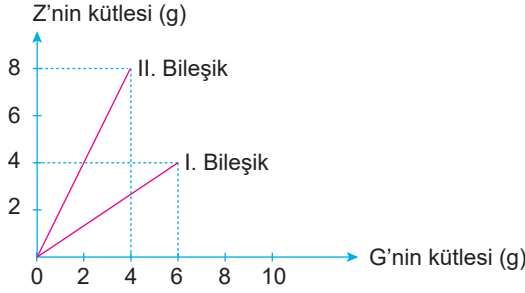
Buna göre, 2. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) XY_2 B) X_3Y_4 C) X_4Y_3
D) X_2Y_5 E) X_3Y_5

1-C



1. Z ve G elementlerinden oluşan iki farklı bileşikteki kütle değişimini gösteren grafik aşağıdaki gibidir.



Buna göre, I. bileşiğin formülü ZG_2 ise II. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Z_2G B) ZG C) ZG_3
D) Z_3G_2 E) Z_2G_3

2. Azot (N) ve oksijen (O) elementlerinden oluşan 1. bileşikte 14 g azot (N) ve 32 g oksijen (O), 2. bileşikte ise 28 g azot (N) ve 80 g oksijen (O) atomları bulunmaktadır.

Buna göre, eşit kütlede azot (N) atomu içeren 1. bileşik ile 2. bileşik arasındaki katlı oran aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. I. CO ve CO_2
II. NO_2 ve N_2O_4
III. $NaBrO_3$ ve $NaBrO_4$
IV. C_2H_6 ve C_3H_8
V. KF ve K_2O

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangileri Katlı Oranlar Kanunu'na uymaktadır?

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

4. Dalton Atom Teorisi'ne göre,

- Atomlar bölünemediğinden tepkimeye giren ve tepkime sonunda oluşan atomların sayısı eşittir. Bu durumda kütle değişmez.
- Elementin bütün atomları özdeş ve bileşikteki atomlar belirli bir oranla birleşmiş ise bileşiğin kütlece yüzde bileşimi sabittir.
- İki element iki farklı bileşik oluşturuyorsa, elementlerden birinin sabit kütlesi ile birleşen diğer elementler arasında basit bir oran vardır.

ifadeleri açıklanmıştır.

Buna göre, Dalton Atom Teorisi ile;

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

verilen kanunlardan hangileri açıklanabilir?

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

5. NO_2 ve N_2O_3 bileşikleri arasındaki katlı oran aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisinin katlı oranı ile aynıdır?

- A) $CH_4 - C_2H_4$
B) $FeCl_2 - FeCl_3$
C) $Mn_3O_4 - MnO_2$
D) $C_3H_6 - C_3H_8$
E) $CuO - Cu_2O$

6. Aynı miktar X ile birleşen, Y elementleri arasındaki katlı oran $\frac{4}{3}$ 'tür.

1. bileşiğin formülü XY olduğuna göre, 2. bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) XY_2 B) X_2Y C) X_2Y_3
D) X_3Y_2 E) X_4Y_3



4. SEANS | MOL KAVRAMI - I



BİLGİ

4 - Mol Kavramı - I

Avogadro sayısı kadar taneciğe 1 mol denir.

$$\text{Avogadro sayısı} = 6,02 \times 10^{23} = N_A$$

- 1 deste gül \Rightarrow 10 tane
- 1 düzine gül \Rightarrow 12 tane
- 1 mol gül \Rightarrow $6,02 \times 10^{23}$ tane
- ✓ $6,02 \times 10^{23}$ tane H atomu 1 moldür.
- ✓ $6,02 \times 10^{23}$ tane H_2O molekülü 1 moldür.
- ✓ $6,02 \times 10^{23}$ tane proton 1 moldür.
- ✓ $3,01 \times 10^{23}$ tane nötron 0,5 moldür.
- ✓ $12,04 \times 10^{23}$ tane elektron 2 moldür.

- Tanecik sayısı bilinen bir maddenin mol sayısını hesaplamak için,

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$n \rightarrow$ Mol sayısı
 $N \rightarrow$ Tanecik sayısı
 $N_A \rightarrow$ Avogadro sayısı

bağıntısı kullanılır.

Örnek: $2,408 \times 10^{23}$ tane CO_2 molekülü kaç moldür?

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{2,408 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,4 \text{ mol}$$

- Mol sayısı bilinen bir taneciğin içerdiği atom sayısı hesaplanabilir.

1 mol C_1O_2 bileşiminde,

$C \rightarrow 1 \times 1 = 1 \text{ mol} = N_A$ tane C atomu
 $O \rightarrow 1 \times 2 = 2 \text{ mol} = 2 \cdot N_A$ tane O atomu
Toplam = 3 mol = $3 \cdot N_A$ tane atom bulunur.

Örnek:

2 mol C_2H_6 molekülünde toplam kaç tane atom bulunur?

2 mol C_2H_6

$C \rightarrow 2 \times 2 = 4 \text{ mol} = 4 \cdot N_A$ tane C atomu

$H \rightarrow 2 \times 6 = 12 \text{ mol} = 12 \cdot N_A$ tane H atomu

Toplam = $16 \cdot N_A$ tane atom bulunur.

Gerçek Atom Kütleleri

- Bir tane atomun gram cinsinden kütesidir.

$^{12}C \rightarrow 1$ tane C atomu $\frac{12}{N_A}$ gramdır.

$^{14}N \rightarrow 1$ tane N atomu $\frac{14}{N_A}$ gramdır.

Gerçek Molekül Kütleleri

- Bir tane molekülün gram cinsinden kütesidir.
(^{12}C , ^{16}O) CO_2 molekülünün gerçek molekül kütesi,

$$C + 2 \cdot O \Rightarrow 12 + 2 \cdot 16 = \frac{44}{N_A} \text{ gramdır.}$$

Molekül Kütleleri (M_A)

- Bir mol molekülün gram cinsinden kütesidir.
- Bir mol atomun kütesi, atomun gram cinsinden kütesidir.
(Atom kütesi)

Örnek: 1 mol NH_3 molekülünün kütesini hesaplayalım.

$$M_A = N + 3 \cdot H \\ = 14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ g/mol}$$

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. $12,04 \times 10^{23}$ tane C_3H_6 molekülünde kaç mol H atomu bulunur? ($N_A = 6,02 \times 10^{23}$)

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 18

Çözüm:

Öncelikle C_3H_6 molekülünün mol sayısı hesaplanır.

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{12,04 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 2 \text{ mol}$$

2 mol C_3H_6

$H \rightarrow 2 \times 6 = 12 \text{ mol}$

Cevap D

ÖĞRENCİ SORUSU

1. 0,2 mol NH_3 gazı ile ilgili,

I. $1,204 \times 10^{23}$ tane molekül içerir.

II. 0,6 mol H atomu içerir.

III. $0,2 \cdot N_A$ tane N atomu içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

($N_A =$ Avogadro sayısı = $6,02 \times 10^{23}$)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

1-E



0137064B

1. Fosfor (P) elementi ile ilgili,

- I. 1 mol P atomu $\frac{31}{N_A}$ gramdır.
 II. 1 tane P atomu $\frac{31}{N_A}$ gramdır.
 III. N_A tane P atomu 31 gramdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

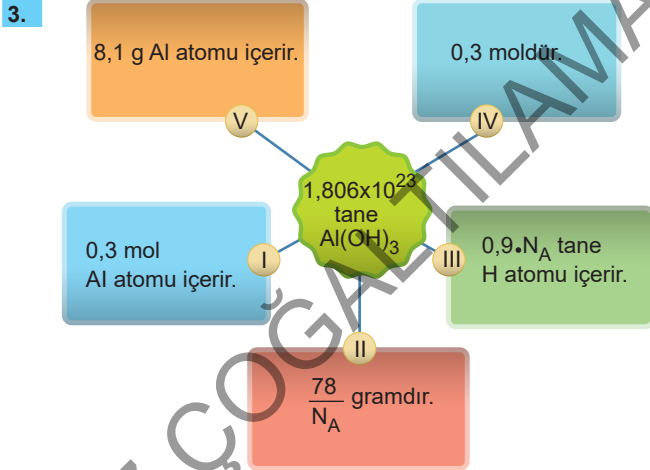
(P: 31 g/mol, N_A : Avogadro sayısı)

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

Madde	Atom sayısı
1 mol H ₂ O gazı	N_1
0,5 mol NO gazı	N_2
$2 \cdot N_A$ tane O ₂ gazı	N_3

Yukarıda verilen maddelerin atom sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $N_1 > N_2 > N_3$ B) $N_1 > N_3 > N_2$
 C) $N_3 > N_1 > N_2$ D) $N_3 > N_2 > N_1$
 E) $N_2 > N_1 > N_3$



Al(OH)₃ bileşiği ile ilgili hazırlanan şemada verilen bilgilerden hangisi hatalıdır?

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, Al: 27 g/mol;

N_A : Avogadro sayısı : $6,02 \times 10^{23}$)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

4. $24,08 \times 10^{23}$ tane atom içeren NO gazının mol sayısı x'tir.

Buna göre, $x \cdot N_A$ tane atom içeren CH₄ gazı kaç moldür?
 (N_A : Avogadro sayısı = $6,02 \times 10^{23}$)

- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,8

5. 0,6 mol oksijen atomu içeren SO₃ molekülü ile ilgili,

Bilgi	D	Y
0,2 moldür.		
$0,2 \cdot N_A$ tane S atomu içerir.		
16 gramdır.		
$1,204 \times 10^{23}$ tane moleküldür.		

yukarıdaki tabloda verilen bilgilerin doğru (D) veya yanlış (Y) olarak hatasız sıralanması aşağıdakilerden hangisidir?
 (O: 16 g/mol, S: 32 g/mol, N_A = Avogadro sayısı = $6,02 \times 10^{23}$)

- A) D, D, D, D B) D, Y, D, Y C) Y, D, D, D
 D) Y, D, D, Y E) D, D, Y, D

6. Eşit sayıda molekül içeren CO ve CO₂ maddeleri ile ilgili;

- I. içerdikleri toplam atom sayıları,
 II. içerdikleri oksijen atomu sayısı,
 III. molekül ağırlıkları

niceliklerinden hangilerinde CO₂ > CO ilişkisi vardır?

(C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)

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

1-D

2-C

3-B

4-C

5-A

6-E



5. SEANS | MOL KAVRAMI - II



BİLGİ

5 - Mol Kavramı - II

Mol - Kütle Hesaplamaları

- Kütlesi bilinen bir tanecığın mol sayısını hesaplamak için

$$n = \frac{m}{M_A}$$

n → Mol sayısı

m → Kütle

M_A → Molekül ağırlığı

bağıntısı kullanılır.

Örnek: 20 gram Ca atomu kaç moldür? (Ca: 40 g/mol)

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ mol}$$

Örnek: 36 gram H₂O molekülü kaç moldür?

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol)

$$M_A = 2 \cdot H + 1 \cdot O$$

$$M_A = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16$$

$$M_A = 18 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{36}{18} = 2 \text{ mol}$$

Bağıl Atom Kütleleri

- Bir atomun kütlesine bağlı olarak hesaplanan değerdir.
- Birim olarak atomik kütle birimi (a.k.b) kullanılır.
- 1 a.k.b. bir tane ¹²C atomunun kütlesinin $\frac{1}{12}$ 'sine eşittir.
- 1 tane ¹H atomu → 1 a.k.b'dir.
- 1 tane ¹⁶O atomu → 16 a.k.b'dir.
- 1 tane ²³Na atomu → 23 a.k.b'dir.



NOT

- 1 molekül - gram
 - 1 atom - gram
 - 1 formül - gram
 - 1 iyon - gram
- } 1 mol demektir.

İzotop Atomlar

- Proton sayıları aynı, nötron sayıları ve kütle numaraları farklı olan aynı elementin farklı atomlarına **izotop atomlar** denir.
- İzotop atomların atom kütleleri belirlenirken **ortalama atom kütleleri** hesaplanır.
- Ortalama atom kütlesi, izotopların kütle numaraları ve doğada bulunma yüzdeleri kullanılarak hesaplanır.

$$\text{O. A. K} = \frac{M_{A_1} \cdot \%_1 + M_{A_2} \cdot \%_2}{100}$$

M_{A_1} → 1. izotopun kütle numarası

$\%_1$ → 1. izotopun doğada bulunma yüzdesi

M_{A_2} → 2. izotopun kütle numarası

$\%_2$ → 2. izotopun doğada bulunma yüzdesi

Molar Hacim

- Normal şartlar altında 1 mol gaz 22,4 L hacim kaplar.
- Oda koşullarında 1 mol gaz 24,5 L hacim kaplar.
- Normal koşullar (N.K) ⇒ 0 °C sıcaklık ve 1 atm basınç
- Oda koşulları (O.K) ⇒ 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınç

N.K'da bir gazın mol sayısı $n = \frac{V}{22,4}$

O.K'da bir gazın mol sayısı $n = \frac{V}{24,5}$

bağıntıları ile hesaplanır.

V → Gazın hacmi

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Rubidyum elementinin ⁸⁵Rb ve ⁸⁷Rb olmak üzere iki doğal izotopu bulunmaktadır. ⁸⁵Rb izotopunun doğada bulunma yüzdesi 72'dir.

Buna göre, rubidyum elementinin ortalama atom kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 85,24 B) 85,56 C) 85,78
D) 86,24 E) 86,48

Çözüm:

$$\text{OAK} = \frac{M_{A_1} \cdot \%_1 + M_{A_2} \cdot \%_2}{100} = \frac{85 \cdot 72 + 87 \cdot 28}{100} = \frac{8556}{100} = 85,56$$

Cevap B

ÖĞRENCİ SORUSU

1. 1 molekül - gram N₂O₅ gazı için aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

(N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, N_A: Avogadro sayısı)

- A) 1 mol moleküldür.
B) Toplam 7·N_A tane atom içerir.
C) $\frac{28}{N_A}$ gram azot (N) atomu içerir.
D) N.K'da A 22,4 L hacim kaplar.
E) 1 tane molekülü 108 a.k.b'dir.

1-C



0169070C

1. 2 formül - gram NaCl bileşiği ile ilgili,

- I. $2 \cdot N_A$ tane atom içerir.
II. N.K'da 44,8 L hacim kaplar.

III. $\frac{116}{N_A}$ gramdır.

verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

(Na: 23 g/mol, Cl: 35 g/mol, N_A : Avogadro sayısı)

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

	Madde		Mol sayısı (mol)
I.	6,8 g H ₂ S	a.	0,4
II.	6,8 g NH ₃	b.	0,5
III.	17 g PH ₃	c.	0,2

Yukarıdaki tabloda kütleleri verilen maddelerin mol sayıları ile doğru eşleşmesi aşağıdakilerden hangisidir?

(H: 1 g/mol, N: 14 g/mol, P: 31 g/mol, S: 32 g/mol)

- A) I → a B) I → c C) I → c
II → b II → b II → a
III → c III → a III → b
D) I → b E) I → b
II → a II → c
III → c III → a

3. ⁶³Cu ve ⁶⁵Cu izotoplarının ortalama atom kütlesi 63,6'dır.

Buna göre, bakır (Cu) izotoplarının doğada bulunma yüzdeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	⁶³ Cu	⁶⁵ Cu
A)	40	60
B)	60	40
C)	30	70
D)	70	30
E)	50	50

4. 2 tane oksijen atomu içeren H₂O molekülü ile aynı sayıda atom içeren NO molekülünün kütlesi aşağıdakilerden hangisidir? (N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, N_A : Avogadro sayısı)

- A) $\frac{30}{N_A}$ g B) 60 a.k.b C) $\frac{60}{N_A}$ g
D) 30 g E) 60 g

5. N.K'da 6,72 L hacim kaplayan He gazı oda koşullarına getirildiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

- A) Mol sayısı artar.
B) Hacmi 0,63 L artar.
C) Sıcaklığı azalır.
D) Yoğunluğu artar.
E) Tanecik sayısı azalır.

6. 20,4 gram X₂O₃ bileşiği 0,2 moldür.

Buna göre, X'in atom kütlesi aşağıdakilerden hangisidir? (O:16 g/mol)

- A) 23 B) 27 C) 32 D) 34 E) 40



6. SEANS | KİMYASAL TEPKİMELER VE DENKLEMLER



BİLGİ

6.1 - Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler - I

Kimyasal Tepkimeler

- Maddelerin kimlik özelliklerinin değişerek yeni özellikte maddeler oluşturmaya **kimyasal değişim**, bu değişimi gösteren denklemlere ise **kimyasal tepkime denklemi** denir.



Girenler (Reaktifler) Çıkanlar (Ürünler)

- Girenler ve çıkanlar arasına tepkimenin yönünü gösterici ok işareti konur.
- Tepkime denkleminde yer alan maddelerin fiziksel hâlleri, sembol ya da formüllerin sağ alt tarafına parantez içinde yazılır.

(k) → **kati**

(s) → **sıvı**

(g) → **gaz**

(suda) → **suda çözülmüş**

Kimyasal Tepkimelerde Korunan Özellikler

- Atom cinsi
- Atom sayısı
- Toplam kütle
- Toplam proton ve nötron sayısı
- Toplam enerji
- Çekirdek yapısı
- Toplam elektron sayısı

Kimyasal Tepkimelerde Korunmayabilen Özellikler

- Mol sayısı
- Molekül sayısı
- Toplam basınç ve hacim
- Fiziksel hâl
- Fiziksel özellikler (renk, koku, iletkenlik)
- Tanecek sayısı

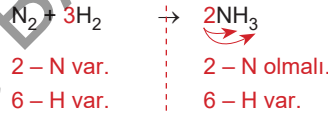
Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi

- Kimyasal tepkimelerde atom sayısı korunur.
- Tepkimeye giren atomların sayısı, tepkime sonunda çıkan atomların sayısına eşit olmalıdır.

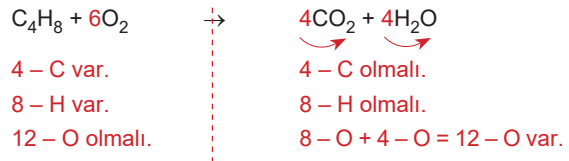
Denkleştirme yapılırken,

- En kalabalık tanecek grubunun katsayısı 1 alınır.
- Genellikle metal, ametal, hidrojen ve oksijen atomları sırasıyla eşitleme yapılır.
- Bileşiğin sol tarafına yazılan katsayılar, bileşikteki tüm atomların sayılarıyla çarpılır.

Örnek: Aşağıdaki tepkimeyi denkleştirelim.



Örnek: Aşağıdaki tepkimeyi denkleştirelim.



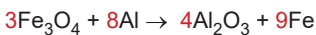
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. $Fe_3O_4 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde toplam kaç mol ürün oluşur?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

Çözüm:

Tepkime denkleştirildiğinde,



$$4 \cdot 9 = 36 \text{ mol}$$

Cevap D

ÖĞRENCİ SORUSU

1. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde,
- Oksijenin katsayısı 5 olur.
 - Girenlerin toplam mol sayısı 5'tir.
 - Ürünlerin toplam mol sayısı 7'dir.
 - Tepkimede molekül sayısı korunmamıştır.
- ifadelerinden hangileri doğru olur?

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

1-D



035F030B



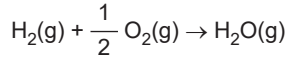
BİLGİ

6.2 - Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler - II

Tepkime Çeşitleri - I

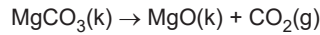
Homojen Tepkime

- Kimyasal bir tepkimede girenler ve ürünlerin tümünün fiziksel hâlleri aynı ise tepkime homojendir.



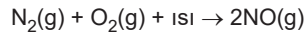
Heterojen Tepkime

- Kimyasal bir tepkimede girenler ya da ürünlerden en az birinin fiziksel hâli farklı ise tepkime heterojendir.



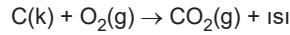
Endotermik Tepkime

- Isı olarak gerçekleşen tepkimelerdir.



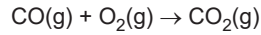
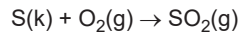
Ekzotermik Tepkime

- Isı vererek gerçekleşen tepkimelerdir.



Yanma Tepkimesi

- Maddelerin oksijen gazıyla gerçekleştirdiği tepkimelere **yanma tepkimesi** denir.



Yanma olayının gerçekleşmesi için;

- yanıcı madde,
- yakıcı madde,
- tutuşma sıcaklığı gerekir.
- C, H ve O elementlerinden oluşan organik bileşikler yandığında CO₂ ve H₂O oluşur.

- Maddelerin oksijenle tepkimeye girmesi oksitlenme ya da paslanma olarak da bilinir.
- Yanma tepkimeleri genelde ekzotermik (ısı veren) tir.



NOT

Sadece azot gazının (N₂) yanması için dışarıdan enerji verilmesi gerekir.

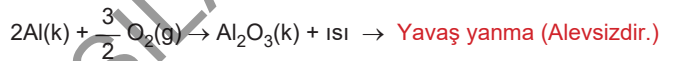
Yanma Tepkimesi

Hızlı Yanma (Alevli)

- Kömürün yanması
- Odunun yanması
- Kâğıdın yanması

Yavaş Yanma (Alevsiz)

- Bakırın oksitlenmesi
- Demirin paslanması
- Gümüşün kararması

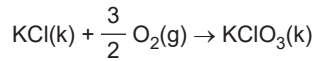
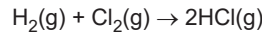


NOT

SO₃(g), CO₂(g), N₂O₅(g) gibi maksimum yükseltgenme basamağına sahip maddeler oksijen ile tepkimeye girmezler. (Yanmaya karşı asaldırlar.)

Sentez (Oluşum) Tepkimesi

- İki ya da daha fazla maddenin tek bir madde oluşturmasıyla sonuçlanan tepkimelerdir.



ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir maddenin yangın söndürücü olarak kullanılabilmesi için;

- yanmamalı,
- zehirli olmamalı,
- havadan ağır olmalı,
- yanan yüzeyin hava ile temasını kesmeli

verilen özelliklerden hangilerine sahip olmalıdır?

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

Çözüm:

Yangın söndürücü madde verilen özelliklerin tamamına sahip olmalıdır.

Cevap E

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisinin karşısında yazılan türü yanlıştır?

Tepkime	Türü
A) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$	Sentez
B) $\text{KClO}_3(\text{k}) + \text{ısı} \rightarrow \text{KCl}(\text{k}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g})$	Endotermik
C) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	Yanma
D) $2\text{Fe}(\text{k}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + \text{ısı}$	Ekzotermik
E) $2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$	Yanma

1-E



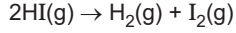
BİLGİ

6.3 - Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler - III

Tepkime Çeşitleri - II

Analiz (Ayrışma) Tepkimesi

- Bir bileşiğin birden fazla maddeye (element ya da bileşik) ayrılmasıyla gerçekleşen tepkimelerdir.



Asit - Baz Tepkimeleri

- Suda çözüldüğünde hidrojen (H^+) iyonu oluşturan maddelere **asit** denir.

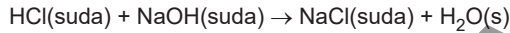
- HCl
- H_2SO_4
- CH_3COOH
- HNO_3
- H_3PO_4
- HCOOH

- Suda çözüldüğünde hidroksit (OH^-) iyonu oluşturan maddelere **baz** denir.

- NaOH
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- KOH
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- NH_3

- Asit ve bazların sulu çözeltileri arasında gerçekleşen tepkimelere **asit - baz tepkimeleri** denir.

Asit + Baz → Tuz + Su



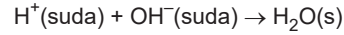
- Asit - baz tepkimeleri sonunda her zaman tuz oluşur ancak su oluşmayabilir.
- Tepkime sulu ortamda gerçekleşirse **nötrleşme** oluşur.
- Susuz ortamda gerçekleşirse **nötrleşme oluşmaz**.

- $\text{NH}_3(\text{suda}) + \text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{suda})$
(Nötrleşme Tepkimesi)
- $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{k})$
(Asit - Baz Tepkimesi)



NOT

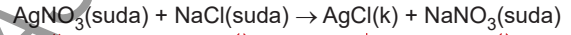
Asitten gelen H^+ ve bazdan gelen OH^- iyonunun tepkimesi **net iyon denklemi**dir.



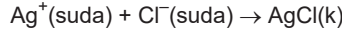
- Asidin anyonu ve bazın katyonu arasında oluşan tepkime ile tuz oluşur.

Çözünme - Çökeltme Tepkimeleri

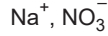
- İki çözelti karıştırıldığında suda çözünmeyen katı bir madde oluşuyorsa oluşan katıya **çökelti (çökelek)**, gerçekleşen tepkimeye de **çözünme - çökeltme tepkimesi** denir.



Net iyon denklemi,



Seyirci iyonlar,



- Net iyon denklemi çökeltiyi oluşturan iyonlar arasında gerçekleşir.
- Tepkime sonunda suda çözülmüş hâlde bulunan iyonlara **seyirci iyonlar** denir.

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

- I. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{suda}) + 2\text{KOH}(\text{suda}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{suda}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
II. $\text{NH}_3(\text{suda}) + \text{HNO}_3(\text{suda}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{suda})$
III. $\text{BaCl}_2(\text{suda}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{suda}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{k}) + 2\text{NaCl}(\text{suda})$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri asit - baz tepkimesidir?

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

Çözüm:

I ve II. tepkimeler asit - baz tepkimesi, III. tepkime çözünme - çökeltme tepkimesidir.

Cevap C

ÖĞRENCİ SORUSU

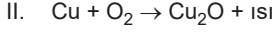
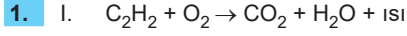
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{suda}) + 2\text{KBr}(\text{suda}) \rightarrow \text{PbBr}_2(\text{k}) + 2\text{KNO}_3(\text{suda})$
tepkimesi ile ilgili,

- Çözünme - çökeltme tepkimesidir.
- Net iyon denklemi, $\text{Pb}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Br}^-(\text{suda}) \rightarrow \text{PbBr}_2(\text{k})$ şeklindedir.
- Seyirci iyonlar, K^+ ve NO_3^- dir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

1-E



Yukarıda verilen tepkime denklemleri ile ilgili;

- I. Her ikisi de yanma tepkimesidir.
 II. C_2H_2 nin yanması hızlı, Cu'nun yanması yavaş gerçekleşir.
 III. O_2 elementlerinin katsayıları arasında I > II ilişkisi vardır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

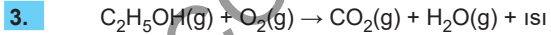
(Tepkimeler denkleştirilecektir.)

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

Tepkime	Türü
I. $Fe(NO_3)_2(\text{suda}) + Na_2CO_3(\text{suda}) \rightarrow FeCO_3(k) + 2NaNO_3(\text{suda})$	a. Yanma
II. $HCl(\text{suda}) + KOH(\text{suda}) \rightarrow KCl(\text{suda}) + H_2O(s)$	b. Çözünme - çökeltme
III. $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$	c. Asit - baz

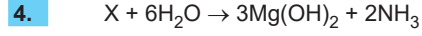
Yukarıda verilen tepkime ve türlerinin eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I → a B) I → c C) I → b
 II → b II → b II → a
 III → c III → a III → c
 D) I → b E) I → c
 II → c II → a
 III → a III → b



tepkime denklemi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? (Tepkime denkleştirilecektir.)

- A) Homojen bir tepkimedir.
 B) Yanma tepkimesidir.
 C) O_2 nin katsayısı 7'dir.
 D) Ekzotermiktir.
 E) Ürünlerin toplam mol sayısı 5'tir.



Yukarıda verilen denkleştirilmiş tepkime denkleminde X ile gösterilen maddenin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mg_3N_2 B) MgO C) N_2O_3
 D) Mg_3N E) MgN_2

5. Bir kimyasal tepkime ile ilgili,

- Heterojendir.
 - Ekzotermiktir.
 - Reaktifleri Ca katısı ve H_2SO_4 sulu çözeltisidir.
 - Ürünleri $CaSO_4$ sulu çözeltisi ve H_2 gazıdır.
- bilgileri veriliyor.

Buna göre, kimyasal tepkime denkleminin doğru gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $Ca(k) + H_2SO_4(s) \rightarrow CaSO_4(\text{suda}) + H_2(g) + ısı$
 B) $Ca(k) + H_2SO_4(\text{suda}) \rightarrow CaSO_4(\text{suda}) + H_2(g) + ısı$
 C) $CaSO_4(\text{suda}) + H_2(g) \rightarrow Ca(k) + H_2SO_4(\text{suda}) + ısı$
 D) $CaSO_4(\text{suda}) + H_2(g) + ısı \rightarrow Ca(k) + H_2SO_4(\text{suda})$
 E) $Ca(k) + H_2SO_4(\text{suda}) + ısı \rightarrow CaSO_4(\text{suda}) + H_2(g)$

6. Bir kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için yanıcı madde, yakıcı madde ve tutuşma sıcaklığı gerekmektedir.

Buna göre, özelliği verilen kimyasal tepkime türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Asit - baz B) Çözünme - çökeltme
 C) Yanma D) Analiz
 E) Sentez



7. SEANS | KİMYASAL HESAPLAMALAR - I

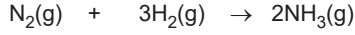


BİLGİ

7 - Kimyasal Hesaplamalar - I

Mol - Kütle Hesaplamaları

- Kimyasal tepkimelerde yer alan maddelerin miktarları mol sayısı, tanecik sayısı, kütle, hacim gibi verilerle belirlenir.

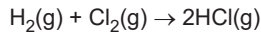


Kütle (M_A)	28 g	6 g	34 g
Mol sayısı	1 mol	3 mol	2 mol
Tanecik sayısı	N_A	$3 \cdot N_A$	$2 \cdot N_A$
Hacim	1 hacim	3 hacim	2 hacim

(H: 1 g/mol, N: 14 g/mol)

- Tepkime maddelerinin katsayıları mol, hacim ve tanecik sayısı sorularında orantı kurularak çözüm yapılmasını sağlar.
- Kütle sorularında maddelerin molekül ağırlıkları üzerinden orantı kurulur.

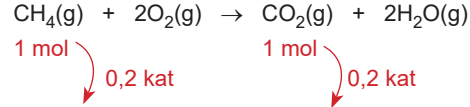
Örnek:



tepkimesine göre, 0,8 mol HCl gazı oluşması için kaç mol H_2 ve Cl_2 gazı tepkimeye girmelidir?



Örnek: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
tepkimesine göre, 0,2 mol CH_4 ve yeterince O_2 nin birleşmesiyle kaç gram CO_2 gazı oluşur? (C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)



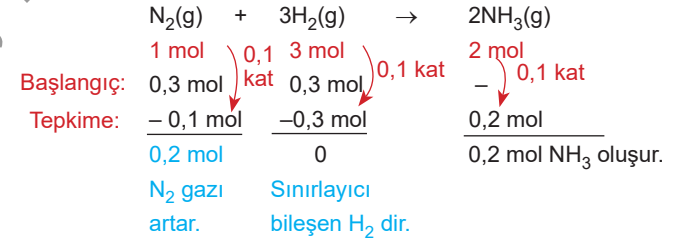
0,2 mol CO_2 oluşur.

$$\begin{aligned} M_A &= C + 2 \cdot O \\ &= 12 + 2 \cdot 16 \\ &= 44 \text{ g/mol} \end{aligned} \quad \begin{aligned} n &= \frac{m}{M_A} \quad 0,2 = \frac{m}{44} \\ m &= 8,8 \text{ g CO}_2 \end{aligned}$$

Sınırlayıcı Bileşen Hesaplamaları

- Reaktif maddeler tamamen tükendiğinde ya da reaktiflerden biri tükendiğinde tepkime tam verimli gerçekleşmiştir.
- Tam verimli tepkimelerde tamamen biten maddeye sınırlayıcı bileşen denir.
- Diğer reaktif artsa bile sınırlayıcı bileşen bittiği için tepkime devam etmez.
- Bu tür tepkimelerde hesaplamalar sınırlayıcı bileşene göre yapılır.

Örnek: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
tepkimesi 0,3'er mol N_2 ve H_2 gazları ile tam verimli gerçekleşiyor. Buna göre, artan madde ve sınırlayıcı bileşeni bulunuz.



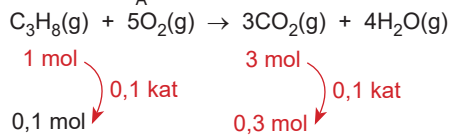
ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
tepkimesine göre 4,4 g C_3H_8 gazının tamamen yakılması sonucu N.K'da kaç L CO_2 gazı açığa çıkar?

(H: 1 g/mol, C:12 g/mol)

- A) 2,24 B) 3,36 C) 6,72 D) 22,4 E) 89,6

Cözüm: $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) = \frac{m}{M_A} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ mol}$

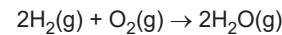


$$n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{22,4} \Rightarrow 0,3 = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = 6,72 \text{ L}$$

Cevap C

ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aynı koşullarda 40 L H_2 gazı ve 30 L O_2 gazı tam verimle tepkimeye girerek H_2O gazını oluşturuyor.



denkleminde göre, artan madde miktarı ve sınırlayıcı madde aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

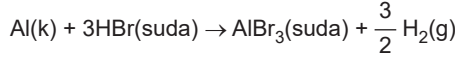
Artan madde	Sınırlayıcı madde
A) 10 L O_2 gazı	H_2
B) 10 L H_2 gazı	O_2
C) 20 L O_2 gazı	H_2
D) 20 L H_2 gazı	O_2
E) 5 L O_2 gazı	H_2

1-A



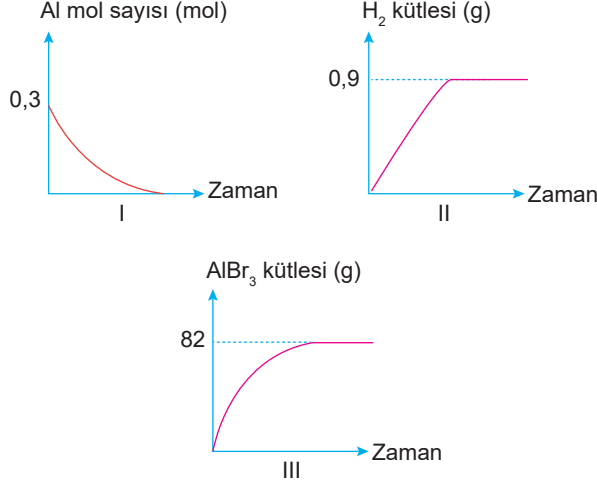
061F0F61

1. 0,9 mol HBr sulu çözeltisi ve yeterince Al katısı,



denklemine göre artansız tepkime vermektedir.

Buna göre, tepkime ile ilgili,

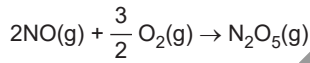


verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

(H: 1 g/mol, Al: 27 g/mol, Br: 80 g/mol)

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

2. 1 mol NO gazı ile 0,6 mol O₂ gazı,



denklemine göre tam verimle tepkimeye girmektedir.

Buna göre, hangi maddeden kaç mol artar?

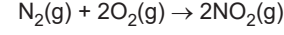
- A) 0,1 mol NO B) 0,2 mol O₂
C) 0,2 mol NO D) 0,4 mol NO
E) 0,1 mol O₂

3. $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{k}) + 6\text{HCl(suda)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{suda}) + 3\text{H}_2\text{O(s)}$
tepkimesine göre, 1,2 mol HCl çözeltisinin yeterince Al₂O₃ katısıyla reaksiyonundan kaç gram H₂O sıvısı oluşur?

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol)

- A) 10,8 B) 21,6 C) 24 D) 36 E) 72

4. 2N_A tane N₂ molekülü ile N.K'da 89,6 L hacim kaplayan O₂ gazı,



tepkimesini tam verimli gerçekleştiriyor.

Buna göre, tepkime sonunda oluşan NO₂ gazının kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

(N: 14 g/mol, O: 16 g/mol, N_A: Avogadro sayısı)

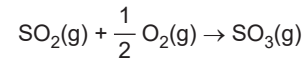
- A) 46 B) 54 C) 60 D) 82 E) 92

5. $2\text{KClO}_3(\text{k}) + \text{ısı} \rightarrow 2\text{KCl(k)} + 3\text{O}_2(\text{g})$
tepkimesine göre, bir miktar KClO₃ katısı parçalandığında N.K'da 13,44 L hacim kaplayan O₂ gazı oluşmaktadır.

Buna göre, tepkimeye giren KClO₃ katısının kütlesi aşağıdakilerden hangisidir? (KClO₃: 123 g/mol)

- A) 24,6 B) 49,2 C) 60,6 D) 62,4 E) 98,4

6. Aynı koşullarda eşit hacimde alınan SO₂ ve O₂ gazları,



denklemine göre tam verimle tepkimeye girdiğinde 60 L SO₃ gazı oluşmaktadır.

Buna göre,

- I. Sınırlayıcı bileşen SO₂ dir.
II. 30 L O₂ gazı artar.
III. Başlangıçta alınan gaz karışımı 120 L'dir.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



8. SEANS | KİMYASAL HESAPLAMALAR - II



BİLGİ

8 - Kimyasal Hesaplamalar - II

Mol Kütlesi Bulma Hesaplamaları

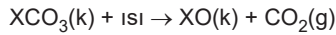
- Kütlesi ve mol kütlesi bilinen maddenin mol sayısı bulunur.
- Denklemdaki katsayılar yardımıyla maddelerin mol sayıları hesaplanır.
- Kütlesi ve mol sayısı bilinen maddenin mol kütlesi,

$$n = \frac{m}{M_A} \text{ bağıntısı ile hesaplanır.}$$

Örnek: 20 gram Ca atomu kaç moldür? (Ca: 40 g/mol)

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ mol}$$

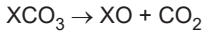
Örnek: 16,8 gram XCO_3 katısının tamamı;



denklemine göre ayrıştığında 8 g XO katısı oluşmaktadır.

Buna göre, X'in atom kütlesini hesaplayalım.

(C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)



$$16,8 \text{ g} = 8 \text{ g} + 8,8 \text{ g olur.}$$

$$n_{CO_2} = \frac{m}{M_A} = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol}$$

Katsayıları eşit olduğu için her bir maddenin mol sayısı 0,2 olur.

$$n_{XO} = 0,2 = \frac{m}{M_A} = \frac{8}{X + 16}$$

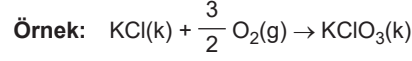
$$2X + 32 = 80$$

$$2X = 48$$

$$X = 24 \text{ g/mol}$$

Katı Kütlesinde Artma ve Azalma Olan Problemlerde Hesaplamalar

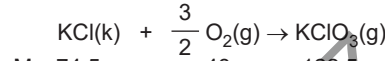
- Reaktiflerde sıvı ya da gaz fazında bulunan maddelerin ürünlerde katıya dönüşmesiyle katı kütlesinde artma gözlenir.



tepkimesine göre 149 gram KCl katısı yeterince O_2 ile birleşerek $KClO_3$ katısını oluşturuyor.

Buna göre, katı kütlesindeki artış kaç gramdır?

(K: 39 g/mol, Cl: 35,5 g/mol, O: 16 g/mol)



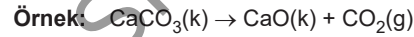
$$M_A: \underline{74,5 \text{ g}} \quad \underline{48 \text{ g}} \quad \underline{122,5 \text{ g}}$$

74,5 g KCl tepkimeye girdiğinde artış 48 g olmaktadır.

$$74,5 \text{ g} \quad 48$$

$$149 \text{ g} \quad x \quad x = 96 \text{ g katı kütlesi artar.}$$

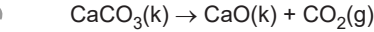
- Reaktiflerde bulunan katı bir madde ürünlerde gaz ya da sıvı bir maddeye dönüştüğünde katı kütlesi azalır.



tepkimesine göre 50 g $CaCO_3$ katısının ayrışmasıyla $CaO(k)$ ve $CO_2(g)$ oluşuyor.

Buna göre, katı kütlesindeki azalma kaç gramdır?

(Ca: 40 g/mol, C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)



$$M_A = \underline{100 \text{ g}} \quad \underline{56 \text{ g}} \quad \underline{44 \text{ g}}$$

$$100 - 56 = 44 \text{ g katı kütlesi azalır.}$$

$$100 \text{ g} \quad 44 \text{ g azalma varsa}$$

$$50 \text{ g} \quad x \quad x = 22 \text{ g katı kütlesi azalır.}$$

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK



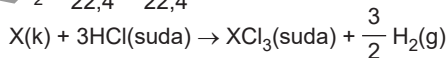
27 gram X katısı yeterince HCl çözeltisi ile tepkimeye girdiğinde N.K'da 33,6 L hacim yer kaplayan H_2 gazı oluşmaktadır.

Buna göre, X'in atom kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 24 B) 25 C) 27 D) 28 E) 29

Çözüm:

$$n_{H_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{33,6}{22,4} = 1,5 \text{ mol}$$



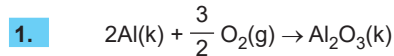
$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 1,5 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol tepkimeye girer.} \quad \quad 1,5 \text{ mol oluşur.}$$

$$n = \frac{m}{M_A} \quad 1 = \frac{27}{M_A} \quad M_A = 27 \text{ g/mol}$$

Cevap C

ÖĞRENCİ SORUSU



tepkimesine göre, 10,8 g Al katısı yeterince O_2 ile reaksiyona girmektedir.

Buna göre, katı kütlesinde meydana gelen artış kaç gramdır? (O: 16 g/mol, Al: 27 g/mol)

- A) 4,8 B) 6,4 C) 7,2 D) 9,6 E) 9,8

1-D



1. $2\text{Ca}(k) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CaO}(k)$
tepkime denkleminde göre 0,2 mol CaO oluşmaktadır.

Buna göre,

- I. 0,1 mol O_2 gazı tepkimeye girmiştir.
II. Katı kütlede 3,2 g artış olur.
III. CaO'nun N.K'da kapladığı hacim 4,48 L'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(O: 16 g/mol, Ca: 40 g/mol)

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

2. $2\text{NaOH}(\text{suda}) + \text{H}_2\text{X}(\text{suda}) \rightarrow \text{Na}_2\text{X}(\text{suda}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
tepkimesi 16 g NaOH ve 6,8 g H_2X çözeltileri ile tam verimli gerçekleşiyor.

Buna göre, X'in atom kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

(H: 1 g/mol, O: 16 g/mol, Na: 23 g/mol)

- A) 24 B) 28 C) 32 D) 34 E) 38

3. Ağızı açık kaptaki tepkime,

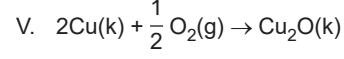


tam verimli tepkimede katı kütlede 12 g azalma olmaktadır.

Buna göre, tepkimeye giren Fe_2O_3 katısının mol sayısı aşağıdakilerden hangisidir? (O: 16 g/mol, Fe: 56 g/mol)

- A) 0,25 B) 0,4 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,8

4. I. $\text{MgSO}_4(k) \rightarrow \text{MgO}(k) + \text{SO}_3(g)$
II. $2\text{NaHCO}_3(k) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(k) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$
III. $\text{S}(k) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_2(g)$
IV. $\text{CaCO}_3(k) \rightarrow \text{CaO}(k) + \text{CO}_2(g)$

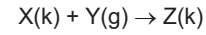
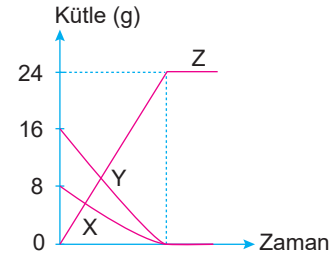


Yukarıda verilen tepkimeler aynı koşullarda kapalı kaplarda ayrı ayrı gerçekleştirilmektedir.

Buna göre, verilen tepkimelerden hangisinde katı kütlede artış gözlenir?

- A) V B) IV C) III D) II E) I

5. X katısı ve Y gazının tepkimeleri sonucunda 0,2 mol Z katısının oluşumuna ait kütle - zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre,

- I. X'in mol kütlesi 40 gramdır.
II. Y'nin mol kütlesi 80 gramdır.
III. Katı kütlede 16 g artış olmuştur.

X, Y ve Z maddeleri ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

6. N.K'da 11,2 L hacim yer kaplayan XO_2 gazı 22 gramdır.
Buna göre, X'in atom kütlesi aşağıdakilerden hangisidir? (O: 16 g/mol)

- A) 11 B) 12 C) 14 D) 31 E) 32