



Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

KİMYA

6. ULUSAL
KİMYA OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ
1998

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**



ULUSAL KİMYA OLİMPİYATLARI SORU ve ÇÖZÜMLERİ



Ankara

Ocak 2019



Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

KİMYA

6. ULUSAL
KİMYA OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

1998



1. Belli bir hacimde 0.01 M NaOH ile 100 mL 0.01 M HCl çözeltisi karıştırılıyor. Oluşan karışımın pH'si 3 olduğuna göre kullanılan NaOH çözeltisi kaç mL'dir?

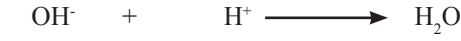
- A) 25 mL
B) 54 mL
C) 76 mL
D) 82 mL
E) 105 mL

ÇÖZÜM

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3}$$

$$n(\text{HCl}) = 0.01 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 1 \text{ mmol HCl}$$

pH = 3 olması asidik durum ifade eder. Bu yüzden OH^- ile nötrleşmeden geriye kalan H^+ konsantrasyonu 10^{-3} M olmalıdır.



$$0.01V_{\text{NaOH}} \text{ mmol} \quad 1 \text{ mmol}$$

$$-0.01V_{\text{NaOH}} \text{ mmol} \quad -0.01 V_{\text{NaOH}}$$

$$\text{Denge anı:} \quad 0 \quad 1 - 0.01V_{\text{NaOH}}$$

Konsantrasyon bulmak için toplam hacime bölerken V_{HCl} ile yanı sıra eklenmiş V_{NaOH} de hesaba katılmalıdır.

$$[\text{H}^+] = (0.01 \text{ M} \times 100 \text{ mL} - 0.01 \text{ M} \times V_{\text{NaOH}}) / (100 + V_{\text{NaOH}}) = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Bu eşitlikten: } V_{\text{NaOH}} = 81.82 \text{ mL}$$

Doğru Cevap D

2. 20 ml 0.3 M NaOH çözeltisi 60 mL 0.1 M CH_3COOH çözeltisi ile karıştırılıyor. Elde edilen çözeltinin pH değeri için ne söylenebilir? ($K_{\text{a}(\text{CH}_3\text{COOH})} = 1.8 \times 10^{-5}$)

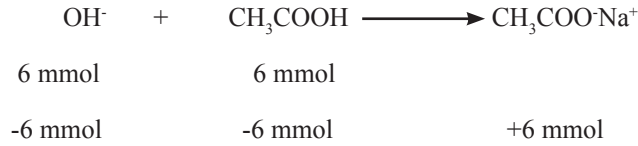
- A) pH = 7
B) $7 < \text{pH} < 10$
C) $5 < \text{pH} < 7$
D) pH = 13
E) pH = 1

ÇÖZÜM

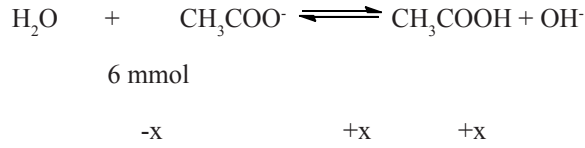
Nötrleşme tepkimelerinde protonla hidroksit iyonları tepkimeye girer. Ancak bu tepkime asetik asitin sodyum hidroksitle sodyum asetat tuzu oluşturma şeklinde de yazılabilir.

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ mL} \times 0.1 \text{ M} = 6 \text{ mmol}$$

$$n(\text{NaOH}) = 20 \text{ mL} \times 0.3 \text{ M} = 6 \text{ mmol}$$



Oluşan bazik tuz - sodyum asetat suda tekrardan OH^- ve asetik asit ortaya çıkıyor.



$$K_b = K_{\text{su}} / K_a = 1 \times 10^{-14} / 1.8 \times 10^{-5} = 5.56 \times 10^{-10}$$

Son hacim 80 mL olduğundan sistemdeki analitlerin konsantrasyonu onların mol sayılarının 80'ne bölünmesiyle bulunuyor:

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = (6 - x)/80$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = x/80$$

$$[\text{OH}^-] = x/80$$

$$K_b = 5.56 \times 10^{-10} = [(x/80)^2] / [(6 - x)/80]$$

K_b küçük olduğundan $6 - x$ ifadesindeki x ihmal edilebilir:

$$5.56 \times 10^{-10} = [(x/80)^2] / [6/80]$$

$$4.17 \times 10^{-11} = [(x/80)^2]$$

$$x = 0.000516 \text{ mmol}$$

$$[\text{OH}^-] = x/80 = 0.000516 \text{ mmol}/80 \text{ mL} = 6.46 \times 10^{-6}$$

$$\text{pOH} = -\log(6.46 \times 10^{-6}) = 5.18$$

$$\text{pH} = 14 - 5.18 = 8.81$$

$$7 < \text{pH} < 10$$

Doğru Cevap B

3. Aşağıdakilerden hangisi verilen tepkimenin hızını etkilemez?



- A) Sıcaklık
- B) Hacmi düşürmek
- C) O₂ miktarını artırmak
- D) CO miktarını artırmak
- E) CO₂ miktarını azaltmak

ÇÖZÜM

Bu tepkime ekzotermiktir, dolayısıyla sıcaklık değişimi CO₂ miktarının azalmasını veya arttırmasını etkiler. Sıcaklık aynı zamanda tepkimenin denge sabitini de değiştirdiği için ileri yönde hızı da değiştirir:

$$\ln (K_{T1}/K_{T2}) = \Delta H/R \times (1/T_1 - 1/T_2) \quad \text{Clausius – Clapeyron denklemi,}$$

$$K_T = k_{\text{ileri}}/k_{\text{geri}}$$

$$v_{\text{ileri}} = k_{\text{ileri}}[\text{CO}][\text{O}_2]^{1/2}$$

$$v_{\text{geri}} = k_{\text{geri}}[\text{CO}_2]$$

Le Chatelier prensibine göre hacim azalması K_T'yi değiştirmeden sadece bileşiklerin mol sayılarına etki gösterecek.

$$K_p = P_{\text{CO}_2} / (P_{\text{CO}} \times P_{\text{O}_2}^{1/2})$$

$$Pv = nRT \text{ eşitliğinden}$$

$$K_p = [n(\text{CO}_2)RT/V] / [n(\text{CO})RT/V][n(\text{O}_2)RT/V]^{1/2} = n(\text{CO}_2) / n(\text{CO})n(\text{O}_2)^{1/2} \times (RT/V)^{\Delta n}$$

(RT/V)^{Δn} kısmı hacim azaldıkça (Δn = -1/2) azalacaktır ve K_p'yi sabit kılmak için n(CO₂) / n(CO)n(O₂)^{1/2} artacaktır. Bu da ürünlerin artması demektir. [CO₂] arttıkça, reaksiyon ileri yönde hızlanıyor demektir.

K_T ve dolayısıyla k_{ileri} ve k_{geri} de değişmediğinden O₂ ve CO miktarının arttırılması v_{ileri} artar.

CO₂ miktarının azaltılması geri yönde hızı azaltır; v_{geri} = k_{geri}[CO₂], fakat ileri yönede hızı etkilemez. Çünkü reaksiyon soldan sağa ilerlediği için, soruda kastedilen hız ileri yöndedir. O₂ ve CO miktarında da bir değişiklik olmadığına göre ileri yönde hız sabit kalır.

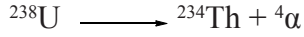
Doğru Cevap E

4. $^{238}\text{U} \longrightarrow ^{234}\text{Th} + \text{X}$
Verilen çekirdek reaksiyonunda X nedir?

- A) ^1_0n
B) ^4_2He
C) ^1_1p
D) ^7_3Li
E) ^3_1H

ÇÖZÜM

Çekirdekten 4 au azaldığı için ve toryumun (N = 90) uranyumdan (N = 92) 2 proton eksiği göz önünde bulundurulursa eksilen kısmın ^4_2He olduğu bulunur. Bu parçacığın diğer adı da alpha'dır:



Doğru Cevap B

5. Aynı sıcaklık ve hacimde iki balona eşit kütlede CH_4 ve CO_2 konuyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Basınçları eşittir.
B) Ortalama kinetik enerjileri eşittir.
C) Aynı sayıda gaz molekülü içerirler.
D) CO_2 'nin molekül sayısı fazladır.
E) CO_2 'nin basıncı fazladır.

ÇÖZÜM

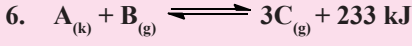
Her ikisinin molekül ağırlığı farklı olduğu için, meydana çıkan mol sayıları farklı olacak ve dolayısıyla basınçları da farklı olacaktır. Çünkü basınç mol sayısı ile doğru orantılıdır.

Kinetik enerji molar ağırlığa bağlı değildir. Enerji sıcaklığa bağlıdır ve eşit sıcaklıkta aynı kinetik enerjisine sahip olurlar.
($E_{\text{kin}} = 3/2kT$)

Aynı sayıda gaz içermezler, çünkü farklı molar ağırlığına sahip oldukları için eşit kütlede mol sayıları da farklı olur.

CO_2 'nin molekül sayısı molar kütlesi daha büyük olduğu için azdır. Bu yüzden basıncı da daha azdır.

Doğru Cevap B



Yukarıdaki reaksiyonda C maddesinin derişimini artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Toplam basıncın artırılması
- B) Sıcaklığın artırılması
- C) $A_{(k)}$ miktarının artırılması
- D) Hacmin azaltılması
- E) Sıcaklığın azaltılması

ÇÖZÜM

Daha önceki sorularda da anlatıldığı gibi toplam basıncın artırılması hangi tarafta daha az gaz molekülü varsa, reaksiyon o yöne doğru kayar:

$$K_p = [\chi(C) \times P_T]^3 / [\chi(A) P_T] = \chi(C)^3 / \chi(A) \times (P_T)^{\Delta n}$$

$\Delta n = 2$ olduğundan ve K_p de değişmediğinden $\chi(C)^3 / \chi(A)$ azalır ve dolayısıyla C miktarı azalır.

Sıcaklık artışı da ekzotermik bir tepkime için C miktarını azaltır; girenlere doğru reaksiyon kayar.

A maddesi katı olduğundan onun K_p ifadesinde yeri olmadığı için C miktarına bir etki yapmaz.

Hacmin azaltılması basıncın artması ile aynı etkiyi gösterir:

$$K_p = [n(C)RT/V]^3 / [n(A)RT/V] = n(C)^3 / n(A) \times (RT/V)^{\Delta n}$$

$\Delta n = 2$ olduğundan ve $(RT/V)^{\Delta n}$ 1'den daha büyük olduğundan, K_p değişmesin diye $n(C)^3 / n(A)$ azalır ve C miktarı da azalır.

Sıcaklığın azaltılması ise ekzotermik bir olay için dengeyi sağa kaydırır. Bu zaman C miktarı artar.

Doğru Cevap E



15 gram Na ile 12 gram S tepkimeye sokuluyor. Sonuçta 22 gram Na_2S oluştuğuna göre fazla tepkimenin % verimi kaçtır?

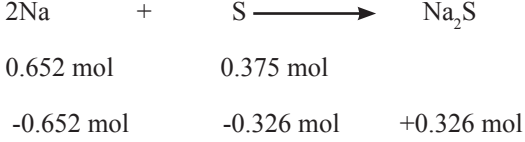
- A) 86.5
- B) 46.4
- C) 53.6
- D) 17.6
- E) 69.3

ÇÖZÜM

$$n(\text{Na}) = 15 \text{ g} / 23 \text{ g/mol} = 0.652 \text{ mol}$$

$$n(\text{S}) = 12 \text{ g} / 32 \text{ g/mol} = 0.375 \text{ mol}$$

1 mol kükürtle 2 mol sodyum tepkimeye girdiği için 0.375 mol kükürt için 0.75 mol sodyum gerekiyor. 0.652 mol sodyum kullanıldığı için mol hesabı bu miktara göre yapılmalıdır.



$$M_A(\text{Na}_2\text{S}) = 78 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{Na}_2\text{S}) = 78 \text{ g/mol} \times 0.326 \text{ mol} = 25.428 \text{ g}$$

$$\text{Na}_2\text{S için teorik miktar} = 25.428$$

$$\text{Na}_2\text{S için gerçek miktar} = 22 \text{ g}$$

$$\text{Verim: } 22 / 25.428 \times 100 = 86.5 \%$$

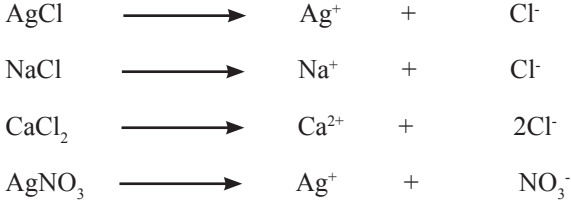
Doğru Cevap A

8. Aşağıdaki çözeltilerin hangisinde AgCl'nin çözünürlüğü en azdır?

- A) Saf su
- B) 0.1 M NaCl
- C) 0.5 M NaCl
- D) 0.5 M CaCl₂
- E) 0.2 M AgNO₃

ÇÖZÜM

AgCl sulu çözeltilerde Ag^+ ve Cl^- iyonları ortaya çıkardığı için bu iyonlardan herhangi birini içeren başka bir maddedeki çözünürlükleri ortak iyon etkisinden dolayı düşer:



AgCl suda çözünürlüğünden gelen iyon derişimi 0.1 M ile 1 M civarındaki ortak iyonların varlığında ihmal edilebilir. Bu yüzden:

Ortak iyon varlığındaki çözünürlük $\Rightarrow K_{\text{çç}}/[\text{Ortak iyon}]$

B şıkkında çözünürlük: $s = K_{\text{çç}}/0.1$

C şıkkında çözünürlük: $s = K_{\text{çç}}/0.5$

D şıkkında çözünürlük: $s = K_{\text{çç}}/1.0$ Çünkü 2 mol Cl^- içeriyor

E şıkkında çözünürlük: $s = K_{\text{çç}}/0.2$

Bu durumda en fazla çözünürlük en az ortak iyon derişimi olan durumdayken olur. Bu da suda olan çözünürlüktür:

$s = \sqrt{K_{\text{çç}}}$ Soruda sorulan ise en az çözünürlük olan durumdur. Bu da 0.5 CaCl_2 'ün 1 M Cl^- verdiği durumdur.

Doğru Cevap D

9. Aşağıdaki tepkimeler standart şartlarda gerçekleşmektedir.



Bu tepkimelerden yararlanarak elementleri elektron verme eğilimlerine göre sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $Z > X > H > Y$
- B) $Y > H > X > Z$
- C) $X > Z > H > Y$
- D) $H > Z > X > Y$
- E) $Z > X > Y > H$

ÇÖZÜM

Z bileşiği X'i indirgeyebiliyor. X ise hidrojenden daha kuvvetli bir metaldir. Bu durumu sağlayan tek seçenek A'dır.

Doğru Cevap A

10. I. Alüminyum Nitrat : $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 II. Krom (III) Sülfat : $\text{Cr}(\text{SO}_4)_3$
 III. Sodyum Karbonat : Na_2CO_3
 IV. Kadmiyum Sülfür : CdS
 V. Lityum Nitrür : Li_3N

Yukarıda isimleri verilen bileşiklerden hangilerinin formülleri yanlıştır ?

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

ÇÖZÜM

Alüminyum nitrat $\Rightarrow \text{Al}^{3+}$ ve $\text{NO}_3^- \Rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Krom (III) Sülfat $\Rightarrow \text{Cr}^{3+}$ ve $\text{SO}_4^{2-} \Rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

Sodyum karbonat $\Rightarrow \text{Na}^+$ ve $\text{CO}_3^{2-} \Rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$

Kadmiyum sülfür $\Rightarrow \text{Cd}^{2+}$ ve $\text{S}^{2-} \Rightarrow \text{CdS}$

Lityum nitrür $\Rightarrow \text{Li}^+$ ve $\text{N}^{3-} \Rightarrow \text{Li}_3\text{N}$

Sadece krom (III) sülfat yanlış gösterilmiştir.

Doğru Cevap C

11. C, H ve O' dan oluştuğu bilinen organik bir bileşiğin yakılması sonucu 8.8 gram CO_2 ve 3.6 gram H_2O oluşuyor. Bu bileşiğin basit formülü nedir?

- A) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
 B) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
 C) $\text{C}_9\text{H}_{20}\text{O}_4$
 D) $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_4$
 E) $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$

ÇÖZÜM



$$2a = 2x + y/2 - z$$

$$n(CO_2) = 8.8 \text{ g} / 44 \text{ g/mol} = 0.2 \text{ mol}$$

$$n(H_2O) = 3.6 \text{ g} / 18 \text{ g/mol} = 0.2 \text{ mol}$$

$$x = 0.2 \text{ mol} \Rightarrow 0.2 \text{ mol C}$$

$$y/2 = 0.2 \text{ mol} \Rightarrow 0.4 \text{ mol H}$$

$$n(C) : n(H) = 1:2$$

$$\text{mol O} = 2x + y/2 = 0.2 \times 2 + 0.4 / 2 = 0.6 \text{ mol}$$

$2a = 2x + y/2 - z$. Burada iki bilinmeyen olduğu için z'ye 0.1 mol, yani $n(C) : n(O) = 2:1$ diyelim

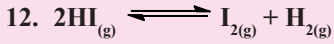
$$a = 2 \times 0.2 + 0.2 - 0.1$$

$$a = 0.5$$

Tekrardan denklemi yazacak olursak:



Doğru Cevap A

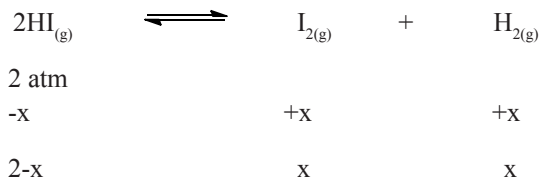


440°C'ta $K_p = 0.02$ 'dir. Kapalı bir kaba 2 atm basıncında HI konularak sıcaklık 440°C'a çıkartılıyor. Sistem dengeye geldiğinde H_2 gazının basıncı nedir?

- A) 0.22 atm
- B) 0.44 atm
- C) 0.18 atm
- D) 0.11 atm
- E) 1.7 atm

ÇÖZÜM

$$K_p = 0.02 = p(H_2)p(I_2) / p^2(HI)$$



$$0.02 = x^2 / (2-x)^2 \quad 0.141 = x / (2-x) \quad x = 0.247 \text{ atm}$$

Doğru Cevap A

13. Yoğunluğu 1.18 g/mL olan %37'lik derişik HCl çözeltisinin molalitesi nedir?

- A) 11.18 m
- B) 11.96 m
- C) 12.32 m
- D) 13.02 m
- E) 16.09 m

ÇÖZÜM

$$c(\text{HCl}) = 1.18 \text{ g/mL} \times 0.37 \times 10^3 \text{ mL/L} / 36.5 \text{ g/mol} = 11.96 \text{ mol/L}$$

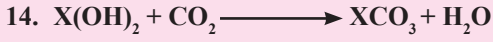
1 Litrede 11.96 mol HCl bulunuyorsa bu 1180 gram çözeltide 11.96 mol HCl bulunur.

$$11.96 \text{ mol HCl} = 436.4 \text{ g HCl}$$

1180 gramın içinde 436.4 g HCl varsa gerisi, yani 743.4 g su var demek:

$$\text{molalite} = 11.96 \text{ mol HCl} / 0.7434 \text{ kg su} = 16.09 \text{ m}$$

Doğru Cevap E



Yukarıdaki denkleme göre 0.25 mol CO_2 ile yeterince bazın reaksiyona girmesinden 49.3 g XCO_3 elde ediliyor. X'in atom ağırlığı nedir ?

- A) 24
- B) 40
- C) 13
- D) 56
- E) 137

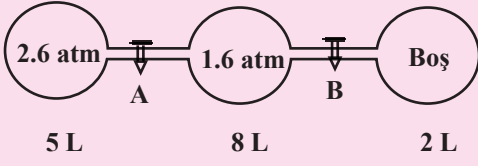
ÇÖZÜM

Reaksiyon 1:1 = CO_2 : XCO_3 olduğuna göre 0.25 mol XCO_3 49.3 g yapıyor.

$$M_A(\text{XCO}_3) = 49.3 \text{ g} / 0.25 \text{ mol} = 197.2 \text{ g/mol}$$

$$M_A(\text{X}) = 197.2 - 12.01 - 3 \times 16 = 137.2 \text{ g/mol}$$

Doğru Cevap E



15. A ve B muslukları açıldığında kabın denge basıncı kaç atmosfer olur?

- A) 1.7 B) 2.2 C) 0.9 D) 2.1 E) 2.3

ÇÖZÜM

A ve B muslukları açılınca toplam hacim 15 L oluyor. Basınç ise hacimle ters orantılıdır:

$$P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3 = P_{\text{son}} V_{\text{son}}$$

$$V_{\text{son}} = 5 + 8 + 2 = 15 \text{ L}$$

Boş olan balon vakumdur ve basıncı 0'dır:

$$2.6 \times 5 + 1.6 \times 8 + 0 \times 2 = P_{\text{son}} \times 15$$

$$25.8 = P_{\text{son}} \times 15$$

$$P_{\text{son}} = 1.72 \text{ atm}$$

Doğru Cevap A

16. A ve B elementlerinden oluşan aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisi katlı oranlar kanununa uymaz?

Bileşik I

Bileşik II

A) %21.3 A

%11.9 A

B) %25 A

%33.3 A

C) %13.7 A

%19.2 A

D) %34 A

%55 A

E) %20 A

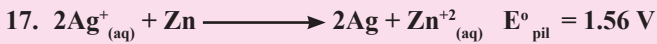
%33.3 A

ÇÖZÜM

Katlı oranlar kanunu iki elementin oluşturduğu farklı yapıdaki diatomik bileşiklerde bileşiği oluşturan atom kütleleri arasında mümkün olabilen kat oranlarının tam sayıyla değiştiği bir sistemdir. J. Dalton (1803) tarafından ortaya konulmuştur. İki element birbiriyle birden fazla bileşik oluşturuyorsa; elementlerden birinin sabit miktarı ile birleşen diğer elementin kütleleri arasında küçük ve tam sayılarla ifade edilen bir oran vardır. Bu orana **katlı oranlar kanunu** denir.

Seçenek	Bileşik I		Bileşik II		I. ve II. bileşikte A elementinin sabit miktarı ile bileşen B elementleri arasındaki oran
	A Elementi (%)	B Elementi (%)	A Elementi (%)	B Elementi (%)	
A	21.3	78.7	11.9	88.1	(21.3x88.1) / 11.9= 157.69 157.69 / 78.7= 2/1 (Tam sayılar ile ifade edilebilen bir oran var)
B	25	75	33.3	66.7	(25x66.7) / 33.3= 50 50 / 75= 2 / 3 (Tam sayılar ile ifade edilebilen bir oran var)
C	13.7	86.3	19.2	80.8	(13.7x80.8) / 19.2= 57.65 57.65 / 86.3= 2 / 3 (Tam sayılar ile ifade edilebilen bir oran var)
D	34	66	55	45	(34x45) / 55= 27.82 27.72 / 66= 4.62 / 11 (Tam sayılar ile ifade edilen bir oran yok)
E	20	80	33.3	66.7	(20x66.7) / 33.3= 40 40 / 80= 1/2 (Tam sayılar ile ifade edilebilen bir oran var)

Doğru Cevap D



Yukarıda verilen pil denkleminde göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Zn yükseltgenmiştir.
- B) Ag^+ yükseltgendir.
- C) Zn anot, Ag katottur.
- D) Çinko yarı piline su eklenirse pil potansiyeli artar.
- E) Bu pil için tuz köprüsüne ihtiyaç yoktur.

ÇÖZÜM

Zn metalik yapıdan katyonik hale geçtiği için yükseltgenmiştir.

Bu durumda Ag^+ yükseltgendir ve kendisi indirgenir.

Zn yükseltgendiği için anot, Ag ise indirgendiği için katottur.

$$E^\circ_{\text{pil}} = E^\circ_{\text{katot}} - E^\circ_{\text{anot}} \text{ olduğu için:}$$

Zn^{2+} için

$$E^\circ_{\text{anot}} = E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} - 0.059/2 \log (1/[\text{Zn}^{2+}])$$

Dolayısıyla Zn^{2+} kabına su eklenirse ve $[\text{Zn}^{2+}]$ düşerse $0.059/2 \log (1/[\text{Zn}^{2+}])$ kısmı artar; E°_{anot} azalır ve E°_{pil} de artar.

Bir pilin voltaj üretmesi için mutlaka bir tuz köprüsüne ihtiyaç vardır. Çünkü elektronların hareketi sonucunda yarı hücrelerde yük dengesinin kurulması gerekir.

Doğru Cevap E

18. Aşağıdakilerden hangisi propenin özelliklerindendir?

I. π bağı içerir.

III. Cis-trans izomerliği gösterir.

II. Bromlu suyun rengini giderir.

IV. Katılma reaksiyonu verir.

A) I, II ve IV

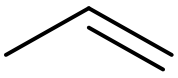
B) Yalnız I

C) I, II

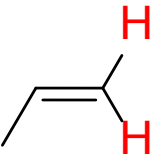
D) Yalnız III

E) III ve IV

ÇÖZÜM



Propen π bağı içeren bir molekül olup bu sayede bromla katılma tepkimesi veriyor.



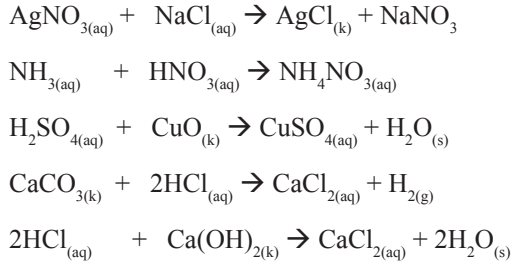
Bir alkenin cis-trans izomerliğine sahip olması için çift bağdaki karbonların farklı sübstitüentleri tutması gerekiyor. Burada geminal karbon 2 hidrojene bağlı ve bu durumda bu gruplardan herhangi birinin önceliğinin daha fazla olması diye bir konu söz konusu değildir. Dolayısıyla bu molekülün cis-trans izomerleri yoktur. Bromlu suyun rengini gideriyor olabilmesi zaten katılma tepkimesi yaptığını haber veriyor. Bu yüzden IV de doğrudur.

Doğru Cevap A

19. Aşağıdaki denklemlerde ürünleri yazınız ve hangisinden gaz çıkacağını bulunuz.

- A) $\text{AgNO}_{3(\text{aq})} + \text{NaCl}_{(\text{aq})} \rightarrow$
 B) $\text{NH}_{3(\text{aq})} + \text{HNO}_{3(\text{aq})} \rightarrow$
 C) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{CuO}_{(\text{k})} \rightarrow$
 D) $\text{CaCO}_{3(\text{k})} + \text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow$
 E) $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{Ca(OH)}_{2(\text{k})} \rightarrow$

ÇÖZÜM



Gümüş nitrat ve sodyum klorür çökertme oluşturacağı için iyonları yer değiştirir.

Amonyak baz olduğu için nitrik asit ile tuz oluşturur.

Bakır oksit sülfürik asitle tuz oluşturur ve bunun sonucu su ortaya çıkar.

Kalsiyum karbonat bazik bir tuzdur ve hidroklorik asitle nötr bir tuz ve hidrojen gazı açığa çıkarır.

Sonuncu tepkime ise asit-baz nötrleşme tepkimesidir ve ortaya su çıkar.

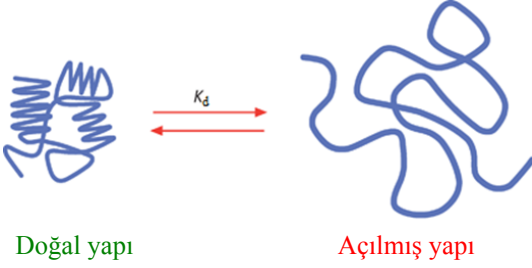
Doğru Cevap D

20. Aşağıdaki olaylardan hangisinde kimyasal değişme yoktur?

- A) Buz dolabına konmayan balık bozulur.
 B) Açığa bırakılan üzüm suyu fermantasyona uğrar.
 C) Ekmek pişirilirken kabırır.
 D) Su ısıtılınca buharlaşır.
 E) Şekerin fermantasyonundan alkol elde edilir.

ÇÖZÜM

Balık içindeki proteinler düşük sıcaklarda yapısını koruyabiliyor. Oda sıcaklığında bu proteinlerin tersiyer yapısı bozulabiliyor ve intramoleküler hidrojen bağları kopabiliyor. Bu durum kimyasal bir prosestir.



Çoğu zaman bu olay tersinir değildir.



Üzüm suyunda şeker bulunur ve zamanla havadaki bakterilerle fermente olup etil alkol üretir:

Ekmek yapımı esas olarak, karbondioksit üreten minik bir mantar olan mayanın un ve suyla karıştırılmasını içerir. Hamur yoğrulurken mayanın salgıladığı gazla un ve su karışımı elastik bir yapıya bürünür. İstenen kıvama gelince fırına verilen karışım ısı vasıtasıyla son şeklini alır. Karbondioksit üretiminden dolayı bu olay da kimyasaldır.

Şeker fermentasyonu sonucunda üstteki örnekte olduğu gibi alkol üretilir. İlk kompleks şekerler basit şekerlere parçalanır, daha sonra etil alkol oluşur.

Suyun buharlaşması ise kimyasal bir olay değildir. Çünkü suyun kimyasal yapısı değişmez, sadece fiziksel şekli değişir.

Doğru Cevap D

21. Aşağıdakilerden hangisi asit-tuz değildir?

- A) Alüminyum mono hidrojen karbonat
- B) Baryum di hidrojen fosfat
- C) Nikel (II) dikromat
- D) Potasyum klorür
- E) Sodyum mono hidrojen sülfat

ÇÖZÜM

$\text{Al}(\text{HCO}_3)_3$ asidik bir tuzdur. Çünkü deproton olmamış protonlara sahiptir ve alüminyum da kuvvetli bir bazik ortam yapmaz.

$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ asidiktir. Çünkü suya konulduğu zaman H_3PO_4 ve HPO_4^{2-} meydana getirir ki, bu sistemin pH'ı 7'den daha küçük. Çünkü amfoterik sistemlerde $\text{pH} \approx (\text{pK}_{a1} + \text{pK}_{a2}) / 2$. Bu da yaklaşık: $\text{pH} = (2.15 + 7.2) / 2 = 4.68$

NiCr_2O_7 suda kuvvetli asit olan kromik asidi oluşturuyor. Nikel iyonu ise bazik değildir. Dolayısıyla bu tuz da asidiktir.

$\text{Na}(\text{HSO}_4)$ hala proton taşıdığı için asidiktir.

KCl nötr bir tuzdur.

Doğru Cevap D

22. Aşağıdaki gruplardan hangisi sadece zayıf elektrolitlerden oluşmuştur?

- A) $\text{HNO}_{3(aq)}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$, $\text{HCN}_{(aq)}$
 B) $\text{KOH}_{(aq)}$, $\text{H}_3\text{PO}_{4(aq)}$, $\text{NaClO}_{4(aq)}$
 C) $\text{NH}_{3(aq)}$, $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$, $\text{HCN}_{(aq)}$
 D) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$, $\text{HClO}_{2(aq)}$, $\text{HCN}_{(aq)}$
 E) $\text{NaOH}_{(aq)}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$, $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$

ÇÖZÜM

Bir elektrolitin zayıf olması için çözeltilerinde ayrışması yüzdesi az olmalıdır. Bu genelde zayıf asitler ve bazlardır. Tuzlar ve güçlü asit-bazlar iyi iyonlaştıklarından güçlü elektrolit sayılırlar. C şıkında verilen maddeler sadece zayıf baz ve zayıf asitlerdir. Dolayısıyla bu maddelerin hepsi zayıf elektrolitlerdir.

Doğru Cevap C**23. İzotop nötr iki atom için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Proton ve elektron sayıları aynıdır.
 B) Proton ve nötron sayıları aynıdır.
 C) Proton sayıları aynı, nötron sayıları farklıdır.
 D) Nötron sayıları farklı, elektron sayıları aynıdır.
 E) Atom numaraları aynı, kütle numaraları farklıdır.

ÇÖZÜM

İki maddenin izotop olması için aynı atom numarasına sahip olmaları gereklidir. Farklı kütlelere sahip olduklarından nötron sayıları da farklı olur. Nötr olmaları için ise proton sayısı ile aynı sayıda elektron bulundurmaları gerekir. Dolayısıyla elektronlar da aynı olur. Tek farkları nötron ve dolayısıyla kütle sayılarıdır. Argümanların hepsi bu kuralları destekliyor, sadece B karşı geliyor

Doğru Cevap B**24. İçinde 700 mmHg basıncında gaz bulunan bir balon açık havada, içinde Hg yerine su bulunan bir manometreye bağlanmaktadır. Açık hava basıncı 690 mmHg olduğuna göre, manometrenin açık kolunun bağlı olduğu kola göre seviye farkı kaç mm'dir?**

($d_{\text{civa}} = 13.6 \text{ g/mL}$, $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/mL}$)

A) -10

B) +136

C) +10

D) -136

E) -1

ÇÖZÜM

$P_{\text{gaz}} - P_{\text{atm}} = 700 \text{ mmHg} - 690 \text{ mmHg} = 10 \text{ mmHg}$. Eğer civa manometresi kullanılsaydı seviye farkı 10 mm olacaktı. Civanın yoğunluğu suyun yoğunluğunun 13.6 katı olduğuna göre, seviye farkının $10 \times 13.6 = 136$ olduğu kolaylıkla görülebilir.

$$h_{\text{su}} \times d_{\text{su}} = h_{\text{civa}} \times d_{\text{civa}} \Rightarrow h_{\text{su}} \times 1 \text{ gr/ml} = 10 \text{ mm} \times 13.6 \text{ gr/ml} \Rightarrow 136 \text{ mm}$$

Doğru Cevap B

25. KCr_2O_7^- anyonunda kromun değeri nedir?

A) -3

B) +3

C) -6

D) +6

E) +4

ÇÖZÜM

Bu anyonun içinde K^+ ve $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ iyonları bulunuyor. Kromun oksitlenme derecesi:

$$2 \times n(\text{Cr}) - 7 \times 2 = -2$$

$$n(\text{Cr}) = +6$$

Doğru Cevap C

26. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin atomları arasındaki kovalent bağ özelliği en azdır?

A) CH_4 B) MgO C) SO_3 D) CO_2 E) NH_3

ÇÖZÜM

Moleküller yapıdaki CH_4 , SO_3 , CO_2 ve NH_3 bileşiklerinin hepsinde kovalent bağlar vardır. Çünkü ametal atomları kendi arasında bağ yapmıştır. MgO ise güçlü bir metal ve elektronegatif bir ametalin bir araya gelmesiyle oluşmuştur ve iyonik bir bileşiktir. İyonik bileşiklerde kovalent özellik çok azdır.

Doğru Cevap B

27. Aşağıdakilerden hangisi heptanın izomeri değildir?

A) n-heptan

B) 2,2-dimetil pentan

C) 1,2,3-trimetil bütan

D) 2-metil-2-etil bütan

E) 2,3,3-trimetil bütan

ÇÖZÜM

Heptan 7 karbonlu bir alkan olduğu için 7 karbonlu tüm doymuş hidrokarbonlar heptanın izomeridir.

Dimetil pentan $\Rightarrow$ 2 metil ve pentan iskeleti 7 karbon yapar;

Trimetil bütan $\Rightarrow$ 3 metil ve bütan iskeleti 7 karbon yapar;

Metil, etil bütan $\Rightarrow$ 1 metil, 1 etil ve bütan iskeleti 7 karbon yapar;

Trimetil bütan $\Rightarrow$ 3 metil ve bütan iskeleti 7 karbon yapar;

n-heptan ise heptanın izomeri değildir. Çünkü heptan denildiği zaman n-heptana istinat olunur.

Doğru Cevap A

28. ^{60}Co radyoaktif bir izotop olup β ve γ ışıması ile ^{60}Ni izotopuna dönüşür. Bu bozulmada 63.5 gram ^{60}Co 'ın 15.81 yıl sonra % 87.5'i ^{60}Ni 'e dönüşüyor. Buna göre ^{60}Co 'ın yarı ömrü kaç yıldır?

- A) 15.81
- B) 5.27
- C) 10.54
- D) 2.65
- E) 31.62

ÇÖZÜM



% 87.5 bozunduğuna göre % 12.5 Co miktarı geriye kalmıştır:

$$\ln (\text{Co}/\text{Co}^0) = \ln 2/\tau_{1/2} \times t$$

$$\ln (0.125/1) = \ln 2/\tau_{1/2} \times 15.81$$

$$\tau_{1/2} = 5.27 \text{ yıl}$$

Doğru Cevap B

29. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I_2 ile katılma tepkimesi verir.
- B) Zayıf bir yükseltgenle oksitlendiğinde asetaldehit verir
- C) Ni katalizörü ortamında hidrojenlendirilirse propan verir.
- D) NH_3 'lü Cu_2Cl_2 ile tanımlama tepkimesi verir.
- E) H_2SO_4 ortamında su ile alkol verir.

ÇÖZÜM

A) I₂ ile katılma tepkimesi verir. Alkenler, Cl₂, Br₂, I₂ ile katılma tepkimesi verirler. Alkenlerin ve diğer hidrokarbonların F₂ ile tepkime çok hızlı ve patlama şeklinde olduğu için bu tepkime çok yaygın değildir. Alkil florürler doğrudan florlama ile değil dolaylı yollardan sentezlenir. Alkenlerin halojenlerle tepkimelerinde etkinlik sırası: F₂ >> Cl₂ > Br₂ >> I₂ şeklindedir

B) Zayıf bir yükseltgenle oksitlendiğinde asetaldehit verir. Alkenlerin redüktif (Zn eşliğinde) ozonolizi ile aldehytlerin sentezi mümkündür. Bu tepkimede karbon-karbon ikili bağı parçalanır ve eğer alken karbonunda H atomu varsa aldehyt, eğer alken karbonu iki alkil grubu taşıyorsa ketona dönüşür. Eğer bu tepkimede indirgeyici bir reaktif (örneğin Zn) kullanılmaz ise, tepkimeden bir mol H₂O₂ oluşacağı için, oluşan bir reaktif aldehyti asite kadar yükseltir.

C) Ni katalizörü ortamında hidrojenlendirilirse propan verir. Alkenler Ni, Pt, Pd gibi metaller eşliğinde katalitik hidrojenasyon ile alkanlara dönüşür.

D) NH₃ 'lü Cu₂Cl₂ ile tanımlama tepkimesi verir. Terminal alkinler NH₃ 'lü Cu₂Cl₂ kırmızı çökelek şeklinde alkinkupratları verirler ve bu tepkime terminal alkin testinde kullanılan yöntemlerden birdir. Alkenler bu tepkimeyi vermezler.

E) H₂SO₄ ortamında su ile alkol verir. Alkenlere asidik ortamda su katılarak alkol elde edilir. Bu tepkimeden izopropanol, (CH₃)₂CHOH elde edilecektir.

Doğru Cevap D

30. Aşağıdaki tepkimenin entalpisi kJ/mol cinsinden ne olur?



Madde **ΔH_f° (kJ/mol) oluşum entalpisi**

CH₃OH_(s) 406

CO_{2(g)} -393

H₂O_(s) -285

A) -1369

B) -556

C) 1084

D) -1084

E) 756

ÇÖZÜM

$$\Delta H = H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)}) + 2H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) - 3/2H_f^\circ(\text{O}_{2(g)}) - H_f^\circ(\text{CH}_3\text{OH}_{(s)}) = -393 - 2 \times 285 - 406 = -1369 \text{ kJ}$$

Doğru Cevap A

31. CuCl₂ çözeltisi 0.5 amperlik akım ile elektroliz ediliyor. İki saat sonra katotta kaç gram bakır toplanır?

A) 2.44

B) 1.18

C) 0.96

D) 0.65

E) 0.33

ÇÖZÜM



Yük, akımın zamanla olan çarpımına eşittir:

$$Q = I \times t$$

$$0.5 \text{ A} \times (2 \times 60 \times 60) \text{ s} = 3600 \text{ C}$$

$$1 \text{ mol Cu}^{+2} \text{ elektrolizi için} \Rightarrow 96485 \text{ C/mol} \times 2 \text{ mol} = 192970 \text{ C yük gerekli}$$

$$x \text{ mol} \Rightarrow 3600 \text{ C yük gerekiyor}$$

$$1 \text{ mol} \Rightarrow 192970 \text{ C}$$

$$x = 3600 \times 1 / 192970 = 0.0186 \text{ mol}$$

$$M_A(\text{Cu}) = 63.55 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{Cu}) = 0.0186 \text{ mol} \times 63.55 \text{ g/mol} = 1.18 \text{ g}$$

Doğru Cevap B

32. 25 mL 0.02 M Na_3PO_4 çözeltisi, 40 mL 0.03 M CaCl_2 çözeltisine eklenerek $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ katısı çöktürülüyor. Kaç gram $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ çöker?

$$(M_A(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 310 \text{ g/mol})$$

A) 0.372

B) 0.155

C) 0.078

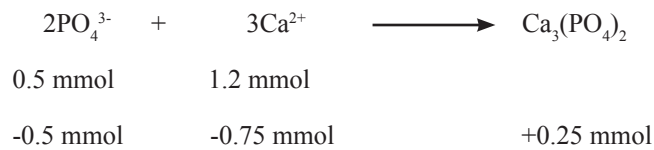
D) 0.062

E) 0.017

ÇÖZÜM

$$n(\text{PO}_4^{3-}) = 25 \text{ mL} \times 0.02 \text{ M} = 0.5 \text{ mmol}$$

$$n(\text{Ca}^{2+}) = 40 \text{ mL} \times 0.03 \text{ M} = 1.2 \text{ mmol}$$



$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0.25 \text{ mmol} \times 310 \text{ g/mol} = 77.5 \text{ mg} = 0.0775 \text{ g}$$

Doğru Cevap C

33. 100 gram 70°C'taki sıcak suya 0 °C'ta 50 gram buz ekleniyor. Karışım dengeye geldiğinde, sıcaklığı kaç derece olur? (Suyun özgül ısı : 75.3 J/mol; buzun erime ısı : 6010 J/mol)

- A) 0 °C
- B) 8 °C
- C) 12 °C
- D) 20 °C
- E) 25 °C

ÇÖZÜM

Karışımın sıcaklığının 0 ile 70 derece aralığında olması muhtemel. Isı transferinde, veren enerji ile alan enerjisi negatifiyle eşittir:

$$Isı = q = n \times c \times (T_s - T_i)$$

$$100 \text{ gram için suyun molü: } 100/18 = 5.56 \text{ mol}$$

$$100 \text{ gram için suyun molü: } 50/18 = 2.78 \text{ mol}$$

2.78 mol su ilk başta erir, daha sonra bu sıvı 0°C'den itibaren ısınır:

$$-5.56 \times 75.3 \times (T_s - 70) = 2.78 \times 6010 + 2.78 \times 75.3 \times (T_s - 0)$$

$$-418.67 \times (T_s - 70) = 16707.8 + 209.334 T_s$$

$$628.004 T_s = 12599.1$$

$$T_s = 20 \text{ °C}$$

Doğru Cevap D

34. 10 mL 0.04 M CaCl₂ ve 10 mL 0.06 M NaCl karıştırılarak hazırlanan çözeltide Cl⁻ anyonunun molar derişimi nedir?

- A) 0.10
- B) 0.05
- C) 0.07
- D) 0.14
- E) 0.03

ÇÖZÜM

$$n(\text{CaCl}_2) = 10 \text{ mL} \times 0.04 \text{ M} = 0.4 \text{ mmol}$$

buradan gelen Cl⁻ miktarı:

$$n(\text{Cl}^-) = 0.4 \times 2 = 0.8 \text{ mmol}$$

$$n(\text{NaCl}) = 10 \text{ mL} \times 0.06 \text{ M} = 0.6 \text{ mmol}$$

buradan gelen Cl⁻ miktarı:

$$n(\text{Cl}^-) = 0.6 \times 1 = 0.6 \text{ mmol}$$

$$V_t = 10 + 10 = 20 \text{ mL}$$

$$[\text{Cl}^-] = (0.8 + 0.6) \text{ mmol} / 20 \text{ mL} = 0.07 \text{ M}$$

Doğru Cevap C

35. Aşağıdakilerden hangisinin yarıçapı en büyüktür?

- A) Ar
- B) Ca^{+2}
- C) K^+
- D) Mg^{+2}
- E) Na^+

ÇÖZÜM

Na^+ ve Mg^{2+} eşit sayıda elektron taşır. Aynı şekilde Ca^{2+} , K^+ ve Ar da. Na^+ ve Mg^{2+} daha az sayıda elektron taşıdığı için yarıçapları daha küçük. Ca^{2+} , K^+ ve Ar arasında ise en büyük yarıçap Ar'dadır. Sebebi ise artı yüklü bir çekirdek elektronları daha sık merkeze doğru çeker ve çap küçülür. Bu etkileşimin adı elektrostatik kuvvettir. Bu sebepten 3 eşit elektronlu maddeler arasında yarıçap Ca^{2+} , K^+ , Ar şeklinde artar.

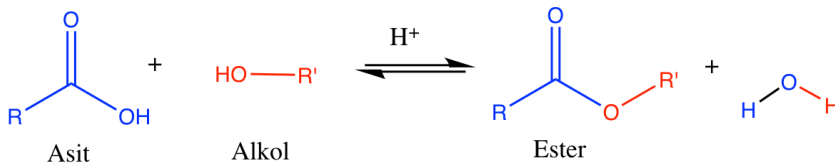
Doğru Cevap A

36. Aşağıdaki dönüşümlerden hangisi yanlıştır ?

- A) Organik asit ile alkolün tepkimesinden eter oluşur.
- B) İki mol asetik asitten bir mol su çıkarsa asit anhidrit oluşur.
- C) 2-Propanol yükseltgenirse aseton meydana gelir.
- D) Bir organik ester hidroliz edilirse alkol ve asit oluşur.
- E) Primer alkolün yükseltgenmesinden asit oluşur.

ÇÖZÜM

B, C, D ve E seçeneklerinde verilen ifadeler doğru olup, A seçeneğinde ifade edilen tepkimeden eter değil ester oluşur. Organik asit ile alkolün tepkimesinin gerçekleşmesi için tepkimede katalitik miktarda asit kullanmak gerekir. Tepkime tersinir olup, tepkimeyi ürünler yönüne kaydırmak için reaktantlardan birinin derişimi artırılabilir ya da oluşan ester veya su ortamdan uzaklaştırılarak ester sentez verimi artırılabilir. Esterlerin yapı taşı olan organik asit ve alkole hidrolizi ise asidik şartlarda yapılabildiği gibi bazik şartlarda da mümkündür. Böyle bir dönüşümde asidik şartlarda hidroliz için katalitik miktarda asite ihtiyaç duyulurken, bazik ortamda hidroliz için reaktif nispetinde (katalitik değil) OH^- baz kullanmak gerekir. Asidik ortamda ester hidrolizi denge tepkimesi iken, bazik ortamdaki tepkime tek yönlüdür.



Doğru Cevap A

37. Dalga boyu 300 nm olan bir foton metal yüzeyine gönderilerek bir elektron koparıyor. Kopan elektronun uzaklaşma hızı 7×10^5 m/s olduğuna göre elektronun bağlanma enerjisi joule cinsinden nedir?

($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J.s)

- A) 3.98×10^5
- B) 6.63×10^{-19}
- C) 1.83×10^{-19}
- D) 4.40×10^{-19}
- E) 2.23×10^{-19}

ÇÖZÜM

Gönderilen bu dalga boyu hem bağlı olan elektronu koparabilecek kadar enerji verir ($E_{\text{bağlanma}}$), hem de bu elektronu hızlandırarak hareket ettirir. Dolayısıyla:

$$E = hc/\lambda = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s} / 300 \times 10^{-9} \text{ m} = 6.626 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = E_{\text{bağlanma}} + E_{\text{kinetik}}$$

$$E_{\text{kinetik}} = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (7 \times 10^5 \text{ m/s})^2 = 2.23 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$6.626 \times 10^{-19} \text{ J} = E_{\text{bağlanma}} + 2.23 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{bağlanma}} = 4.40 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Doğru Cevap D

38. Aşağıdaki katılardan hangisinin asitli su içerisindeki çözünürlüğü, saf su içerisindeki çözünürlüğünden daha yüksektir?

- A) KCl
- B) MgCl_2
- C) NaNO_3
- D) LiBr
- E) ZnCO_3

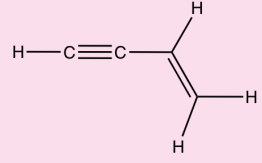
ÇÖZÜM

Yukarıdaki bileşiklerin dördü nötr tuzlar olup suda %100 verimle iyonlarına ayrışıyor. Klorürler ve nitratlar genelde suda iyi çözünürler. ZnCO_3 'ün suda çözünürlüğü çok düşüktür. Karbonatlar genelde suda iyi çözünmezler. Asitle ise karbonik asit ve dolayısıyla CO_2 ve H_2O oluşturdıklarından asidik ortamlarda daha iyi çözünürler:



Doğru Cevap E

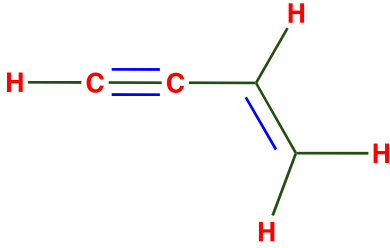
39. Yandaki moleküldeki bağ türleri hangi seçenekte doğru ifade edilmiştir?



- A) 7σ, 3π
- B) 5σ, 3π
- C) 5σ, 5π
- D) 7σ, 2π
- E) 7σ, 5π

ÇÖZÜM

Molekülde 7 σ (sigma) ve 3 π (pi) bağı mevcuttur.



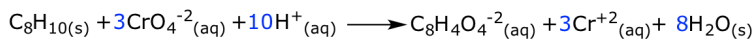
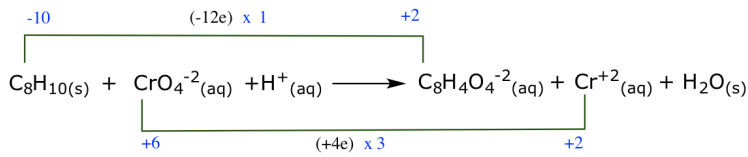
Doğru Cevap A

40. Aşağıda verilen kimyasal tepkime denklemi asidik ortamda denkleştirildiğinde, tepkimeye giren ve çıkanların katsayıları toplamı nedir?



- A) 6
- B) 12
- C) 20
- D) 26
- E) 32

ÇÖZÜM



Doğru Cevap D

41. 1-Büten molekülünde C=C bağı içeren karbon atomlarına bağlı hidrojenlerden iki tanesi Cl atomları ile değiştirilirse kaç farklı diklor büten elde edilir ?

A) 1

B) 2

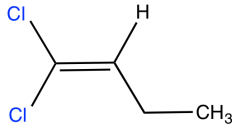
C) 3

D) 4

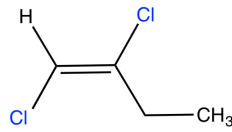
E) 6

ÇÖZÜM

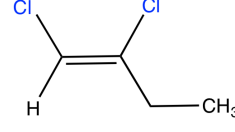
Aşağıda açık yapıları verildiği gibi, C=C bağı içeren karbon atomlarına bağlı hidrojenlerden iki tanesi Cl atomları ile değiştirilirse, üç farklı izomer ortaya çıkar.



1,1-diklor-1-büten



(E)-1,2-diklor-1-büten



(Z)-1,2-diklor-1-büten

Doğru Cevap C

42. Aşağıdakilerden hangisi amfoterik özellik gösterir?

A) HCO_3^- B) SO_4^{2-} C) H_2SO_4 D) Cl^- E) H_3O^+

ÇÖZÜM

Amfoterik özelliğin olması için bir madde hem bazla hem de asitle tepkimeye girebilmelidir.

SO_4^{2-} asidik ortamlarda HSO_4^- oluşturabilir, ama bazla tepkimeye girmez.

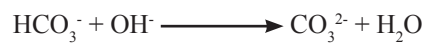
H_2SO_4 'ün verebilecek 2 protonu vardır. Ancak proton alamaz.

Cl^- protonla titre edilebilir, ama verecek protonu yoktur.

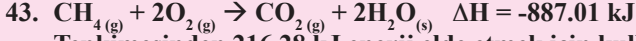
H_3O^+ bazla tepkimeye girerek su çıkarır, lakin kendisiyle (protonla) reaksiyona giremez.

Bu yüzden bu maddeler amfoterik özellik göstermez.

HCO_3^- ise hem bazla hem de asitle tepkimeye girebilir:



Doğru Cevap A



Tepkimesinden 216.28 kJ enerji elde etmek için kullanılacak O_2 gazının NŞA'daki hacmi kaç litredir?

A) 35.6

B) 24.2

C) 18.7

D) 10.9

E) 8.2

ÇÖZÜM

2 mol oksijen kullanılınca 887.01 kJ enerji açığa çıkıyor.

x mol oksijen kullanılınca ise 216.28 kJ enerji açığa çıkıyor:

$$x = 216.28 \times 2 / 887.01 = 0.487 \text{ mol}$$

NŞA'daki standart hacim 1 mol için 22.4 L'dir.

Bu zaman 0.487 mol için standart hacim: $22.4 \text{ L/mol} \times 0.487 \text{ mol} = 10.9 \text{ L}$ 'dir

Doğru Cevap D

44. Hangisi Cr^{+3} iyonunun elektron dizilişidir? ($_{24}\text{Cr}$)

A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$

C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$

E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4$

ÇÖZÜM

Cr için metalik diziliş: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$

Sonuncu yörüngede 4s elektronları yer aldığı için ilk 2 elektron 4s orbitalinden alınır. Daha sonra 3d orbitalinden 3. elektron alınır. Dolayısıyla Cr^{+3} iyonu için diziliş:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^3$ olur.

Doğru Cevap D

45. Hidroksil grubu :Boşluğa gelmesi gereken en uygun cümle aşağıdakilerden hangisidir?

A) Fenol ve ketonlarda bulunur.

B) Sadece alkollerde bulunur.

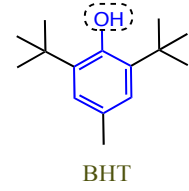
C) Keton ve karboksilli asitlerde bulunur.

D) Aldehit ve alkollerde bulunur.

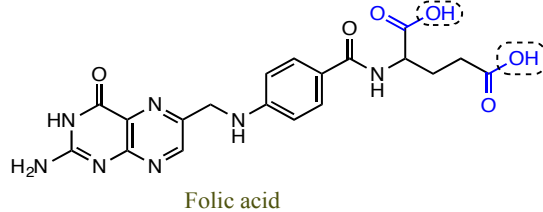
E) Alkol, fenol ve karboksilli asitlerde bulunur.

ÇÖZÜM

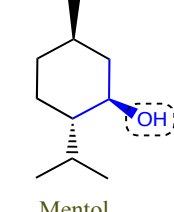
-OH grubu, fenol ve alkollerin işlevsel grubudur. Ayrıca -OH, karboksilli asitlerin işlevsel grubunun (-COOH) bir kısmını oluşturur. Aşağıda günlük hayatta çok karşılaştığımız fenol, karboksilik asit ve alkollere birer örnek verilmiştir.



Radikal söndürücü



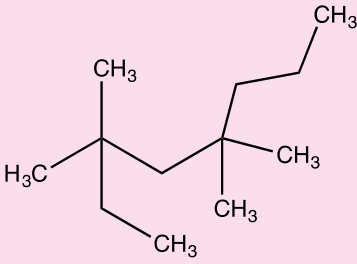
Vitamin B₉



Nane aroması

Doğru Cevap E

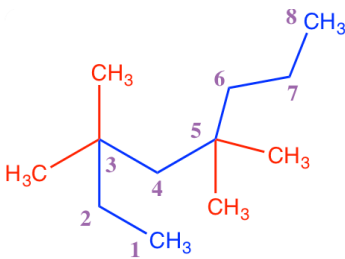
46. Aşağıda açık formülü verilen organik birleşimin doğru ismi nedir ?



- A) 2,4-dimetil-2-etil heptan
- B) 2,4,4-trimetil-2-etilheptan
- C) 3,3,5,5-tetrametiloktan
- D) 2,4-dimetil-2-etil-4-propilpentan
- E) 2,4-dimetil-2-propil-4-etilpentan

ÇÖZÜM

En uzun zincir sekiz karbonludur, dolayısıyla bileşimin temel adı oktan olmalıdır. Dallanmanın en yakın olduğu uçtan başlanarak en uzun karbon zinciri numaralandırılmalıdır.



3,3,5,5-tetrametiloktan

Doğru Cevap C

47. Aşağıda verilen n , l , m_l , m_s kuantum sayıları setinden hangisi bir atomun elektronu için mümkün değildir?

	n	l	m_l	m_s
A)	3	1	-1	0
B)	3	2	2	$-\frac{1}{2}$
C)	4	3	2	$+\frac{1}{2}$
D)	4	3	-2	$-\frac{1}{2}$
E)	5	3	2	$+\frac{1}{2}$

ÇÖZÜM

3. yörüngede p ve d orbitallerinin ($l = 1; 2$) olması mümkündür, 4. yörüngede de f orbitali ($l = 3$) bulunabilir. Bu durumda f orbitali için m_l -3 ve 3 aralığında olabilir. m_s ise ya $-\frac{1}{2}$ yada $+\frac{1}{2}$ olmak zorundadır. Çünkü Stein-Gerlach deneyi elektronun dönüşünün bir yönü olduğunu ispat ediyor. Bu yüzden $m_s = 0$ olamaz.

Doğru Cevap A

48. ${}_{12}\text{X}$ elementi ile ${}_{9}\text{Y}$ elementinin oluşturacağı bileşiğin formülü ve bağ türü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	FORMÜL	BAĞ TÜRÜ
A)	XY_2	Polar kovalent
B)	XY_2	Apolar kovalent
C)	X_2Y	İyonik
D)	X_2Y	Polar kovalent
E)	XY_2	İyonik

ÇÖZÜM

X bu durumda Mg, Y ise F atomu oluyor. Bu ikisinin yapacağı bileşik MgF_2 (XY_2) olup kuvvetli iyonik bağlanma türüne sahiptir.

Doğru Cevap E

49. Metalleri ametallerden ayıran en kesin ve güvenilir özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Metallerin asitlerde iyi çözünmeleri
- B) Metallerin ısı ve elektriği daha iyi iletmeleri
- C) Ametallerin oda sıcaklığında gaz halinde olmaları
- D) Metallerin kırılkan olmaları
- E) Ametallerin daha kolay iyonlaşabilmeleri

ÇÖZÜM

Güçlü metaller asitlerde iyi çözünür, fakat bazı ametaller de asitlerle farklı kompleksler oluşturabilir. Bazı geçiş bloğu metaller ise asitlerde çözünmez.

Tüm ametaller oda sıcaklığında gaz halinde değildir. F_2 ve Cl_2 gaz olsalar da, Br_2 sıvı, I_2 ise katıdır.

Tüm metaller kırılğan değil. Ga akışkan bir metaldir, sodyumu kırmak ise çok zordur. Lityum, altın ise kırılğanlar.

Güçlü metaller ve elektronegatif ametaller hızlıca iyonlaşabiliyorlar. Ama iyonlaşma potansiyeli düşük metal ve ametaller de var. Cu ve Si gibi.

Metallerin ise genelde ısı ve elektriği ametallere göre daha iyi geçirmesi mantıklıdır. Çünkü metaller elektronu çekmezler çekirdeğe ve tabakalarında elektron bulutları oluşur. Bu bulut, elektriği ve ısıyı daha rahat geçirmelerine, yani ısı kapasitelerinin düşük olmasına sebeptir. Ametaller ise elektronegatif olmalarından elektronlarını çekirdeğe doğru çekerler ve elektriği geçirmeleri güçleşir.

Doğru Cevap B

50. Kum ve $KClO_3$ karışımından oluşan bir katı örneğin 5.00 gramı yüksek sıcaklıkta gaz çıkışı duruncaya kadar ısıtılıyor. Kum ısıtıldığı zaman hiçbir değişikliğe uğramadığı halde, $KClO_3$ bozularak $KCl_{(k)}$ ve O_2 ürünlerini oluşturur. Yukarıdaki örneğin ısıtılmasından çıkan O_2 gazının $24.2^\circ C$ sıcaklıkta ve 768.0 torr basınç altındaki hacmi 960.5 cm^3 olduğuna göre karışımındaki kumun ağırlıkça yüzdesi nedir?

A) 2.5

B) 2.73

C) 22.50

D) 25.46

E) 35.00

ÇÖZÜM



$$PV = nRT$$

$$768 / 760 \text{ atm} \times 0.9605 \text{ L} = n(O_2) \times 0.082 \text{ L.atm/mol.K} \times (24.2 + 273.15) \text{ K}$$

$$n(O_2) = 0.0398 \text{ mol}$$

$$3/2 \times n(O_2) = n(KClO_3)$$

$$n(KClO_3) = 0.0265 \text{ mol}$$

$$M_A(KClO_3) = 122.55 \text{ g/mol}$$

$$m(KClO_3) = 122.55 \text{ g/mol} \times 0.0265 \text{ mol} = 3.25$$

$$m(\text{kum}) = 5 - 3.25 = 1.75 \text{ g}$$

$$\% \text{ kum} = 1.75 / 5 \times 100 = 35 \%$$

Doğru Cevap E