

GAZLARIN ÖZELLİKLERİ, GAZ KANUNLARI, İDEAL GAZ DENKLEMİ

7.	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
I.	50 K	100 K
II.	0 °C	273 °C
III.	25 °C	50 °C

Yukarıda sabit hacimli kapalı kaptaki bulunan bir miktar CO_2 gazının ilk ve son sıcaklıkları verilmiştir.

Buna göre, hangilerinde CO_2 gazının basıncı 2 katına çıkar?

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

8. 33,6 litrelik sabit hacimli bir kaba 120 gram XO_3 gazı konuyor

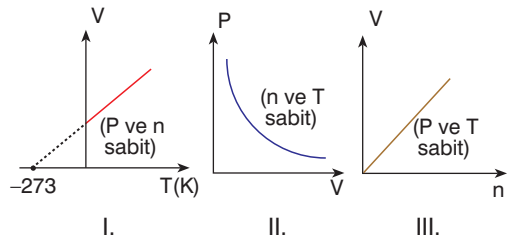
Gazın 0 °C deki basıncı 1 atmosfer olarak ölçüldüğüne göre, X in atom ağırlığı aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir? (O : 16)

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 32 E) 44

9. 3 atmosfer basınç yapan X gazının bulunduğu kabın hacmi sabit sıcaklıkta % 50 oranında artırıldığında X gazının basıncı kaç atmosfer olur?

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

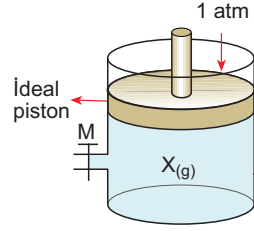
10.



İdeal gazlara ait yukarıdaki grafiklerden hangileri yanlıştır?

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

11.



Şekildeki ideal pistonlu kaptaki bir miktar X gazı bulunmaktadır.

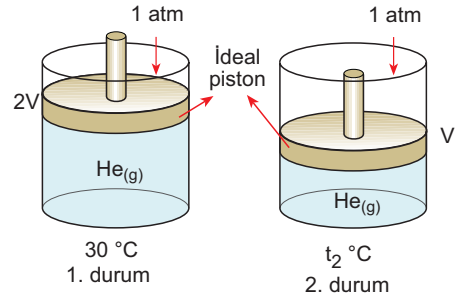
Buna göre;

- I. Sabit sıcaklıkta piston aşağı doğru itilirse gaz basıncı artar.
II. X gazının basıncı 1 atmosferdir.
III. Gaz bir miktar ısıtılırsa basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12.



Şekilde, dış basıncın 1 atm olduğu şartlarda 1. durumda ideal pistonlu kaptaki 30 °C de bir miktar $\text{He}_{(g)}$ bulunmaktadır. $\text{He}_{(g)}$ nin miktarı değiştirilmeden kabın sıcaklığı düşürüldüğünde 2. durum elde ediliyor.

Buna göre;

- I. $t_2 = 15 \text{ °C}$ dir.
II. 2. durumda kaptaki toplam basınç 1 atm dir.
III. Her iki durumda da birim hacimdeki He taneciği sayısı eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

GAZLAR

BİRLEŞİK GAZ DENKLEMİ, KİNETİK TEORİ

1. Kapalı bir kaptaki eşit mol sayılı O_2 ve H_2 gazları bulunmaktadır.

Buna göre, O_2 ve H_2 gazlarının;

- I. Basınçları
II. Ortalama kinetik enerjileri
III. Ortalama hızları

niceliklerinden hangileri eşittir? (${}_8O$, ${}_1H$)

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

2. Aynı kaptaki bulunan eşit kütleli CH_4 ve He gazlarının ortalama hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(C : 12, He : 4, H : 1, v : Hız)

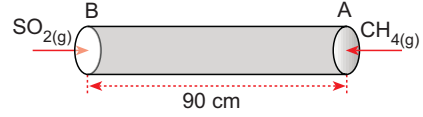
- A) $v_{CH_4} = 2v_{He}$ B) $2v_{CH_4} = v_{He}$
C) $3v_{CH_4} = v_{He}$ D) $v_{CH_4} = 3v_{He}$
E) $v_{CH_4} = v_{He}$

3. 5 L'lik sabit hacimli kapalı bir kaptaki $-23^\circ C$ de 8 gram H_2 gazı vardır.

Bu kaba 8 gram daha H_2 gazı ilave edilip sıcaklığı da $27^\circ C$ ye çıkarılırsa son basıncın ilk basınca oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2,4 B) 2,2 C) 2 D) 1,4 E) 1,2

4.

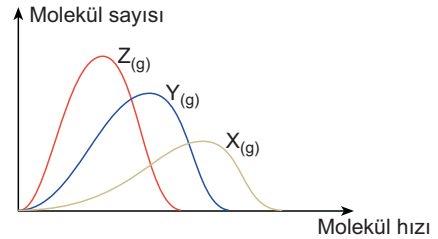


Oda koşullarında bulunan şekildeki 90 cm uzunluğundaki cam borunun bir ucundan CH_4 diğer ucundan SO_2 gazları aynı anda gönderiliyor.

Buna göre, gazlar cam boruda hangi noktada karşılaşır? (S : 32, O : 16, C : 12, H : 1)

- A) A ucundan 60 cm uzaklıkta
B) B ucundan 40 cm uzaklıkta
C) B ucundan 60 cm uzaklıkta
D) A ucundan 25 cm uzaklıkta
E) A ucundan 15 cm uzaklıkta

5.



$27^\circ C$ de X, Y ve Z gazlarının molekül sayısı - molekül hızı grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

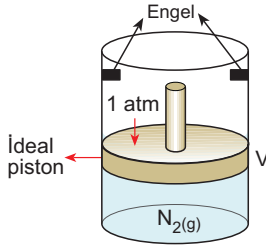
- I. X gazının ortalama hızı en büyüktür.
II. Y gazının ortalama kinetik enerjisi en büyüktür.
III. Z gazının mol kütlesi en büyüktür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

BİRLEŞİK GAZ DENKLEMİ, KİNETİK TEORİ

6.

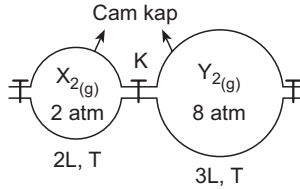


Şekildeki kaptaki 127 °C de V hacminde bir miktar N₂ gazı vardır.

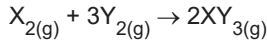
Sıcaklık 927 °C yapıldığında N₂ gazının basıncı 2 atm olduğuna göre hacmi kaç V dir?

- A) $\frac{4}{3}$ B) 1,5 C) 1,75 D) 2 E) $\frac{10}{3}$

7.



Yukarıdaki sistemde cam kaplar arasındaki K musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında,

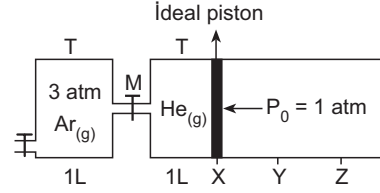


reaksiyonu tam verimle gerçekleşiyor.

Reaksiyon sonunda tekrar başlangıç sıcaklığına döndüğünde Y₂ ve XY₃ gazlarının kısmi basınçları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (T : Mutlak sıcaklık)

	P_{Y_2} (atm)	P_{XY_3} (atm)
A)	2,4	2,4
B)	1,6	2,4
C)	1,2	2,8
D)	2,4	1,6
E)	1,2	1,2

8.

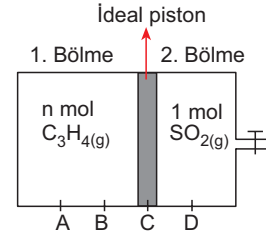


Yukarıda aynı sıcaklıktaki kaplar arasında bulunan M musluğu sıcaklık değişmeden açılıp sistem dengeye geldiğinde Ar(g) nin kısmi basıncı kaç atm olur?

(Bölmeler eşit hacimlidir. T : Mutlak sıcaklık)

- A) 1 B) 0,75 C) 0,5 D) 0,35 E) 0,25

9.



İdeal pistonla iki ayrı bölmeye ayrılmış yukarıdaki kaptaki eşit sıcaklıkta C₃H₄ ve SO₂ gazları bulunmaktadır.

Buna göre;

- I. Her iki bölmede yoğunluklar birbirine eşittir.
- II. 1. bölmede 60 gram C₃H_{4(g)} bulunur.
- III. Sabit sıcaklıkta 2. bölmeye bir miktar daha SO_{2(g)} ilave edildiğinde meydana gelen hacim değişimi Avogadro kanunu yardımıyla hesaplanır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(S : 32, O : 16, C : 12, H : 1)

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

GAZLAR

GAZ KARIŞIMLARI, BUHAR BASINCI, GERÇEK GAZLAR

1. Sıvı buhar basıncıyla ilgili;

- I. Dış basınç arttıkça sıvı buhar basıncı artar.
- II. Moleküllerarası çekim kuvveti küçük olan sıvıların buhar basıncı yüksek olur.
- III. Aynı sıcaklıkta buhar basıncı büyük olan sıvının kaynama noktası düşüktür.

ifadelerinden hangileri **yanlıştır**?

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

2.

Gaz	Kaynama noktası (°C)	Kritik sıcaklık (°C)
X	-65	30
Y	-35	129
Z	-30	455
T	-187	-139
Q	61	325

Yukarıdaki gazlardan hangileri 55 °C de basınç artırılarak sıvı hale **getirilemez**?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve T
D) Z ve T E) X, Y ve T

3. Kapalı bir kaptaki 5,6 gram CO ve 3,2 gram He gazlarının toplam basıncı 3 atmosferdir.

Buna göre, gazların kısmi basınçları aşağıdakilerden hangisinde **doğru verilmiştir**?

(He : 4, C : 12, O : 16)

	P_{CO}	P_{He}
A)	1,5	1,5
B)	1	2
C)	2	1
D)	0,6	2,4
E)	1,2	1,8

4. Sabit hacimli kapalı bir kaptaki 28 gram N_2 gazı ile 4 mol He gazının toplam basıncı 150 cmHg dir.Buna göre, N_2 gazının kısmi basıncı kaç cmHg dir? (N : 14)

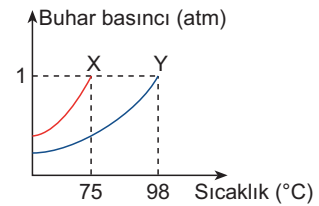
- A) 5 B) 7,5 C) 15 D) 30 E) 60

5. Kapalı bir kaptaki eşit kütleli He ve CO gazları bulunmaktadır.

He gazının kısmi basıncı 1,4 atmosfer olduğuna göre, CO gazının kısmi basıncı kaç atmosferdir? (He : 4, C : 12, O : 16)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,7 E) 1,4

6.



Yukarıdaki grafikte 1 atmosfer basınç altında saf X ve Y sıvılarının buhar basınçlarının sıcaklıkla değişimi verilmiştir.

Buna göre, 1 atm basınçta X ve Y sıvıları için;

- I. X in kaynama noktası 75 °C dir.
- II. Y nin moleküller arası çekim kuvveti X inkinden büyüktür.
- III. Kaynama sırasında sıvı buhar basınçları eşittir.

yargılarından hangileri **doğrudur**?

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

GAZ KARIŞIMLARI, BUHAR BASINCI, GERÇEK GAZLAR

7. 9,8 gram $KClO_3$ katısının ısıtılarak tamamen parçalanması ile elde edilen $O_2(g)$, $27^\circ C$ de su üstünde cam tüpte toplanıyor ve hacmi 1640 mL olarak hesaplanıyor.

Buna göre, cam tüpteki toplam basınç kaç atm dir? ($KClO_3$: 122,5 g/mol, $27^\circ C$ de suyun buhar basıncı = 0,03 atm)

- A) 1,83 B) 0,93 C) 0,46
D) 0,26 E) 1,86

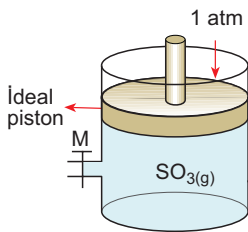
8. Gerçek gazlarla ilgili;

- I. Tanecikleri arasında etkileşim olmayan gazlardır.
II. Sıcaklık arttıkça ideallığe yaklaşırlar.
III. Gerçek basınçları ideal gaz denkleminde hesaplanan değerden düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 9.



Şekildeki ideal pistonlu kaptaki SO_3 gazı bir miktar ısıtılıyor.

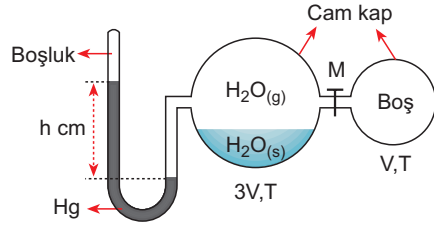
Buna göre, $SO_3(g)$ ile ilgili;

- I. Ortalama kinetik enerjisi değişmez.
II. Basıncı artar.
III. İdeale yakınlığı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 10.



Şekildeki manometreli sistemde T sıcaklığındaki saf H_2O sıvısı buharı ile dengededir. Sistemde M musluğu açılıyor ve bir süre sonra sabit sıcaklıkta H_2O nun sıvı buhar dengesi tekrar kuruluyor.

Buna göre;

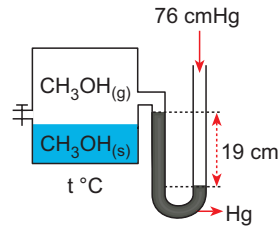
- I. $H_2O(s)$ nun kütlesi
II. Manometredeki h değeri
III. H_2O buharının derişimi

niceliklerinden hangileri değişir?

(V : Hacim , T : Mutlak sıcaklık)

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

- 11.



Şekildeki sistemde bir miktar CH_3OH sıvısı $t^\circ C$ de buharıyla dengededir.

Buna göre;

- I. Kap ısıtılırsa cıva yüksekliği sağ kolda artar.
II. Aynı sıcaklıkta kaba $CH_3OH(s)$ ilavesi manometrenin kolları arasındaki cıva seviyesi farkını değiştirmez.
III. $CH_3OH(s)$ nin $t^\circ C$ deki buhar basıncı 19 cmHg dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SIVI ÇÖZELTİLER ve ÇÖZÜNÜRLÜK

ÇÖZÜCÜ-ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ, ÇÖZÜNÜRLÜK, DERİŞİM BİRİMLERİ

1. Bir miktar KBr katısının oda koşullarında saf suda tamamen çözünmesiyle ilgili;

- I. KBr nin kimyasal yapısı değişmiştir.
 II. KBr suda iyonlaşarak çözünmüştür.
 III. KBr nin iyonlarıyla H₂O tanecikleri arasında iyon – dipol etkileşimleri oluşmuştur.

ifadelerinden hangileri **yanlıştır**?

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

2. I. Homojen karışım oluşmuştur.
 II. Su molekülleri arasındaki çekim kuvveti azalmıştır.
 III. Glikoz molekülleri ile su molekülleri arasında yeni etkileşimler oluşmuştur.

Saf suda bir miktar glikoz katısının tamamen çözünmesiyle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3. $\text{CH}_3\text{OH}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(suda)}$

Metil alkolün oda koşullarında saf sudaki çözünme olayıyla ilgili;

- I. CH₃OH suda iyonlaşarak çözünmüştür.
 II. Metil alkol ve su molekülleri arasında hidrojen bağları oluşmuştur.
 III. Moleküler çözünme gerçekleşmiştir.

ifadelerinden hangileri **doğrudur**?

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

4. 0,4 M 200 mL NaOH çözeltisi hazırlamak için kullanılan NaOH kaç gramdır?
 (Na : 23, O : 16, H : 1)

- A) 0,8 B) 1,6 C) 3,2 D) 4,8 E) 8

5. 28 gram KOH katısı kullanılarak hazırlanan 500 mililitrelik sulu çözeltinin molar derişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
 (K : 39, O : 16, H : 1)

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

6. 1 M 200 mililitre HCl çözeltisi ile 5 molar 300 mililitre HBr çözeltisi tamamen karıştırılıyor.

Buna göre, oluşan çözeltideki H⁺ iyon derişimi kaç molar olur?

- A) 0,8 B) 1,6 C) 2,4 D) 3,4 E) 4,2

7. Toplam 0,3 mol iyon içeren 500 mL lik K₂CO₃ çözeltisinin derişimi kaç molardır?

- A) 0,02 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 2

ÇÖZÜCÜ-ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ, ÇÖZÜNÜRLÜK, DERİŞİM BİRİMLERİ

8. Hacmi, molar derişimi ve öz kütlesi bilinen KI nın sulu çözeltisine ait;

- I. İçerdiği su kütlesi
- II. İçerdiği KI kütlesi
- III. Çözelti kütlesi

niceliklerinden hangileri bu bilgilerle bulunabilir? (K : 39, I : 127)

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

9. Yoğunluğu 1,4 g/mL olan kütlece % 18 lik 500 mililitre HCl nin sulu çözeltisi üzerine sabit sıcaklıkta 3000 mililitre saf su ilave edilirse çözeltinin yeni derişimi kaç molar olur? (H : 1, Cl : 35)

- A) 2 B) 1,5 C) 1 D) 0,75 E) 0,5

10. Oda koşullarında hazırlanan eşit hacimlerdeki 1,5 M Fe(NO₃)₃ çözeltisi ile 2 M LiNO₃ çözeltisi tamamen karıştırıldığında oluşan çözeltideki NO₃⁻ iyonu derişimi kaç molar olur?

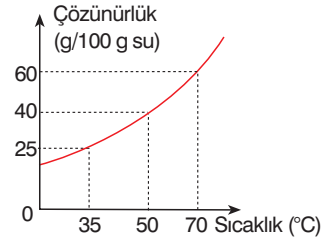
- A) 4 B) 3,5 C) 3,25 D) 2,75 E) 2,5

11. I. Sabit basınçta çözücü ilave etmek
II. Basıncı artırmak
III. Sıcaklığı artırmak

Yukarıdakilerden hangileri gaz halindeki bir maddenin saf sudaki çözünürlüğünü artırır?

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

12.



Çözünürlük – sıcaklık grafiği yukarıda verilen saf X maddesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Çözünürlüğü ısı alan (endotermik) dir.
B) 35 °C deki doymun çözeltisi kütlece % 25 liktir.
C) 70 °C de 25 gram suda en fazla 15 gram X çözüdür.
D) 50 °C deki 280 gramlık doymun çözeltinin sıcaklığı 35 °C ye düşürülürse 30 gram X çöker.
E) 35 °C de 20 gram suya 10 gram X tuzu ilave edilip çözüdüğünde 5 gram X çöker.

13. Saf X katısının 25 °C de saf sudaki çözünürlüğü 36 g/100 g sudur.

Buna göre, uygun koşullar sağlanarak aynı sıcaklıkta 50 gram saf suda 20 gram X tuzunun tamamen çözümesi ile oluşan çözelti ile ilgili;

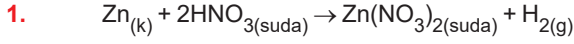
- I. Aşırı doymuş çözüldür.
II. Bir süre sonra çözeltinin dibinde çökelek oluşur.
III. Kararsız bir çözüldür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

SIVI ÇÖZELTİLER ve ÇÖZÜNÜRLÜK

DERİŞİM BİRİMLERİ, KOLİGATİF ÖZELLİKLER



denkleminde göre Zn katısı ile 500 mL HNO_3 çözeltisi artansız tepkime vermektedir.

Tepkime sonunda 0,8 gram H_2 gazı oluştuğuna göre, harcanan HNO_3 çözeltisinin derişimi kaç molardır? (H : 1)

- A) 2,4 B) 1,6 C) 1,2 D) 0,8 E) 0,4

2. Cl^- iyonu derişimi 100 ppm olan 1 litrelik sulu çözeltide kaç g Cl^- iyonu çözünmüştür? ($d_{su} = 1 \text{ g/mL}$)

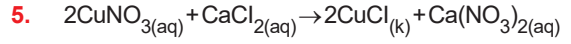
- A) 0,1 B) 1 C) 10
D) 100 E) 1000

3. 1 tonunda 500 mg SO_4^{2-} iyonu içeren suyun SO_4^{2-} iyonu derişimi kaç ppm dir?

- A) 0,5 B) 5 C) 50
D) 500 E) 1000

4. 1500 gram saf suyla hazırlanan 0,8 molallik CH_3COOH çözeltisinde kaç gram CH_3COOH çözünmüştür? (O : 16, C : 12, H : 1)

- A) 72 B) 60 C) 45 D) 30 E) 15



denkleminde göre 0,2 molar 500 mL $CuNO_3$ çözeltisindeki Cu^+ iyonlarının tamamını $CuCl$ halinde çöktürmek için 100 mL $CaCl_2$ çözeltisi kullanılmaktadır.

Buna göre, kullanılan $CaCl_2$ çözeltisinin derişimi en az kaç molardır?

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,5 E) 0,75

6. Oda koşullarında 1 litre saf suda bir miktar tuz çözünmesiyle hazırlanan çözelti için;

- I. Buhar basıncı aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncından düşüktür.
II. Aynı basınçta donma noktası saf suyunkine göre daha düşüktür.
III. $100^\circ C$ nin üstündeki bir sıcaklıkta kaynamaya başlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Oda koşullarındaki saf suda;

- I. C_2H_5OH
II. $Zn(NO_3)_2$
III. $C_{12}H_{22}O_{11}$

maddelerinden hangileri çözündüğünde oluşan karışımın aynı koşullarda kaynama noktası saf suyunkinden yüksek olur?

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

DERİŞİM BİRİMLERİ, KOLİGATİF ÖZELLİKLER

8. 1 atm basınç altında aşağıdaki çözeltilerden hangisinin kaynama noktası 102,08 °C dir?

(Su için $K_k = 0,52 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{m}^{-1}$)

- A) 1 molal KCl
B) 2 molal KCl
C) 2 molar KCl
D) 2 molal $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
E) 1 M $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

9. t °C de molce % 50 $X_{(s)}$ içeren $X_{(s)} - Y_{(s)}$ çözeltisinin buhar basıncı kaç mmHg dir? (t °C $X_{(s)}$ in buhar basıncı = 100 mmHg, $Y_{(s)}$ nin buhar basıncı = 180 mmHg)

- A) 110 B) 120 C) 140 D) 150 E) 280

10. t °C de 180 gram saf suda 342 gram sakkaroz çözümlenerek hazırlanan sulu çözeltinin t °C deki buhar basıncı kaç mmHg dir? ($\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$, sakkaroz = 342 g/mol, saf su için t °C deki buhar basıncı = 22 mmHg dir)

- A) 22 B) 21 C) 20
D) 18 E) 11,5

11. 1 atm basınçta, 25 °C de saf su ve X katısı kullanılarak hazırlanan;

- I. 10 ppm derişimli
II. Kütlece % 10 luk
III. X in mol kesrinin 0,5 olduğu

çözeltilerinin buhar basınçlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (X in mol kütlesi saf suyunkinden büyüktür.)

- A) I > III > II B) III > I > II C) III > II > I
D) I > II > III E) II > III > I

12. 1 atmosfer basınç altında 1000 mililitre saf suda 303 gram KNO_3 tuzu çözülerek hazırlanan çözeltinin donmaya başladığı sıcaklık aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

($\text{KNO}_3 = 101 \text{ g/mol}$, saf su $K_d : 1,86 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{m}^{-1}$)

- A) -11,16 B) -7,44 C) -5,86
D) -3,72 E) -1,86

Madde	Erime noktası (°C)	Kaynama noktası (°C)
X	-45	35
Y	28	115
Z	-142	-28

Saf suyla oda koşullarında homojen karışım oluşturabilen saf X, Y ve Z maddeleri için erime ve kaynama noktaları yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aynı basınçta;

- I. X in sulu çözeltisinin donma noktası 0 °C nin altındadır.
II. Y nin oda koşullarındaki sulu çözeltisinin fiziksel hali sıvıdır.
III. Z nin sulu çözeltisinin kaynama noktası saf suyunkinden yüksektir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur? (X, Y ve Z saf suyla tepkime vermez.)

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

14. I. Suda ıslatılan nohut, fasulye vb. kuru bakliyatın şişmesi
II. Turşu suyuna konulan salatalıkların bir süre sonra büzüşmesi
III. Aşırı su kaybeden bireylere su yerine glikoz serumu verilmesi

Yukarıdaki olaylardan hangilerinde osmotik basınç rol oynar?

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

KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ

TEPKİMELERDE ISI DEĞİŞİMİ, OLUŞUM ENTALPİLERİ

1. Ekzotermik tepkimeler ile ilgili;

- I. Isı veren tepkimelerdir.
- II. Ürünlerin toplam entalpisi reaktiflerin toplam entalpisinden küçüktür.
- III. Tepkimenin entalpi değişimi negatiftir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. I. $C_{(k)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 393 \text{ kJ}$
II. $2Cu_{(k)} + BaCl_{2(k)} + Q \rightarrow 2CuCl_{(k)} + Ba_{(k)}$
III. $2N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2N_2O_{(g)} \quad \Delta H = +19,2 \text{ kJ}$

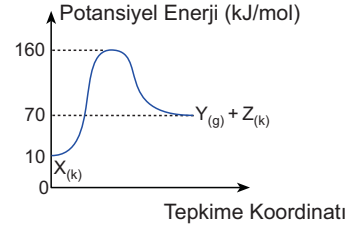
Yukarıdaki olaylardan hangileri endotermik tepkimeye örnek olarak verilebilir?

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

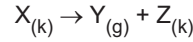
3. Aşağıdaki olaylardan hangisi ekzotermik tepkimelere örnek olarak verilemez?

- A) Kuru buzun süblimleşmesi
B) LNG nin yanması
C) Nötralleşme tepkimesi
D) Kırışılma
E) Termit tepkimesi

4.



Yukarıda potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiği verilen;



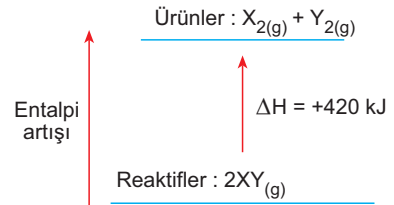
tepkimesi ile ilgili;

- I. Tepkime ısısı (ΔH) +60 kJ/mol dür.
- II. Tepkimenin ileri aktiveşme enerjisi 160 kJ/mol dür.
- III. Ürünlerin potansiyel enerjisi, girenlerinkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

5.



Yukarıda verilen entalpi değişimi şemasına göre;

- I. Tepkime endotermiktir.
- II. Tepkime sonunda toplam entalpi artmıştır.
- III. $XY_{(g)}$ nin molar oluşum ısısı -210 kJ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

TEPKİMELERDE ISI DEĞİŞİMİ, OLUŞUM ENTALPİLERİ

6. Aşağıdaki maddelerden hangisinin standart oluşum entalpisi sıfır **değildir**?

A) Fe_(k) B) N_{2(g)} C) P_(g) D) Hg_(s) E) Al_(k)

7. I. N_{2(g)} + 3H_{2(g)} → 2NH_{3(g)}
 II. K_(k) + O_{2(g)} → KO_{2(k)}
 III. H_{2(g)} + Cl_{2(g)} → 2HCl_(g)

Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinin entalpi (ΔH) değeri tepkimede oluşan bileşiğin molar oluşum entalpisine eşittir?

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

8. X_(k) + O_{2(g)} → XO_{2(g)} ΔH° = -393 kJ/mol

tepkimesine göre 13,2 gram XO₂ gazı oluşurken 117,9 kJ ısı açığa çıkmaktadır.

Buna göre, X in mol kütlesi kaç gramdır?
 (O : 16)

A) 64 B) 40 C) 32 D) 24 E) 12

9. C + 1/2O₂ → CO + ısı

Reaksiyonunda açığa çıkan ısı miktarı;

- I. C ve O₂ nin fiziksel hallerine
 II. C ve O₂ miktarına
 III. Basınç ve sıcaklığa

hangilerine bağlıdır?

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

10. X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} → 2XY_{2(g)} ΔH = +80 kJ/mol

Yukarıdaki tepkimeye göre;

- I. Sentez tepkimesidir.
 II. XY_{2(g)} nin molar oluşum ısı +80 kJ/mol dür.
 III. 2 mol XY_{2(g)} oluştuğunda 40 kJ ısı alınır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

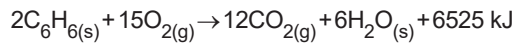
11. C₂H_{4(g)} + 3O_{2(g)} → 2CO_{2(g)} + 2H₂O_(g)

Yukarıdaki tepkimenin standart entalpi değişimi -1400 kJ.mol⁻¹ dir.

Buna göre, 14 gram C₂H₄ gazı tamamen yakıldığında kaç kJ ısı açığa çıkar? (C : 12, H : 1)

A) 7 B) 70 C) 700
 D) -700 E) 2800

12. -10 °C deki 18 gram H₂O_(k) yu 100 °C de tamamen buhar haline dönüştürmek için



tepkimesine göre yaklaşık olarak kaç gram benzen (C₆H₆) yakılmalıdır? (C₆H₆ = 78 g/mol, c_{buz} = 2,09 J/g.°C, c_{su} = 4,18 J/g.°C, L_e = 0,3 kJ/g, L_b = 2,2 kJ/g)

A) 1,26 B) 2,52 C) 5,04 D) 6,24 E) 8,96

13. Kütlesi 500 gram olan camdan yapılmış bir kalorimetre kabında 500 gram su vardır.

Bu kalorimetre kabında yanma ısı -60 kkal/mol olan 0,25 mol X katısı tamamen yakıldığında kalorimetrenin sıcaklığı kaç °C artar?

(c_{su} = 1kal/g.°C, c_{cam} = 0,2 kal/g.°C)

A) 70 B) 60 C) 50 D) 40 E) 25

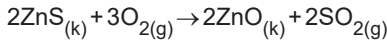
KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ

OLUŞUM ENTALPİLERİ, BAĞ ENERJİLERİ, HESS YASASI

$$1. \Delta H_f^\circ(\text{ZnO}) = -348 \text{ kJ/mol}$$

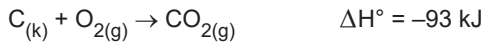
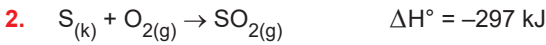
$$\Delta H_f^\circ(\text{SO}_2) = -296 \text{ kJ/mol}$$

ZnO_(k) ve SO_{2(g)} nin standart oluşum ısıları yukarıda verilmiştir.



tepkimesinin entalpi değişimi -880 kJ/mol olduğuna göre ZnS_(k) nin standart oluşum entalpi kaç kJ/mol dır?

- A) -102 B) $+102$ C) -204
D) $+204$ E) $+408$



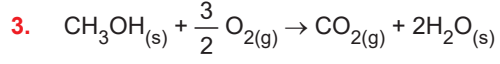
Yukarıda verilen tepkime ve entalpi değişimi değerlerine göre,

- I. Maddelerin ikisi de C_(k) ve S_(k) yakıt olarak kullanılabilir.
II. Mol başına verdiği ısı yüksek olan S_(k) dir.
III. 1 gramının yanması sırasında açığa çıkan ısı miktarı yüksek olan C_(k) dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(S : 32, C : 12)

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



$$\Delta H = -726 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

CO_{2(g)} ve H₂O_(s) nun molar oluşum ısıları sırasıyla -393 kJ.mol^{-1} ve -286 kJ.mol^{-1} dir.

Buna göre, CH₃OH_(s) in molar oluşum ısı kaç kJ.mol⁻¹ dir?

- A) -239 B) $+239$ C) -478 D) $+478$ E) -956

4. Standart oluşum entalpi

Madde	Standart oluşum entalpi (kJ.mol ⁻¹)
CaCO _{3(k)}	-1206
CaO _(k)	-635
CO _{2(g)}	-393

Tablodaki değerlere göre,



tepkimesinde 10 gram CaCO_{3(k)} ün tamamen parçalanması için kaç kJ ısı gereklidir?

(CaCO₃ : 100 g/mol)

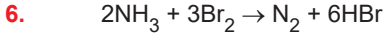
- A) -178 B) $+17,8$ C) $-17,8$
D) $+178$ E) $+256$

OLUŞUM ENTALPİLERİ, BAĞ ENERJİLERİ, HESS YASASI

5. I. Bağ oluşumu ekzotermiktir.
II. Bağ kırılması için enerji verilmesi gerekir.
III. Bağ enerjisi ne kadar büyükse bağ o kadar sağlamdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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



Yukarıdaki tepkimenin entalpi değişimini hesaplayabilmek için aşağıdaki bağ çeşitlerinden hangisinin enerjisinin bilinmesine gerek **yoktur?** (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{35}\text{Br}$)

- A) $\text{N} \equiv \text{N}$ B) $\text{Br} - \text{Br}$ C) $\text{H} - \text{Br}$
D) $\text{N} - \text{H}$ E) $\text{H} - \text{H}$

7.

Bağın türü	ΔH_B° (kJ/mol)
X - X	326
Y = Y	504
Z \equiv Z	1040

Yukarıdaki ortalama bağ enerjisi (ΔH_B°) değerlerine göre;

- I. $2\text{Y} \rightarrow \text{Y} = \text{Y}$ tepkimesinin entalpi değeri -504 kJ dir.
II. Z \equiv Z bağı en sağlamdır.
III. En fazla ısı X_2 molekülü oluşurken açığa çıkar.

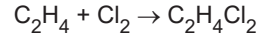
yargılarından hangileri **yanlıştır?**

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

8.

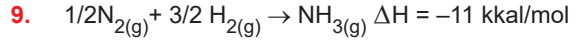
Bağ türü	Ortalama bağ enerjisi (kJ/mol)
C = C	611
C - C	347
C - Cl	339
Cl - Cl	243

Yukarıdaki tabloya göre;

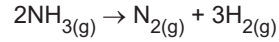


tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ/mol dür?

- A) -342 B) $+342$ C) $+171$
D) -171 E) $-85,5$

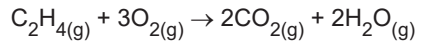
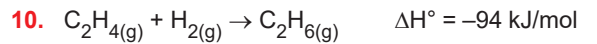


Yukarıda verilen tepkimeye göre, aynı koşullarda,

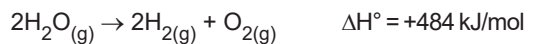


tepkimesinin entalpi değeri kaç kkal dir?

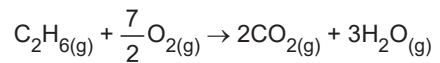
- A) $+5,5$ B) $-5,5$ C) $+11$ D) -11 E) $+22$



$$\Delta H^\circ = -1410 \text{ kJ/mol}$$



Yukarıda verilen tepkimelere göre,

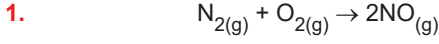


tepkimesinin standart entalpi değişimi (ΔH°) kaç kJ/mol dür?

- A) -1420 B) $+1420$ C) -726
D) -1558 E) $+1558$

KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ

TEPKİME HIZLARI



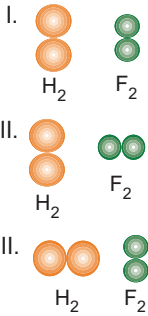
Yukarıdaki tepkimenin gerçekleşebilmesi için $N_{2(g)}$ ve $O_{2(g)}$ taneciklerinin;

- I. Uygun doğrultuda ve yönde çarpışma
- II. Belirli bir aktifleşme enerjisine sahip olma
- III. Atomların yer değiştirmesini sağlayacak kadar şiddetli çarpışma

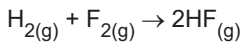
koşullarından hangilerine sahip olması gerekir?

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

2. $H_{2(g)}$ ve $F_{2(g)}$ molekülleri arasında;



çarpışmalardan hangilerinin gerçekleşmesi sonucunda



tepkimesi meydana gelebilir?

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

3. Kimyasal bir tepkimede birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı;

- I. Aktifleşme enerjisine
- II. Tepkimeye giren maddelerin cinsine
- III. Sıcaklığa

hangilerine bağlıdır?

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

4. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin sınıflandırılması **yanlıştır**?

Tepkime	Sınıflandırma
A) $N_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_2H_{4(g)}$	Homojen
B) $KClO_{3(k)} \rightarrow KCl_{(k)} + 3/2O_{2(g)}$	Heterojen
C) $H_2O_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)}$	Homojen
D) $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$	Homojen
E) $CO_{2(g)} \rightarrow C_{(k)} + O_{2(g)}$	Heterojen

5. Tepkimeye girenlerinin ve ürünlerinin hızları arasındaki ilişki;

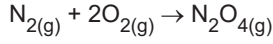
$$-2\vartheta_{X_2} = -3\vartheta_{Y_2} = 6\vartheta_Z$$

şeklinde olan tepkime denklemi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $X_{2(g)} + 3Y_{2(g)} \rightarrow 2Z_{(g)}$
B) $3X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} \rightarrow Z_{(g)}$
C) $X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} \rightarrow 3Z_{(g)}$
D) $6X_{2(g)} + 3Y_{2(g)} \rightarrow 3Z_{(g)}$
E) $2X_{2(g)} + 3Y_{2(g)} \rightarrow 6Z_{(g)}$

TEPKİME HIZLARI

6. Sabit hacimli kapalı bir kaptaki, sabit sıcaklıkta,



denkleminde göre tek basamakta gerçekleşen tepkimede 6. saniyede $\text{O}_2(\text{g})$ nin harcanma hızı $3 \cdot 10^{-4}$ M/s dir.

Buna göre, 6. saniyede $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ ün oluşma hızı kaç M/s dir?

- A) $6 \cdot 10^{-4}$ B) $1,5 \cdot 10^{-4}$ C) $9 \cdot 10^{-4}$
D) $1,2 \cdot 10^{-4}$ E) $1,8 \cdot 10^{-3}$

7. $\text{Ca}_{(\text{k})} + 2\text{HF}_{(\text{suda})} \rightarrow \text{CaF}_{2(\text{suda})} + \text{H}_{2(\text{g})}$

Yukarıda verilen tepkimeye göre, HF nin harcanma hızı 0,8 mol/L.s dir.

Buna göre, $\text{H}_{2(\text{g})}$ nin oluşma hızı kaç mol/L.s dir?

- A) 1,6 B) 0,8 C) 0,4 D) 0,2 E) 0,1

8. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

tepkimesine göre, 80 saniyede $\text{H}_2(\text{g})$ nin mol sayısı 1,8 molden 0,6 mole düşmektedir.

Buna göre, normal koşullarda $\text{NH}_3(\text{g})$ ün ortalama oluşum hızı kaç L/s dir?

- A) 0,112 B) 0,224 C) 2,24
D) 11,2 E) 44,8

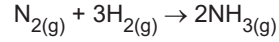
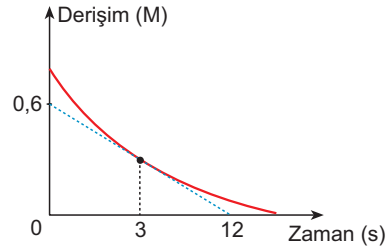
9. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Bir miktar $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ nin 1 litrelik sabit hacimli kaptaki yeterince $\text{O}_2(\text{g})$ ile yukarıdaki denkleme göre 10 saniyede tamamen yakılması sırasında $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ nun ortalama oluşma hızı 0,2 mol/L.s dir.

Buna göre, $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ nin başlangıçtaki mol sayısı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) 0,5 E) 0,25

- 10.

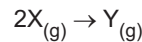
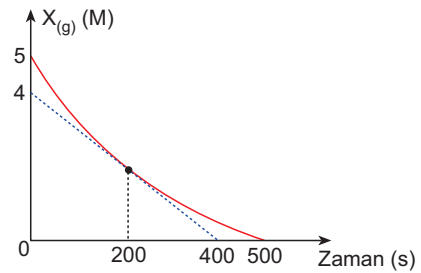


tepkimesinde $\text{N}_2(\text{g})$ ye ait derişim zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, tepkimenin 3. saniyede anlık hızı kaç $\text{M} \cdot \text{s}^{-1}$ dir?

- A) $1,25 \cdot 10^{-2}$ B) $1,25 \cdot 10^{-3}$ C) $5 \cdot 10^{-3}$
D) $2,5 \cdot 10^{-2}$ E) $5 \cdot 10^{-2}$

- 11.



tepkimesinde yer alan $\text{X}_{(\text{g})}$ e ait derişim – zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. $\text{Y}_{(\text{g})}$ nin ortalama oluşum hızı $5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ dir.
II. 200. saniyede $\text{X}_{(\text{g})}$ in anlık harcanma hızı $10^{-2} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ dir.
III. Tepkimenin ortalama hızı $10^{-2} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ

TEPKİME HIZLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER, KADEMELİ TEPKİMELER

1. I. Paslanma
II. Vücutta proteinlerin sindirimi
III. Doğal gazın yanması

Yukarıdaki tepkimelerin hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) II > I > III B) III > II > I C) I > II > III
D) I > III > II E) III > I > II

2. Tek basamakta gerçekleşen aşağıdaki tepkimelerden hangisinin hız bağıntısı **yanlış** olarak verilmiştir?

Tepkime	Hız bağıntısı
A) $C_{(k)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$\vartheta = k \cdot [O_2]$
B) $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(k)}$	$\vartheta = k \cdot [Ag^+] \cdot [Cl^-]$
C) $Fe_{(k)} + 3HBr_{(aq)} \rightarrow FeBr_{3(aq)} + 3/2H_{2(g)}$	$\vartheta = k \cdot [Fe] \cdot [HBr]^3$
D) $2NO_{(g)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{5(g)}$	$\vartheta = k \cdot [NO]^2 \cdot [O_2]^{3/2}$
E) $O_{3(g)} + NO_{(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$	$\vartheta = k \cdot [O_3] \cdot [NO]$

3. I. Etkin çarpışma sayısı
II. Tepkime hızı
III. Hız sabiti

Kimyasal bir tepkimenin sıcaklığı azaltıldığında yukarıdaki niceliklerden hangileri değişir?

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

4. Kimyasal bir tepkimeye ait hızın madde derişimlerine bağıllığını gösteren deney sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	[X]	[Y]	[Z]	Hız(M/s)
1	0,2	0,3	0,1	$8 \cdot 10^{-3}$
2	0,1	0,3	0,1	$4 \cdot 10^{-3}$
3	0,1	0,6	0,1	$8 \cdot 10^{-3}$
4	0,1	0,6	0,2	$3,2 \cdot 10^{-2}$

Buna göre, tepkimenin hız sabiti (k) nin değeri kaçtır?

- A) $\frac{20}{7}$ B) $\frac{40}{3}$ C) 8 D) $\frac{1}{3}$ E) 3

5. A, B ve C gazları arasında sabit hacimli kapalı kapta tek kademede gerçekleşen tepkime ile ilgili;

- I. Kabın hacmi yarıya indirildiğinde hız 32 katına çıkmaktadır.
II. $A_{(g)}$ nin derişimi 2 katına çıkarılıp, $B_{(g)}$ nin derişimi yarıya düşürüldüğünde tepkime hızı 4 katına çıkmaktadır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, tepkime denklemi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $A + 3B + 2C \rightarrow$
B) $2A + 3B + C \rightarrow$
C) $3A + B + C \rightarrow$
D) $2A + 2B + C \rightarrow$
E) $A + 2B + C \rightarrow$

TEPKİME HIZLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER, KADEMELİ TEPKİMELER

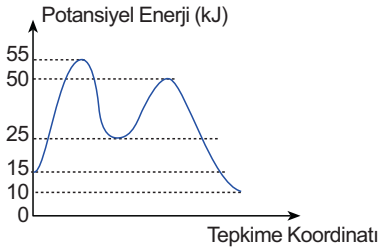
6. Kimyasal bir tepkimede katalizör kullanıldığında katalizöre ait;

- I. Kimyasal özellik
- II. Fiziksel özellik
- III. Kütle

hangilerinin değişmesi beklenmez?

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

7.



Potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiği yukarıda verilen bir tepkime ile ilgili;

- I. Tepkime 2 basamaklıdır.
- II. Reaksiyon hızını 2. basamak belirler.
- III. 1. basamağın aktifleşme enerjisi 2. basamağinkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8.



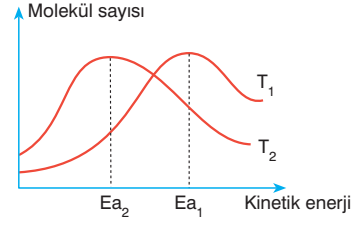
Sıfırıncı dereceden bir tepkime olan yukarıdaki tepkimenin hız sabiti $4 \cdot 10^{-3}$ M/s olduğuna göre;

- I. X maddesi katı veya sıvı olabilir.
- II. X in temas yüzeyi değiştirilmeden miktarı artırıldığında tepkime hızı artar.
- III. Aynı sıcaklıkta tepkime hızı $4 \cdot 10^{-3}$ M/s dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.



Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimeye ait molekül sayısı - kinetik enerji dağılımı grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

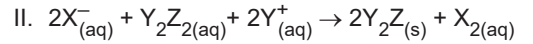
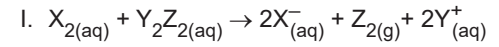
- I. $T_1 > T_2$ dir.
- II. T_1 sıcaklığı ve E_{a2} değerinde tepkime hızı en büyüktür.
- III. T_2 sıcaklığı ve E_{a1} değerinde tepkimenin hız sabiti en küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(E_a : Eşik enerjisi)

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

10.



Kimyasal bir tepkimenin sırasıyla basamakları yukarıda verilmiştir.

Bu basamakların hızları,

I. basamağın hızı : $3 \cdot 10^{-6}$ M/s

II. basamağın hızı : $5 \cdot 10^{-3}$ M/s

şeklinde olduğuna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $X_{(aq)}^-$ ve $Y_{(aq)}^+$ ara üründür.
- B) $X_{(aq)}^-$ derişimi artırılırsa tepkime hızı artar.
- C) Net tepkime $2Y_2Z_{2(aq)} \rightarrow 2Y_2Z_{(s)} + Z_{2(g)}$ şeklindedir.
- D) Tepkime kabına su eklenip hacim iki katına çıkarılırsa hız $\frac{1}{4}$ üne düşer.
- E) Homojen katalizör kullanmıştır.

KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE

KİMYASAL DENGE

1. Denge tepkimeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Maksimum düzensizlik ile minimum enerji eğilimleri birbirine zıttır.
 B) Tam verimli tepkimeler değildir.
 C) Kapalı sistemlerde gerçekleşir.
 D) Denge anında ileri ve geri yöndeki tepkime hızları eşittir.
 E) Denge anında ileri ve geri yöndeki olaylar durmuştur.

2. Aşağıdaki denge tepkimelerinden hangisinin denge bağıntısı **yanlış** olarak verilmiştir?

- | Denge Tepkimesi | Denge bağıntısı |
|--|--|
| A) $2\text{SO}_{3(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ | $K_c = \frac{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2}$ |
| B) $\text{SO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 3\text{S}_{(k)}$ | $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{S}]^3}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{H}_2\text{S}]}$ |
| C) $\text{Fe}(\text{OH})_{2(k)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(aq)}^{2+} + 2\text{OH}_{(aq)}^-$ | $K_c = [\text{Fe}^{2+}] \cdot (\text{OH}^-)^2$ |
| D) $2\text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ | $K_c = \frac{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{CO}_2]^2}$ |
| E) $3\text{BrO}_2^{-(aq)} \rightleftharpoons 2\text{BrO}_3^{-}(aq) + \text{Br}^{-}(aq)$ | $K_c = \frac{[\text{Br}^-] \cdot [\text{BrO}_3^-]^2}{[\text{BrO}_2^-]^3}$ |

3. I. $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{Cl}_{2(g)} + \text{ısı}$
 II. $2\text{COF}_{2(g)} + \text{ısı} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{CF}_{4(g)}$
 III. $\text{CaCO}_{3(k)} + \text{ısı} \rightarrow \text{CaO}_{(k)} + \text{CO}_{2(g)}$

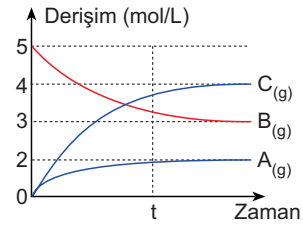
Yukarıdaki tepkimelerden hangileri denge tepkimesidir?

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

4. Aşağıdaki denge tepkimelerinden hangisinin türü **yanlış** olarak verilmiştir?

Denge Tepkimesi	Türü
A) $\text{C}_{(k)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)}$	Heterojen denge
B) $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(g)}$	Fiziksel denge
C) $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(g)}$	Homojen denge
D) $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$	Kimyasal denge
E) $\text{C}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$	Fiziksel denge

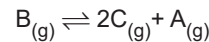
5.



Derişim - zaman grafiği yukarıda verilen tepkime ile ilgili;

I. Denge tepkimesidir.

II. Tepkime denklemi;



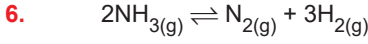
şeklinde olabilir.

III. Denge bağıntısı $K_c = \frac{[\text{B}]}{[\text{C}]^2 \cdot [\text{A}]}$ şeklindedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

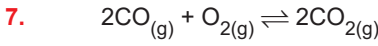
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

KİMYASAL DENGE



tepkimesine göre, sabit sıcaklıkta 1 litrelik kapalı kaptaki 8 mol NH_3 gazının % 50 si ayrıştığına göre tepkimenin derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) kaçtır?

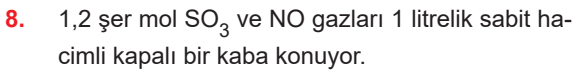
- A) 27 B) $\frac{27}{2}$ C) 9 D) 36 E) 54



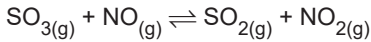
tepkimesine göre 0,5 litrelik kapalı kaptaki 6 mol $\text{CO}_{(g)}$ ve 12 mol $\text{O}_{2(g)}$ alınarak başlayan reaksiyonda dengeye ulaşıldığında kaptaki 4 mol $\text{CO}_{2(g)}$ bulunmaktadır.

Buna göre, tepkimenin bu sıcaklıktaki derişimlere bağlı denge sabiti (K_c) kaçtır?

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



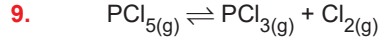
Gazlar sabit sıcaklıkta,



denkleminde dengeye ulaşmaktadır.

Tepkimenin derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) 9 olduğuna göre tepkimenin verimi % kaçtır?

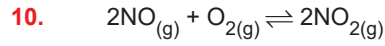
- A) 15 B) 25 C) 50 D) 75 E) 90



Sabit hacimli kapalı bir kabada bulunan 4 mol PCl_5 gazının % 25 inin yukarıdaki denkleme göre sabit sıcaklıkta ayrışması sonucunda sistem dengeye gelmiştir.

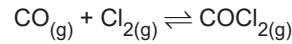
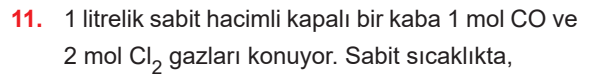
Dengede kaptaki toplam basınç 15 atmosfer olduğuna göre, tepkimenin aynı sıcaklıktaki kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) kaçtır?

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



tepkimesinin 273 kelvindeki derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) ile kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $K_p = K_c$ B) $K_p = K_c \cdot 22,4$
 C) $K_p = K_c(22,4)^2$ D) $K_p = \frac{K_c}{(22,4)^2}$
 E) $K_p = \frac{K_c}{22,4}$



dengesi % 40 verimle kuruluyor.

Tepkimenin başlangıç hızı 0,2 M/s olduğuna göre, denge anında geri tepkimenin hızı kaç M/s dir?

- A) $6 \cdot 10^{-3}$ B) $9,6 \cdot 10^{-2}$ C) $1,6 \cdot 10^{-2}$
 D) $9,6 \cdot 10^{-3}$ E) $1,6 \cdot 10^{-3}$

KİMYASAL TEPKİMELEDE DENGE

DENGEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Aşağıdaki denge tepkimelerinden hangisinin sabit sıcaklıkta hacmi artırılırsa denge ürünler veya girenlere **kaymaz**?

- A) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
 B) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$
 C) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
 D) $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$
 E) $CaCO_{3(k)} \rightleftharpoons CaO_{(k)} + CO_{2(g)}$

2. $H_2S_{(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} + S_{(k)} + \text{ısı}$

Sabit hacimli kapalı kaptaki dengede bulunan yukarıdaki tepkimenin sıcaklığı bir miktar artırılıyor.

Buna göre;

- I. $S_{(k)}$ miktarı
 II. Değişimlere bağlı denge sabiti (K_c)
 III. $I_{2(g)}$ derişimi

niceliklerinden hangileri azalır?

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

3. $X_{(k)} + 2H^+_{(suda)} \rightleftharpoons X^{2+}_{(suda)} + H_{2(g)}$

Dengede bulunan yukarıdaki tepkimeye sabit sıcaklıkta;

Etki	Dengenin kayma yönü
I. Katalizör kullanılması	Ürünlere
II. $NaOH_{(k)}$ ilavesi	Girenlere
III. $X_{(k)}$ ilavesi	Ürünlere
IV. $H_2O_{(s)}$ ilavesi	Girenlere

etkileri uygulandığında hangilerinde dengenin kayma yönü doğru olarak verilmiştir?

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

4. $2COF_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + CF_{4(g)}$

tepkimesinin $t^\circ C$ de derişimlere bağlı denge sabiti (K_c) 5 tir. 1 litrelik kaptaki aynı sıcaklıkta 1 mol CO_2 , 1 mol CF_4 ve 2 mol COF_2 gazları bulunmaktadır.

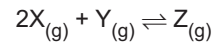
Buna göre;

- I. Tepkime dengededir.
 II. Tepkime ürünler yönüne ilerler.
 III. Denge anında kaptaki 1 molen fazla CF_4 gazı bulunur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

5. Sabit hacimli kapalı kaptaki;



dengesi için;

$30^\circ C$ deki derişimlere bağlı denge sabiti 11, $65^\circ C$ deki derişimlere bağlı denge sabiti ise 27 dir.

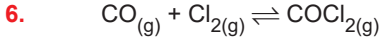
Buna göre;

- I. Tepkime endotermiktir.
 II. Sıcaklık azaltılırsa $X_{(g)}$ ve $Y_{(g)}$ nin derişimleri azalır.
 III. Minimum enerjiye eğilim girenler yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

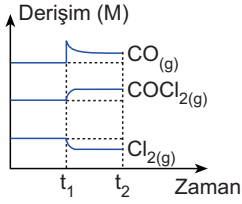
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) I ve II E) I, II ve III

DENGEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER



Sabit hacimli kapalı bir kaptaki gerçekleşen yukarıdaki denge tepkimesiyle ilgili;

- I. Kaba bir miktar $\text{CO}_{(g)}$ ilave edildiğinde maddelerin derişimlerinin değişim grafiği,



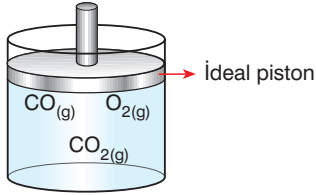
şeklinde olabilir.

- II. Kaba bir miktar $\text{COCl}_{2(g)}$ ilave edildiğinde sistem girenlere kayar.
III. Kaptan bir miktar $\text{Cl}_{2(g)}$ çekildiğinde $\text{Cl}_{2(g)}$ nin derişimi artar.

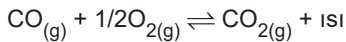
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7.



Şekildeki ideal pistonlu kaptaki sabit sıcaklıkta;



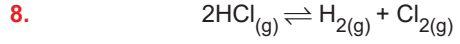
tepkimesi dengededir.

Tepkime kabına bir miktar $\text{He}_{(g)}$ ilave edildiğinde;

- I. Denge girenler yönüne kayar.
II. Kısmi basınçlar cinsinden denge sabitinin değeri azalır.
III. Dengedeki tüm maddelerin derişimi azalır.

ifadelerinden hangileri yanlış olur?

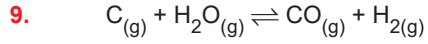
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I ve II



Tepkimesi 1 litrelik kapalı kaptaki denge halinde iken ortamda 0,2 mol $\text{HCl}_{(g)}$, 0,2 mol $\text{H}_{2(g)}$ ve 0,8 mol $\text{Cl}_{2(g)}$ vardır.

Buna göre, aynı sıcaklıkta kaba 0,6 mol $\text{H}_{2(g)}$ ilave edilirse yeni dengede kaç mol $\text{Cl}_{2(g)}$ bulunur?

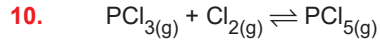
- A) 0,04 B) 0,16 C) 0,32 D) 0,64 E) 0,72



Sabit sıcaklıkta 1 litrelik kapalı bir kaptaki 1 mol $\text{C}_{(g)}$, 0,8 mol $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, 0,2 mol $\text{CO}_{(g)}$ ve 0,4 mol $\text{H}_{2(g)}$ yukarıdaki tepkimeye göre dengededir.

Buna göre, sabit sıcaklıkta kaba kaç mol $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ilave edilirse yeni dengede 0,4 mol $\text{CO}_{(g)}$ olur?

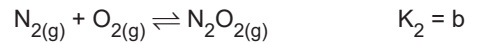
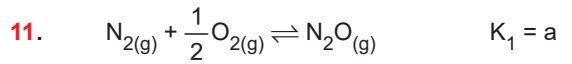
- A) 2,4 B) 1,8 C) 1,6 D) 0,8 E) 0,4



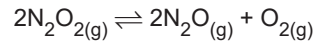
2 şer mol PCl_3 , Cl_2 ve PCl_5 gazları 2 litrelik kapalı kaptaki yukarıdaki tepkimeye göre dengededir.

Buna göre, sabit sıcaklıkta kabın hacmi kaç litre yapılırsa dengede Cl_2 gazının mol sayısı 1 olur?

- A) $\frac{1}{3}$ B) 0,5 C) 1 D) 1,5 E) 5



Yukarıdaki denklemlere göre aynı sıcaklıkta,



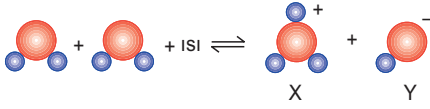
tepkimesinin denge sabiti aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $a \cdot b^2$ B) $a^2 \cdot b^2$ C) $\frac{a^2}{b^2}$ D) $\frac{a}{\sqrt{b}}$ E) $a \cdot \sqrt{b}$

KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE

SUYUN İYONLAŞMASI, pH, pOH, ASİT BAZ DENGELERİ

1.



● : Oksijen atomu

● : Hidrojen atomu

Şematik gösterimi yukarıda verilen olayla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Suyun otoiyonizasyonuna ait şematik gösterimdir.
 B) Denge tepkimesidir.
 C) X maddesi hidronyum iyonu (H_3O^+) dur.
 D) Y maddesi hidroksit iyonu (OH^-) dur.
 E) Sıcaklık arttıkça ortamdaki iyon derişimi azalır.

2. Oda koşullarında bulunan bir çözeltinin pOH/pH oranı $\frac{1}{6}$ dir.

Buna göre, bu çözeltiyle ilgili;

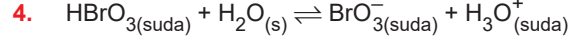
- I. HNO_3 çözeltisi ile reaksiyon verir.
 II. OH^- iyon derişimi H^+ iyon derişiminin 6 katıdır.
 III. OH^- iyon derişimi 10^{-6} M dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. 25 °C de OH^- iyonu derişimi, H^+ iyonu derişiminin 25 katı olan bir sulu çözeltinin pOH değeri kaçtır? (25 °C de $K_{\text{su}} = 1.10^{-14}$, $\log 2 = 0,3$)

- A) 5,3 B) 6,3 C) 7 D) 7,7 E) 7,3



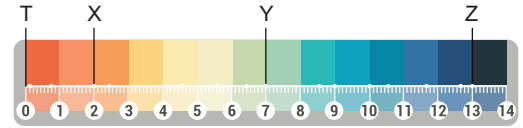
Yukarıda verilen tepkimeyle ilgili;

- I. H_2O , H_3O^+ nın eşlenik asididir.
 II. BrO_3^- , HBrO_3 ün eşlenik bazıdır.
 III. H_2O , HBrO_3 e karşı baz olarak davranır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

5.



25 °C de pH skalasında yerleri gösterilen sulu çözelti halindeki maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X çözeltisi asidik özellik gösterir.
 B) Y çözeltisinde $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ dir.
 C) Z çözeltisi ele kayganlık hissi verir.
 D) T çözeltisinde $[\text{H}^+] = 0$ dir.
 E) X ve Z çözeltileri arasında nötralleşme tepkimesi gerçekleşir.

6. HNO_3 ün 1 M lik oda koşullarındaki sulu çözeltisinin pOH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 14 B) 13 C) 7 D) 3 E) 1

7. Oda koşullarındaki 0,001 M lik KOH çözeltisinin pH değeri kaçtır?

- A) 3 B) 7 C) 10 D) 11 E) 12

SUYUN İYONLAŞMASI, pH, pOH, ASİT BAZ DENGELERİ

8. 8 gram NaOH ile hazırlanan 200 mililitrelik sulu çözeltinin pH değeri ve OH^- iyonu derişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (NaOH = 40 g/mol)

	pH	$[\text{OH}^-]$ (M)
A)	14	1
B)	4	2.10^{-4}
C)	2	1.10^{-12}
D)	1	3
E)	8	1.10^{-6}

9. Zayıf bir asit olan HCN nin oda koşullarındaki asitlik denge sabiti (K_a) değerini belirlemek için çözeltinin;

- Yoğunluğu
- pH değeri
- Molar derişimi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi yeterlidir?

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

10. 10^{-2} M lik HX zayıf asidinin çözeltideki iyonlaşma % si 1 dir.

Buna göre, HX asidinin K_a değeri kaçtır?

- A) 2.10^{-5} B) 1.10^{-6} C) 1.10^{-8}
D) 4.10^{-7} E) 2.10^{-9}

11. Zayıf HA asidinin 25°C de iyonlaşma sabiti (K_a) 4.10^{-9} dir.

Buna göre, aynı şartlarda pH = 4 olan HA çözeltisinin derişimi kaç moldur?

- A) 2,5 B) 1,5 C) 1
D) 0,5 E) 0,25

12. Kuvvetli asit olan HX ile zayıf asit olan HY nin oda koşullarında eşit hacimli sulu çözeltilerindeki H^+ iyon derişimleri eşittir.

Buna göre;

- Çözeltilerdeki X^- ve Y^- iyonları derişimleri
- Çözeltilerde çözünen HX ve HY nin mol sayıları
- Çözeltilerin pH değerleri

niceliklerinden hangileri eşittir?

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

13. I. $\text{HOBr} > \text{HOCl}$
II. $\text{HI} > \text{HF}$
III. $\text{HClO}_4 > \text{HClO}_3$

Oda koşullarında yukarıdaki asitlerden hangilerinin kuvvetlilik karşılaştırılması doğru olarak verilmiştir? (${}^9\text{F}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{35}\text{Br}$, ${}^{53}\text{I}$)

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

14. NH_3 zayıf bazının 0,01 molarlık çözeltisindeki iyonlaşma % si 1 dir.

Buna göre, NH_3 ün aynı sıcaklıkta 0,04 molarlık çözeltisinde iyonlaşma % si kaçtır?

- A) 50 B) 25 C) 5 D) 0,5 E) 0,05

15. 25°C de HX asidinin eşlenik bazının bazlık denge sabiti (K_b) değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(H_X için $K_a = 4.10^{-10}$)

- A) 5.10^{-5} B) $2,5.10^{-5}$ C) 5.10^{-2}
D) $2,5.10^{-3}$ E) $1,25.10^{-4}$

KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE

TAMPON ÇÖZELTİLER, HİDROLİZ, NÖTRALLEŞME, TİTRASYON

1. Oda koşullarında aşağıdaki çözeltilerden hangilerinin karıştırılması sonucunda tampon çözelti oluşmaz?

- A) HF – NaF
B) HBrO₂ – BrO₂⁻
C) CH₃COOH – CH₃COO⁻
D) HCl – NH₄Cl
E) NH₄⁺ – NH₃

2. Eşit hacimli 0,01 M HCN ve 0,1 M NaCN çözeltilerinin karıştırılması sonucunda oluşan çözelti ile ilgili;

- I. Tampon çözeltilerdir.
II. Mavi turnusol kağıdına etki etmez.
III. pH değeri 6 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(HCN için $K_a = 1 \cdot 10^{-10}$)

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

3. Tampon çözeltilerle ilgili;

- I. Belirli miktarlarda asidin/bazın eklenmesi ile pH değişimine direnç gösteren çözeltilerdir.
II. Konjuge asit – baz çifti içeren çözeltilerdir.
III. Kan plazmasında HCO₃⁻ / H₂CO₃ tamponu kanın pH dengesinin sağlanmasında rol oynar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. 25 °C de aşağıdaki tuzlardan hangisinin sulu çözeltisinin özelliği yanlış verilmiştir?

Tuz Çözeltisi	Özellik
A) LiNO ₃	Bazik tuzdur.
B) CaCl ₂	Anyonu kuvvetli asitten gelir.
C) NH ₄ NO ₃	pH < 7 dir.
D) KNO ₃	pH = 7 dir.
E) NH ₄ F	Hem anyonu hem katyonu hidroliz olur.

5. Oda koşullarındaki 1 M 100 mL Ba(OH)₂ çözeltisine, aynı sıcaklıkta;

- I. 4 gram HF
II. 0,2 M 1 litre HCl çözeltisi
III. 0,1 M 1 litre H₂SO₄ çözeltisi

maddeleri ayrı ayrı ilave edildiğinde hangilerinin de karışımın pH değeri 7 olur? (HF : 20 g/mol)

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

6. 25 °C de 0,1 mol H₂SO₄ içeren 300 mL sulu çözeltiyle 0,3 mol NaOH içeren 200 mL sulu çözelti karıştırıldığında son çözeltinin pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (log 2 = 0,3)

- A) 0,7 B) 1,3 C) 1,7 D) 13,3 E) 13,7

TAMPON ÇÖZELTİLER, HİDROLİZ, NÖTRALLEŞME, TİTRASYON

7. Tesir değeri 2 olan kuvvetli bir asidin 49 gramını nötrleştirmek için 0,2 M 2,5 L Ba(OH)₂ çözeltisi kullanılıyor.

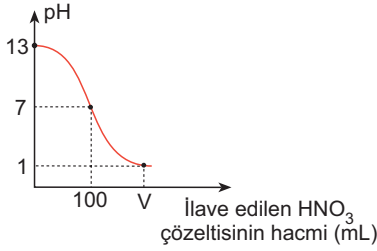
Buna göre, asidin mol kütlesi kaç gramdır?

- A) 36,5 B) 49 C) 98 D) 196 E) 207

8. 25 °C de 1 M lik 1 L HNO₃ çözeltisine sabit sıcaklıkta aşağıdakilerden hangisi eklendiğinde pH değeri 12 olur? (Hacim değişimi ihmal edilecektir.)

- A) 0,02 mol KOH_(k) B) 1,01 mol KOH_(k)
C) 0,02 mol HBr_(g) D) 0,2 mol NaOH_(k)
E) 1,01 mol HCl_(g)

9.



0,1 M 200 mL KOH çözeltisinin HNO₃ çözeltisi ile titrasyonuna ait grafik yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. HNO₃ çözeltisinin başlangıç derişimi 0,2 M dir.
II. pH = 1 olduğu anda çözeltinin hacmi 500 mL dir.
III. V mL HNO₃ çözeltisi ilave edildiğinde K⁺ iyonu derişimi NO₃⁻ iyon derişimine eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Oda koşullarında 0,2 mol NH₄Cl_(k) ve 3,4 g NH₃ ün saf suda çözünmesiyle hazırlanan 100 mL lik çözeltinin pH değeri kaçtır?

(NH₃ için K_b = 2.10⁻⁵, log 2 = 0,3, NH₃ : 17g/mol)

- A) 13,7 B) 13,3 C) 9,3 D) 4,7 E) 3,3

11. 2 M HF çözeltisiyle 1 M KOH çözeltisi oda koşullarında eşit hacimlerde karıştırılıyor.

Buna göre, son çözeltinin aynı koşullarda pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (HF için K_a = 10⁻⁵)

- A) 11 B) 9 C) 5 D) 4 E) 3

12. 0,2 M HCl çözeltisiyle 0,2 M NH₃ çözeltisi oda koşullarında eşit hacimlerde karıştırılıyor.

Buna göre, son çözeltinin aynı koşullarda pOH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (NH₃ için K_b = 10⁻⁵)

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 9 E) 11

13. CH₃COOK tuzunun suda çözülmesiyle hazırlanan oda koşullarındaki 2.10⁻³ molarlık çözeltisinin pH değeri kaçtır?

(CH₃COOH için K_a = 2.10⁻⁵)

- A) 13 B) 11 C) 9 D) 8 E) 6

KİMYASAL TEPKİMELEDE DENGE

ÇÖZÜNÜRLÜK, ÇÖZÜNÜRLÜK ÇARPIMI

1. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) bağıntısı **yanlış** olarak verilmiştir?

Bileşik	Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) bağıntısı
A) PbI_2	$K_{çç} = [Pb^{2+}].[I^-]^2$
B) Cu_2SO_4	$K_{çç} = [Cu^{2+}].[SO_4^{2-}]$
C) $ZnCO_3$	$K_{çç} = [Zn^{2+}].[CO_3^{2-}]$
D) Cr_2S_3	$K_{çç} = [Cr^{3+}]^2.[S^{2-}]^3$
E) $Fe(OH)_3$	$K_{çç} = [Fe^{3+}].[OH^-]^3$

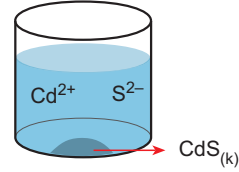
2. Aynı sıcaklıkta çözünürlük çarpımı değerleri aşağıda verilen tuzlardan hangisinin saf sudaki molar çözünürlüğü en büyüktür?

Tuz	Çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$)
A) $BaSO_4$	10^{-10}
B) PbF_2	4.10^{-8}
C) HgS	4.10^{-54}
D) $Fe(OH)_3$	10^{-36}
E) MnS	3.10^{-4}

3. Baryum sülfat ($BaSO_4$) tuzunun saf sudaki çözünürlüğü 2.10^{-5} M ise $BaSO_4$ ün çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 1.10^{-5}	B) 4.10^{-10}	C) 1.10^{-6}
D) 1.10^{-10}	E) 2.10^{-2}	

- 4.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta dipteki katının bir miktarını çözecek kadar saf su ilave ediliyor.

Buna göre;

- Cd^{2+} iyon sayısı
- S^{2-} iyon derişimi
- CdS nin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri

niceliklerinden hangileri artar?

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

5. Saf XY_3 katısının saf sudaki çözünürlüğü 1.10^{-3} mol/L dir.

Buna göre, XY_3 katısının aynı sıcaklıkta çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) kaçtır?

- A) $2,7.10^{-12}$ B) $1,08.10^{-11}$ C) $1,08.10^{-21}$
D) $5,4.10^{-13}$ E) $2,7.10^{-11}$

6. Çözünürlük çarpımı 4.10^{-14} olan kurşun(II) karbonat tuzunun saf sudaki çözünürlüğü kaç molarlıdır?

- A) 2.10^{-5} B) 10^{-7} C) 2.10^{-7}
D) 2.10^{-8} E) 4.10^{-7}

ÇÖZÜNÜRLÜK, ÇÖZÜNÜRLÜK ÇARPIMI

7. Saf XCO_3 katısının 3 miligramının saf suda çözülmesiyle 1000 mL doymuş çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre, X in mol kütlesi kaç gramdır?

(XCO_3 için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) = $9 \cdot 10^{-10}$, O : 16, C : 12)

- A) 12 B) 24 C) 40 D) 56 E) 100

8. $2 \cdot 10^{-2}$ M $CuNO_3$ çözeltisi ile $4 \cdot 10^{-2}$ M K_2SO_4 çözeltisi sabit sıcaklıkta eşit hacimlerde karıştırılıyor.

Dengeye ulaşan çözeltiyle ilgili;

- I. $[Cu^+]^2 \cdot [SO_4^{2-}] > K_{çç}$ dir.
II. $[SO_4^{2-}]$ derişimi $2 \cdot 10^{-2}$ molardır.
III. $[K^+]$ iyon derişimi $[NO_3^-]$ iyon derişiminin 4 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Cu_2SO_4 için $K_{çç} = 1 \cdot 10^{-36}$, $K_{çç}$: Çözünürlük çarpımı sabiti)

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

9. $8 \cdot 10^{-10}$ molar $Fe(NO_3)_2$ çözeltisi ile eşit hacimde K_2S çözeltisi karıştırılıyor.

Buna göre, çökme olmaması için K_2S çözeltisinin derişimi en fazla kaç molar olmalıdır?

(FeS için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) = $4 \cdot 10^{-20}$)

- A) 10^{-10} B) 10^{-12} C) 10^{-8}
D) $2 \cdot 10^{-10}$ E) $4 \cdot 10^{-10}$

10. 0,5 L 0,2 M $CuNO_3$ çözeltisiyle 0,5 L 0,1 M NaBr çözeltisi karıştırılıyor.

Buna göre;

- I. CuBr çökeleği oluşur.
II. Çözelti Br^- iyonu içermez.
III. Çökmeden sonra ortamdaki Cu^+ iyon derişimi $5 \cdot 10^{-2}$ M dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(CuBr için $K_{çç} = 4 \cdot 10^{-8}$)

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

11. Oda koşullarında $4 \cdot 10^{-6}$ molar $AgNO_3$ çözeltisi ile eşit hacimde $1,6 \cdot 10^{-5}$ molar KCl çözeltisi karıştırılıyor.

Buna göre, oluşan çözelti ile ilgili;

- I. NO_3^- iyonunun derişimi $2 \cdot 10^{-6}$ molardır.
II. Bir miktar AgCl katısı çöker.
III. Çözelti doygun dur.

yargılarından hangileri doğrudur? (AgCl için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) = $1,6 \cdot 10^{-10}$)

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

12. 0,4 molar 100 mililitre KI çözeltisi ile 100 mililitre $Pb(NO_3)_2$ çözeltisi tamamen karıştırılıyor.

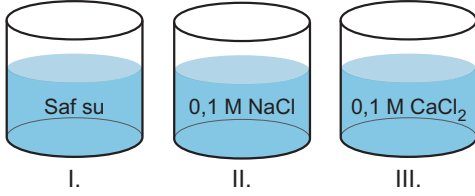
Sistem dengeye ulaştığında I^- iyon derişimi $2 \cdot 10^{-3}$ M olduğuna göre, başlangıçta $Pb(NO_3)_2$ nin derişimi kaç molardır?

(PbI_2 için çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) = $8 \cdot 10^{-7}$)

- A) 0,1 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 1,2

KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1.

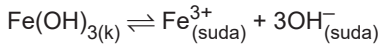


25 °C de bulunan şekildeki kaplara eşit kütlerde $\text{AgCl}_{(k)}$ ilave ediliyor.

Buna göre, $\text{AgCl}_{(k)}$ nin kaplardaki çözünürlüklerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I > II > III B) II > III > I C) I > III > II
D) II > I > III E) III > II > I

2.



$\text{Fe}(\text{OH})_{3(k)}$ ün saf suda çözünme denklemini yukarıda verilmiştir.

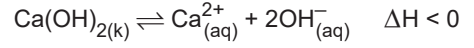
Buna göre, doymun $\text{Fe}(\text{OH})_3$ çözeltisine aynı sıcaklıkta;

- I. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ katısı
II. NaOH çözeltisi
III. HNO_3 çözeltisi

hangilerinin tek başına ilave edilmesiyle çözeltinin pH değeri artar?

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

3.



$\text{Ca}(\text{OH})_{2(k)}$ nin saf sudaki çözünme denklemini yukarıda verilmiştir.

Buna göre, katısıyla dengede olan $\text{Ca}(\text{OH})_{2(k)}$ çözeltisine,

Etki	Grafik
I. Sıcaklığı azaltmak	
II. HCl ilave etmek	
III. Saf su ilave etmek	

etkileri ayrı ayrı uygulandığında hangilerinin karşısında verilen grafik doğru olur?

(ΔH : Tepkime ısısı)

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

4.

Saf XY katısının, 10^{-4} M lik NaY çözeltisindeki çözünürlüğü 10^{-16} M dir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta XY nin çözünürlük çarpımı ($K_{çc}$) kaçtır?

- A) $1 \cdot 10^{-16}$ B) $2 \cdot 10^{-20}$ C) $1 \cdot 10^{-20}$
D) $1 \cdot 10^{-18}$ E) $1 \cdot 10^{-12}$

ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

5. X molar 1 L Na_2S çözeltisinde ZnS katısının çözünürlüğü $1 \cdot 10^{-22}$ molardır.

Buna göre, Na_2S çözeltisinin derişimi (X) kaç molar dır? (ZnS için $K_{\text{çç}} = 3 \cdot 10^{-23}$)

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) $3 \cdot 10^{-21}$ E) $3 \cdot 10^{-11}$

6. Çözünürlüğü endotermik olan BaSO_4 tuzunun 25°C deki $K_{\text{çç}}$ değeri 10^{-10} dir.

Buna göre, aynı tuzun 10°C de saf sudaki çözünürlüğü aşağıdakilerden hangisi **olamaz?**

- A) $2 \cdot 10^{-6}$ B) $1 \cdot 10^{-7}$ C) $5 \cdot 10^{-8}$
D) $3 \cdot 10^{-8}$ E) $2 \cdot 10^{-5}$

7. 0,1 molarlık $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisinin 1 litresinde en fazla kaç miligram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ çözünebilir? ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ için $K_{\text{çç}} = 4 \cdot 10^{-5}$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$: 74 g/mol)

- A) 1480 B) 740 C) 370
D) 74 E) 0,37

8. $\text{PbCO}_{3(k)} \rightleftharpoons \text{Pb}_{(suda)}^{2+} + \text{CO}_{3(suda)}^{2-} \quad \Delta H > 0$

Dengedeki sisteme,

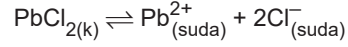
- I. Saf su ilave etmek
II. Sıcaklığı azaltmak
III. 1 molarlık Na_2CO_3 çözeltisi ilave etmek

işlemlerinden hangileri tek başına uygulandığında PbCO_3 ün çözünürlüğü değişirken çözünürlük çarpımı **değişmez?**

(ΔH : Tepkime ısısı)

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

9. Katısıyla dengede olan PbCl_2 çözeltisine ait çözünme denklemi;



şeklindedir.

Dengedeki sisteme;

I. $\text{NaCl}_{(k)}$

II. $\text{Na}_2\text{CO}_{3(k)}$

III. Dipteki katının bir kısmını çözecek kadar $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ maddeleri sabit sıcaklıkta ayrı ayrı ilave ediliyor.

Buna göre, maddelerden hangilerinin ilavesi sonucunda Pb^{2+} iyon derişimi **değişir?**

(PbCO_3 ün çözünürlüğü PbCl_2 nin çözünürlüğünden düşüktür.)

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

Sıcaklık ($^\circ\text{C}$)	Çözünürlük Çarpımı ($K_{\text{çç}}$)
30	$1 \cdot 10^{-8}$
40	$4 \cdot 10^{-8}$

Saf XY katısının 30°C ve 40°C deki çözünürlük çarpımı ($K_{\text{çç}}$) değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, XY katısıyla ilgili;

- I. Çözünürlüğü endotermiktir.
II. 30°C deki doymun çözeltinin toplam iyon derişimi 40°C deki çözeltininkinden düşüktür.
III. 30°C de 1 L doymun çözelti 40°C ye ısıtılırsa 10^{-4} mol daha XY katısı çözebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

KİMYA ve ELEKTRİK

İNDİRGENME-YÜKSELTGENME TEPKİMELERİ, ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER

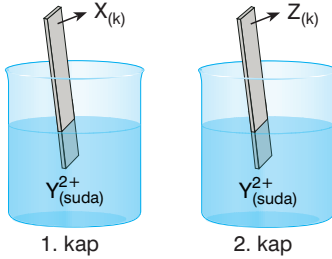
1. Redoks tepkimeleriyle ilgili;

- I. Yükseltgenen madde yükseltgen maddeden elektron alır.
- II. İndirgen madde elektron verendir.
- III. İndirgenen madde başka bir maddeyi yükseltger.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

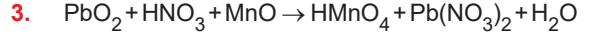
2.



Şekildeki kaplarda Y^{2+} iyonları içeren çözeltilere X ve Z metalleri batırılmıştır. 1. kaptaki X metali çözünürken 2. kaptaki herhangi bir değişiklik olmamaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Z nin yükseltgenme potansiyeli en küçüktür.
B) X metali Y metalinden aktiftir.
C) $Y(NO_3)_2$ çözeltisi X ten yapılmış kaptaki saklanabilir.
D) X in elektron verme eğilimi Y ninkinden büyüktür.
E) $X(NO_3)_2$ çözeltisi Z den yapılmış kaptaki saklanabilir.



Yukarıdaki redoks tepkimesi en küçük katsayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun katsayısı kaç olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 7

4. I. Daniell hücresi olarak da adlandırılır.
- II. Pil potansiyeli negatif olabilir.
- III. Zn anot, Cu katottur.

Standart Zn – Cu pili ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (Elektron verme eğilimi $\text{Zn} > \text{Cu}$ şeklindedir.)

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

5. I. Kuru pil (Leclanche pili)
- II. Lityum iyon pili
- III. Ni – Cd pili

Yukarıdakilerden hangileri şarj edilebilir?

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

6. I. Anotta yükseltgenme gerçekleşir.
- II. Dış devrede elektron akışı anottan katoda doğrudur.
- III. Tuz köprüsündeki katyonlar katot hücresine göç eder.

Galvanik hücrelerle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

İNDİRGENME-YÜKSELTGENME TEPKİMELERİ, ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER

7. X ve Y yarı hücrelerinden oluşan elektrokimyasal pilin gerilimi 1,1 volt, Y ve Z yarı hücrelerinden oluşan elektrokimyasal pilin gerilimi ise 0,44 voltur.

Buna göre, X – Z elektrokimyasal pilinin gerilimi kaç voltur?

(Elektron verme eğilimleri: $Z > Y > X$ tir.)

- A) 1,54 B) 1,2 C) 0,84 D) 0,66 E) 0,22

8. $\text{Pt} / \text{H}_{2(\text{g})}(1 \text{ atm}), \text{H}^+(\text{aq})(1\text{M}) // \text{Ag}^+(\text{aq})(1\text{M}) / \text{Ag}_{(\text{k})}$
 $E^\circ = +0,8 \text{ V}$

Yukarıdaki pil hücresine göre;

- I. Ag metalinin yükseltgenme yarı pil potansiyeli $-0,8 \text{ V}$ dir.
 II. H_2 gazının basıncı değiştirilirse pil potansiyeli değişir.
 III. Pil çalışırken $\text{H}_{2(\text{g})}$ çıkışı olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. $\text{H}_2\text{O} + \text{P} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Yukarıdaki redoks tepkimesinde yer alan yükseltgenen ve indirgenen maddeler aşağıdaki-lerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

($1\text{H}_2\text{O}$)

	Yükseltgenen	İndirgenen
A)	P	Cu^{2+}
B)	Cu^{2+}	P
C)	H_2O	Cu^{2+}
D)	P	H_2O
E)	H_2PO_4^-	H_3O^+

10. $\text{Mn}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Mn}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{e}^- \quad E^\circ = +1,2 \text{ V}$
 $\text{Cu}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{e}^- \quad E^\circ = -0,34 \text{ V}$
 $\text{Ag}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Ag}_{(\text{suda})}^+ + \text{e}^- \quad E^\circ = -0,80 \text{ V}$

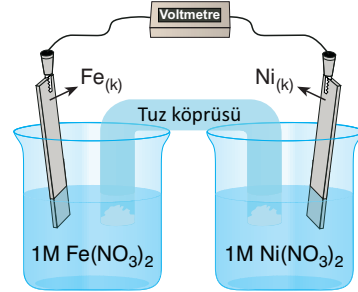
Yukarıda verilen yarı pil potansiyellerine göre;

- I. Cu^{2+} nın indirgenme yarı pil potansiyeli $+0,34 \text{ V}$ dir.
 II. $2\text{Ag}_{(\text{suda})}^+ + \text{Mn}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Mn}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{Ag}_{(\text{k})}$ olayının E° değeri 2 V dir.
 III. $2\text{Mn}_{(\text{k})} \rightarrow 2\text{Mn}_{(\text{suda})}^{2+} + 4\text{e}^-$ olayının E° değeri $+2,4 \text{ V}$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.



- $\text{Fe}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Fe}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{e}^- \quad E^\circ = +0,44 \text{ V}$
 $\text{Ni}_{(\text{k})} \rightarrow \text{Ni}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{e}^- \quad E^\circ = +0,25 \text{ V}$

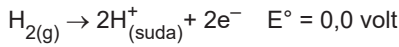
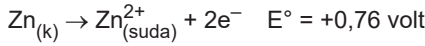
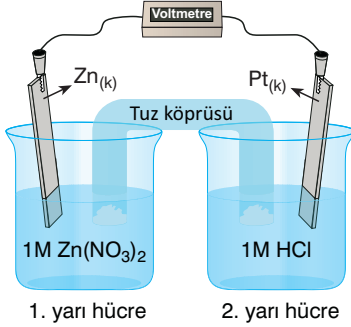
Şekildeki pil sistemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Fe elektrot katottur.
 B) Pil potansiyeli $+0,71 \text{ volt}$ tur.
 C) Tuz köprüsündeki anyonlar Ni çubuğunun bulunduğu kaba göç eder.
 D) Elektron akımı Ni elektrottan Fe elektroda doğrudur.
 E) Zamanla Ni çubuğun kütlesi artar.

KİMYA ve ELEKTRİK

ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER

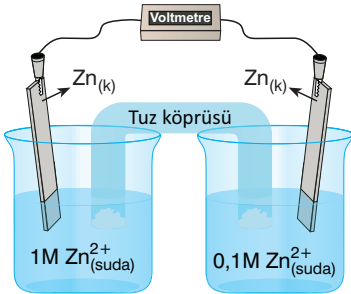
1.



Şekildeki pil sistemi için aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Zamanla Zn çubuğun kütlesi azalır.
 B) Zamanla 2. yarı hücredeki çözeltinin pH değeri artar.
 C) Tuz köprüsünden 2. yarı hücreye (-) yüklü iyonlar akar.
 D) Pil tepkimesinin denge bağıntısı $K_{\text{pil}} = \frac{[\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{H}^+]^2}$ şeklindedir.
 E) Pil tepkimesi, $\text{Zn}_{(k)} + 2\text{H}_{(suda)}^+ \rightleftharpoons \text{Zn}_{(suda)}^{2+} + \text{H}_{2(g)}$ dir.

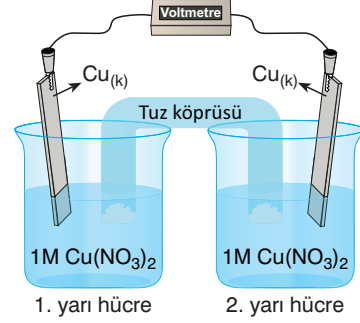
2.



Şekilde verilen elektrokimyasal sistemin gerilimi kaç voltur? (Nernst sabiti = 0,06)

- A) 0 B) 0,001 C) 0,01 D) 0,03 E) 0,06

3.



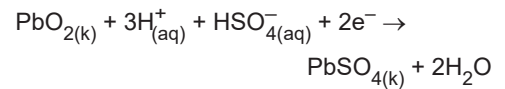
Yukarıda şeması verilen elektrokimyasal sistem için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**? (CuSO₄ suda çözünmez.)

- A) Sistem pil olarak çalışmaz.
 B) Sistemin pil olarak çalışması için çözelti derişimleri farklı olmalıdır.
 C) 1. yarı hücreye saf su ilave edilirse 1. yarı hücre anot olur.
 D) 2. yarı hücrede Cu(NO₃)₂ katısı çözülürse elektron akımı 2. yarı hücreden 1. yarı hücreye doğru olur.
 E) 1. yarı hücrede K₂SO₄ katısı çözülürse pil çalışır.

4. Akümülatörlerle (kurşun – asit pilleri) ilgili

I. Şarj edilebilirler.

II. Anot tepkimesi



şeklindedir.

III. Genelde seri bağlı 6 hücreden oluşurlar.

İfadelerinden hangileri **yanlıştır**?

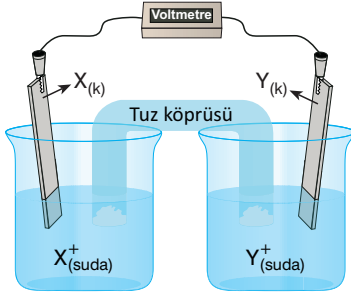
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER

5.

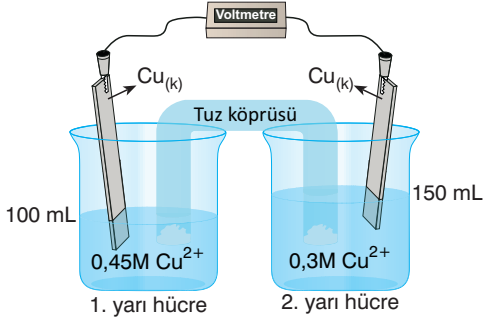


Şekildeki pilde zamanla Y elektrodun kütlesi artmaktadır.

Buna göre, pil sistemi için aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**? (X ve Y nin mol kütleleri farklıdır.)

- A) X elektrot anotur.
- B) Anot yarı pil tepkimesi, $X_{(k)} \rightarrow X^+_{(suda)} + e^-$ dir.
- C) X in yükseltgenme yarı pil potansiyeli Y ninkinden büyüktür.
- D) Dış devrede elektron akımı X ten Y ye doğru olur.
- E) Anot çubukta çözünen X kütlesiyle katot çubukta toplanan Y kütlesi eşittir.

6.



Yukarıda verilen sistem için;

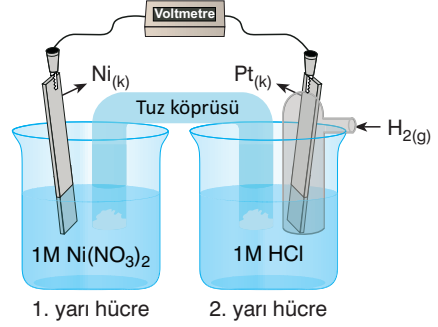
- I. İstemli olarak çalışan bir pil sistemidir.
- II. 1. yarı hücreye 50 mL saf su ilave edilince sistem pil olarak çalışmaz.
- III. Pil gerilimi 0,06 voltur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Nernst sabiti = 0,06)

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

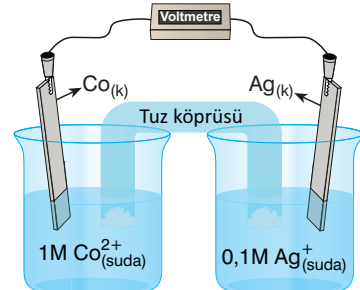
7.



Şekildeki elektrokimyasal pille ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Hidrojen elektrodun bulunduğu kaptaki H^+ iyon derişimi artar.
- B) 1. yarı hücrede Ni^{2+} iyon derişimi artar.
- C) Pil gerilimi +0,25 voltur.
- D) Pil şeması, $Ni_{(k)} / (1M) Ni^2+_{(suda)} // (1M) H^+_{(suda)} \cdot H_{2(g)} / Pt_{(k)}$ dir.
- E) Dış devrede elektronlar 1. yarı hücreden 2. yarı hücreye doğru akar.

8.



Şekilde verilen elektrokimyasal sistemin gerilimi kaç voltur? (Nernst sabiti = 0,06)

- A) 1,16
- B) 1,1
- C) 1,04
- D) 0,06
- E) 0,03

KİMYA ve ELEKTRİK

ELEKTROLİZ, KOROZYON

1. Toprak alkali metalinden yapılmış bir maddenin katodik korunmasında, periyodik sistemde kendisiyle aynı periyotta bulunan aşağıdaki elementlerden hangisi kurban anot olarak kullanılabilir?

A) Soymetal
B) Yarı soymetal
C) Toprak metali
D) Geçiş metali
E) Alkali metal

2. Erimiş NaCl tuzu 4 amperlik akımla 9650 saniye süre ile elektroliz ediliyor.

Buna göre, katotta kaç gram Na toplanır?
(Na : 23)

A) 2,3 B) 4,6 C) 9,2 D) 11,5 E) 23

3. Elektrolizle ilgili;

- I. Anotta çözünen veya katotta biriken madde miktarı elektrolit içinden geçirilen elektrik yükü ile doğru orantılıdır.
II. Elektrolitten 1 Faradaylık akım geçirildiğinde anotta her zaman 1 mol madde çözünür.
III. Devreden 96500 kulonluk yük geçtiğinde katot çözeltisindeki katyonun 1 eşdeğer kütlesi elektrotta toplanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Seri bağlı elektroliz kaplarında ergimiş $PbCl_2$ ve $PbCl_4$ tuzları elektroliz ediliyor.

Katotlarda toplam 0,6 mol Pb metali toplandığına göre, $PbCl_2$ bulunan kabın anodunda açığa çıkan $Cl_{2(g)}$ nin normal koşullarda hacmi kaç litredir?

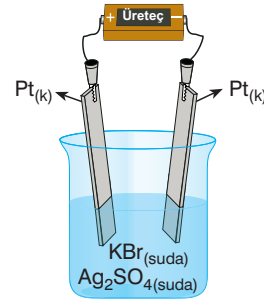
A) 1,12 B) 5,6 C) 8,96
D) 11,2 E) 22,4

5. Seri bağlı iki elektroliz kabından birinde ergimiş $FeBr_3$ diğeri ergimiş $CaBr_2$ maddeleri vardır.

$FeBr_3$ bulunan kabın katodunda 22,4 gram Fe toplandığına göre, diğeri kabın katodunda kaç gram Ca toplanır? (Fe : 56, Ca : 40)

A) 4 B) 8 C) 16 D) 24 E) 32

- 6.



KBr ve Ag_2SO_4 ün sulu çözeltilerini bulunduran şekildeki elektroliz kabının anodunda aşağıdaki maddelerden hangisinin ilk önce açığa çıkması beklenir? (Elektron verme eğilimleri $K > Ag > Br^- > H_2O > SO_4^{2-}$)

A) Br_2 B) K C) Ag D) SO_2 E) O_2

ELEKTROLİZ, KOROZYON

7. Yemek tuzunun sulu çözeltisinin elektroliziyle ilgili;

- I. Anotta ilk olarak klor gazı oluşur.
- II. Katotta ilk olarak hidrojen gazı oluşur.
- III. Zamanla çözeltinin pH değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Elektron verme eğilimi: $\text{Na} > \text{H}_2 > \text{Cl}^- > \text{OH}^-$)

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

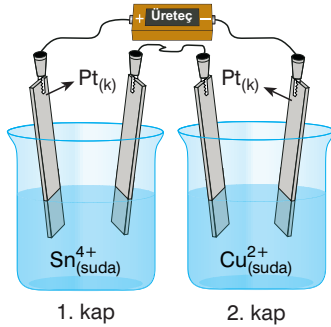
8. Suyun elektroliziyle ilgili;

- I. Anotta oksijen, katotta hidrojen gazları oluşur.
- II. Saf su elektrolit olmadığından yapısına bir miktar H_2SO_4 katılır.
- III. Anot ve katotta toplanan maddelerin normal koşullarda hacimleri eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.

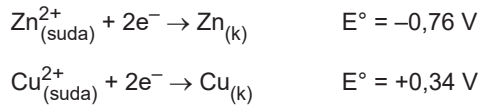
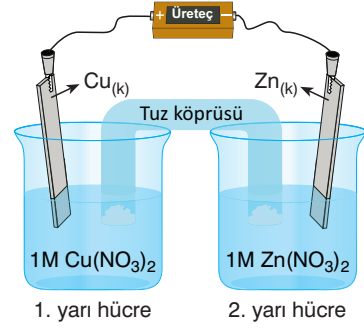


Yukarıdaki seri bağlı elektroliz kaplarından belirli bir elektrik akımı geçirildiğinde 1. kabın katodunda 47,6 gram Sn katısı toplanmaktadır.

Buna göre, diğer kabın katodunda kaç gram Cu katısı toplanır? (Sn : 119, Cu : 64)

- A) 3,2 B) 6,4 C) 12,8 D) 51,2 E) 64

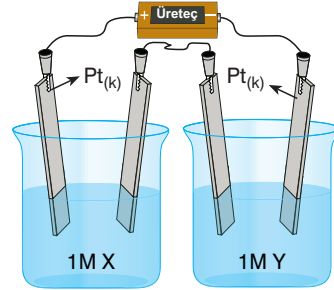
10.



Şekildeki sistemle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Zn çubuk katottur.
- B) Cu çubuk anottur.
- C) Üretecin gerilimi en az 1,1 V olmalıdır.
- D) Dış devrede elektronlar 2. yarı hücreden 1. yarı hücreye doğru gider.
- E) Zn çubukta 1 mol madde toplanırken Cu çubukta 1 mol madde çözünür.

11.



Şekildeki seri bağlı elektroliz devresinde katotlarda toplanan madde miktarlarını hesaplayabilmek için;

- I. X ve Y bileşiklerinin yapısındaki katyonların mol kütleleri
- II. X ve Y bileşiklerinin yapısındaki katyonların yükleri
- III. Devreden geçen elektronun mol sayısı

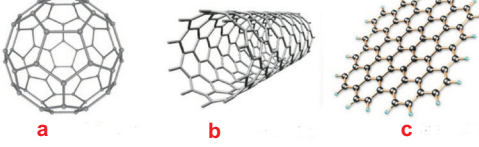
niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gereklidir?

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

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

ORGANİK/ANORGANİK BİLEŞİKLER, DOĞADA KARBON, LEWİS YAPILARI

1.



Yukarıdaki resimde yer alan maddelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) a ve b maddeleri fulleren olarak adlandırılan karbon allotroplarındandır.
- B) b maddesi boyutları 10^{-9} m olan karbon nanotüplerindedir.
- C) c maddesi grafitten özel yöntemlerle elde edilen grafen maddesidir.
- D) a ve b maddelerinin en önemli özelliği hiçbir sıvıda çözünmemeleridir.
- E) c maddesi çelikten yaklaşık 200 kat daha güçlü ve elektrik iletkenliği çok yüksek olan karbon allotropudur.

2. Kapalı formülü aşağıda verilen bileşiklerden hangisi organik madde olarak **sınıflandırılmaz**?

- A) CH_3OH B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ C) CS_2
D) C_6H_{12} E) CH_3COOH

3. I. İyonik ve/veya kovalent bağ içerir.
II. Yanma tepkimesi verir.
III. Suda çözünmez.

Organik bir X bileşiği yukarıdaki özelliklerden hangilerine sahip olabilir?

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

4.

- I. HCN
II. CH_3COOH
III. HNO_3
IV. CCl_4

Yukarıdaki maddelerden hangileri organik bileşiktir?

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

5. Elmas ve grafit ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Karbonun doğal allotroplarındandır.
- B) Kimyasal özellikleri aynıdır.
- C) Grafitte tabakalar arasındaki karbon bağları, elmastaki karbon bağlarından zayıftır.
- D) Elmas ısıyı, grafit ise elektriği iletir.
- E) Elmas çok sert ve saydam bir madde iken, grafit kırılkan ve saydam olmayan bir maddedir.

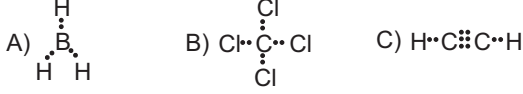
6. Organik bileşikler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Tamamı sadece C ve H atomlarını içerir.
- B) Ana kaynakları petrol, kömür vb. fosil kaynaklardır.
- C) Tepkimeleri yavaştır.
- D) Erime ve kaynama noktaları anorganik bileşiklere göre daha düşüktür.
- E) Kendilerine has kokuları vardır.

ORGANİK/ANORGANİK BİLEŞİKLER, DOĞADA KARBON, LEWİS YAPILARI

7. Aşağıdaki maddelerden hangisinin Lewis yapısı **yanlış** olarak verilmiştir?

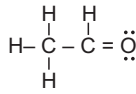
(₁H, ₅B, ₆C, ₇N, ₈O, ₁₇Cl)



8. 19. yüzyılda anorganik maddelerden yola çıkarak organik bir bileşik olan üreyi elde etmeyi başaran bilim insanının adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) J. Berzelius
B) J. Thomson
C) Micheal Faraday
D) Friedrich Wöhler
E) Ernest Rutherford

9.



Yapı formülü yukarıdaki gibi olan molekül ile ilgili;

- I. 2 çift yalın elektrona sahiptir.
II. Karbon ile oksijen atomları arasındaki bağ derecesi 2 dir.
III. İçerdiği tüm atomlar hibrit orbitaline sahiptir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (₁H, ₆C, ₈O)

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

10. I. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_2\text{O}$
II. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5$
III. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin basit formülü doğru olarak verilmiştir?

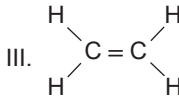
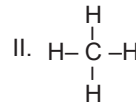
- A) I, II ve III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) Yalnız III

11. 0,4 mol organik bir bileşiğin normal koşullarda 12 mol hava kullanılarak yakılması sonucunda eşit sayıda H_2O ve CO_2 molekülleri oluşmuştur.

Tepkime sonucunda 43,2 gram H_2O elde edildiğine göre, bileşiğin kimyasal formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (O : 16, C : 12, H : 1, havanın 1/5 i oksijendir.)

- A) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ B) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ C) $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_6$
D) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ E) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

12. I. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}=\ddot{\text{O}} \end{array}$



Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin Lewis yapıları/gösterimleri doğru olarak verilmiştir?

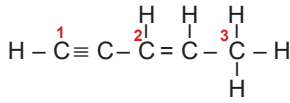
(₈O, ₆C, ₁H)

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

KARBON KİMYASINA GİRİŞ

HİBRİTLEŞME, MOLEKÜL GEOMETRİLERİ

1.



Açık formülü yukarıdaki gibi olan molekülde numaralandırılmış C atomlarının hibrit türü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1	2	3
A)	sp^3	sp	sp^2
B)	sp	sp^2	sp^3
C)	sp^2	sp^3	sp
D)	sp^2	sp	sp^3
E)	sp^3	sp^2	sp

2.

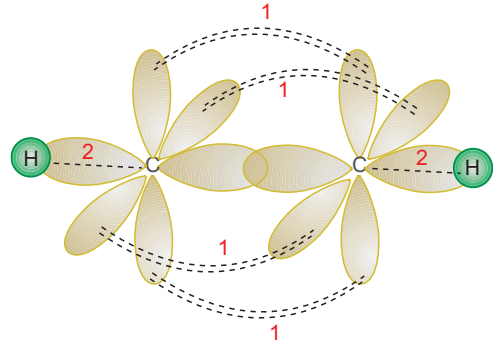
	Molekül	VSEPR gösterimi
I.	CF_4	AX_4
II.	H_2S	AX_2
III.	HCOH	AX_3

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinin VSEPR gösterimi doğru olarak verilmiştir?

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{16}\text{S}$)

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

3.



Bağ oluşum modeli yukarıdaki gibi olan molekül ile ilgili;

- I. 1 numaralı bağlar karbon atomlarında hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri tarafından meydana getirilmiştir.
II. Doğrultu sayısı 2 dir.
III. 2 numaralı bağlar sigma (σ) bağlarıdır.

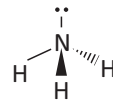
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4.

${}_7\text{N}$ ile ${}_1\text{H}$ atomunun oluşturduğu NH_3 molekülü ile ilgili;

- I. Polar bir moleküldür.
II. Bağ açısı 107° dir.
III. Üç boyutlu gösterimi



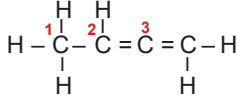
şeklinde dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

HİBRİTLEŞME, MOLEKÜL GEOMETRİLERİ

5.



Yapı formülü yukarıda verilen molekül ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Hidrokarbon bileşiğidir.
- B) 1 numaralı karbon atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- C) Atomların tamamı oktete uymuştur.
- D) 2 tane pi bağı içerir.
- E) 3 numaralı karbon atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.

6. H_3O^+ ve NH_4^+ molekülleri ile ilgili;

- I. Ortaklanmamış elektron çiftine sahiptirler.
- II. Koordinasyon bağı içerirler.
- III. Merkez atomlarının hibritleşme türleri aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$)

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

7. X ve Y elementlerinin oluşturduğu XY_3 molekülünün dipol momentı sıfırdır (apolardır).

Buna göre, XY_3 molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle yanlıştır**?

- A) X ile Y arasındaki bağı açısı 120° dir.
- B) X yarı metal, Y ametaldir.
- C) Ortaklanmamış elektronu yoktur.
- D) Molekül geometrisi üçgen piramittir.
- E) Doğrultu sayısı 3 tür.

8.

	Element çifti	Molekülün geometrisi
I.	${}_4\text{Be} - {}_9\text{F}$	Doğrusal
II.	${}_6\text{C} - {}_{16}\text{S}$	Açısal
III.	${}_7\text{N} - {}_{17}\text{Cl}$	Üçgen piramit

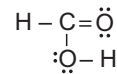
Yukarıdaki element çiftlerinden hangilerinin oluşturduğu molekülün geometrisi **yanlış** olarak verilmiştir?

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

9. VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklinde olan bir molekül ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) En az 3 farklı atom içerir.
- B) Molekül geometrisi kırık doğru şeklindedir.
- C) 2 çift ortaklanmamış elektrona sahiptir.
- D) Bağlayıcı elektron sayısı 4 tür.
- E) Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

10.



Yapı formülü yukarıda verilen madde ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) C merkez atomdur.
- B) Ortaklanmamış 5 elektron çiftine sahiptir.
- C) Karbon atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.
- D) Polar kovalent bağı içerir.
- E) 4 tane sigma bağı içerir.

ORGANİK BİLEŞİKLER

HİDROKARBONLAR

1. Alkanlar ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Karbon atomlarının tamamı sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
 B) Apolar yapıya sahiptirler.
 C) Molekülleri arasındaki baskın etkileşimleri dipol – dipol etkileşimleridir.
 D) Yoğunlukları sudan küçüktür.
 E) Derişik H_2SO_4 , sıcak HNO_3 , $KMnO_4$ gibi güçlü yükseltgenlerden etkilenmezler.


2. I. $CH_2 = CH - CH_2 - C \equiv CH$
 II. $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$
 III. $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri Fehling veya Tollens ayırıcı ile tepkime verir?

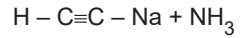
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
 D) I ve II E) I, II ve III

3. Olefinler grubunda olduğu bilinen düz zincirli ve 3 karbonlu X bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Polimerleşme tepkimesi verir.
 B) Fonksiyonel grubu çift bağıdır.
 C) Pi bağı içerir.
 D) Cis – trans izomeriye sahiptir.
 E) 1 molekülündeki toplam bağ sayısı 9 dur.

4. I. $3H - C \equiv C - H \rightarrow$ 

II. $H - C \equiv C - H + Na - NH_2 \rightarrow$



III. $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow H - C \equiv C - H + Ca(OH)_2$

Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinin ürünleri doğru olarak verilmiştir?

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

5. Aşağıdaki bileşiklerden hangisindeki C atomları iki farklı hibrit türüne sahiptir?

- A) Asetilen
 B) Neopentan
 C) Trans – 2 – büten
 D) Siklopropan
 E) Metan

6. I. $CH_3 - CH = CHCl$
 II. $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$
 III. $C_2H_5 - CH = CCl - CH_3$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri cis - trans izomerisi gösterir?

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