

AYT
08

KİMYASAL
TEPKİMELERDE
DENGE

ASİT BAZ
DENGESİ



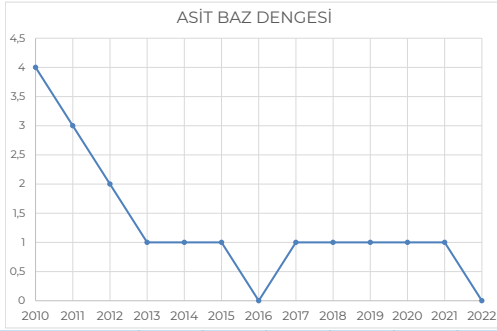
www.youtube.com/@paraksilen

www.paraksilen.com

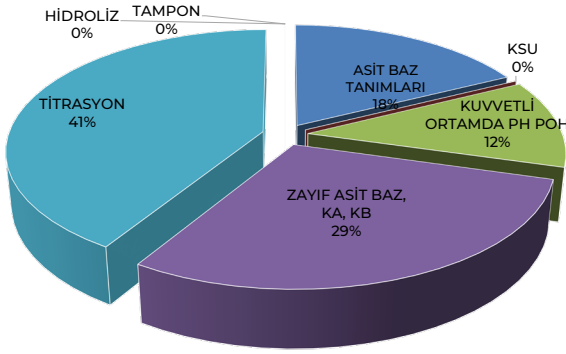
[@paraksilenkimya](https://www.instagram.com/paraksilenkimya)



SON 10 YILIN ANALİZİ



KAZANIMLAR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ASİT BAZ TANIMLARI	1		1	1			
KSU							
KUVVETLİ ORTAMDA PH POH			1			1	
ZAYIF ASİT BAZ, KA, KB	2	2	1				
TİTRASYON	1				1		
HİDROLİZ							
TAMPON							
KAZANIMLAR	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOPLAM
ASİT BAZ TANIMLARI							3
KSU							0
KUVVETLİ ORTAMDA PH POH							2
ZAYIF ASİT BAZ, KA, KB							5
TİTRASYON	1	1	1	1	1		7
HİDROLİZ							0
TAMPON							0



KONU İÇERİĞİ EZBER Mİ? OGRENİLECEK Mİ?

Ö

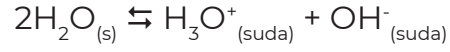
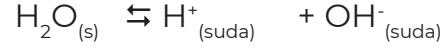
E

BU KONUYU ANLAMAK İÇİN HANGİ KONULARI BİLMELİYİM?

Asit Baz Dengesi 11. sınıfın konu kısmı en zor olan konusudur. Hem çok fazla yeni bilgi, hem de çok fazla eski bilgi bilmenizi gerektirir. Tepkime türleri, kimin kimle tepkimeye girdiğini bilmeniz, temel denge bilgisi ve denge hesaplaması bilmeniz gerekir, tüm bunları sentezleyip üzerine asit bazlar ile ilgili yeni bilgilerinizi ekleyeceksiniz. Bu nedenle TYT tepkime türleri, TYT asit baz, TYT hesaplama, AYT Denge, AYT sıvı çözeltiler ve Matematik Üslü sayılar konularını iyi derecede bilmeniz Matematik LOGARİTMA konusunu temel seviyede bilmeniz gerekmektedir.

SUYUN OTOİYONİZASYONU ve K_{su}

- Suyun kendi kendine iyonlaşmasına suyun otoiyonizasyonu (otoprotolizi) denir ve tersinir tepkime olduğu için su molekülü iyonlarıyla denge hâlinindedir:



- Tepkime denge tepkimesi olduğu için bir denge sabiti vardır, bu denge tepkimesinin denge sabitine K_{su} adı verilir.



$$K_{su} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \text{ veya } K_{su} = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

- Saf suyun standart koşullarda (1 atm basınç ve 25 °C) deneysel olarak ölçülen yaklaşık iyonlaşma sabiti $K_{su} = 1.10^{-14}$ tür.
- Saf suda, standart şartlarda (1 atm basınç ve 25 °C) $[\text{H}^+]$ ve $[\text{OH}^-]$ iyon derişimleri 10^{-7} şer M olur.
- K_{su} bir denge sabiti olduğu için sadece sıcaklıkla değişir.
- Suyun içinde asit, baz veya tuz çözmek sudaki $[\text{H}^+]$ iyonu ile $[\text{OH}^-]$ iyonu derişimi çarpımını değiştirmez, bu çarpım standart şartlarda daima 10^{-14} 'e eşittir.
- Başka bir ifade ile tüm sulu çözeltilerde H^+ ve OH^- iyonu vardır çünkü bu iyonlar çözünen maddede olmasa bile çözücü olan suda vardır.
- NaCl sulu çözeltisinde H^+ iyonu yoktur veya aynı şekilde NaOH sulu çözeltisinde H^+ iyonu yoktur ifadesi yanlıştır.
- Suyun içinde asit çözersek, asit sudaki H^+ derişimini arttıracak ve H^+ ile OH^- derişimi çarpımını değişmediği için OH^- derişimi azalır.
- Baz çözdüğümüzde ise tam tersi OH^- derişimi artar H^+ derişimi azalır.
- Nötr tuzlar sudaki H^+ ve OH^- dengesini bozmaz.



DİKKAT!!!

Suyun iyonlaşması endotermik bir dengedir bu nedenle K_{su} değeri sıcaklık arttıkça artar.

Dikkat edilmesi gereken sıcaklık arttıkça saf suda $[H^+]$. $[OH^-]$ çarpımı değişir, $[H^+]$ 'nın $[OH^-]$ 'ye eşit olması değişmez.

Örneğin bir t sıcaklığında

$$K_{su} = 10^{-10}$$

olsun, bu sıcaklıkta saf suda

$$[H^+] = 10^{-5} M$$

$$[OH^-] = 10^{-5} M \text{ olur.}$$



19,6 gram H_2SO_4 kullanılarak hazırlanan 400 ml çözeltideki OH^- iyon derişimi kaç M'dir?

(H=1 g/mol, O=16 g/mol, S=32 g/mol)



ALİŞTIRMA

DERİŞİM (M)	FORMÜL	$[H^+]$	$[OH^-]$	$[H^+][OH^-]$
0,2	NaCl			$1 \cdot 10^{-14}$
0,01	HCl			$1 \cdot 10^{-14}$
0,2	NaOH			$1 \cdot 10^{-14}$
0,1	H_2SO_4			$1 \cdot 10^{-14}$



Kütlece %28 KOH içeren çözeltiden 100ml alınıp üzerine su eklenerek hacmi 6L tamamlanıyor.

Oda şartlarında hazırlanan son çözeltideki H^+ derişimi $10^{-13}M$ olduğuna göre başlangıçtaki kütlece %28'lik çözeltinin yoğunluğu kaç g/ml'dir ?

(H=1 g/mol, O=16 g/mol, K=39 g/mol)



0,2 gram XOH kullanılarak hazırlanan 500 ml çözeltide 10^{-12} M H^+ iyonu bulunmaktadır.

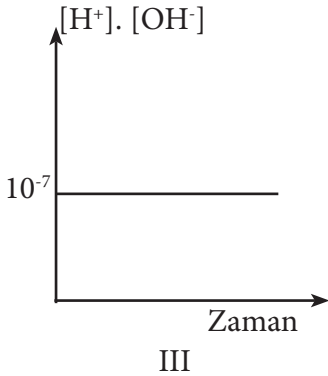
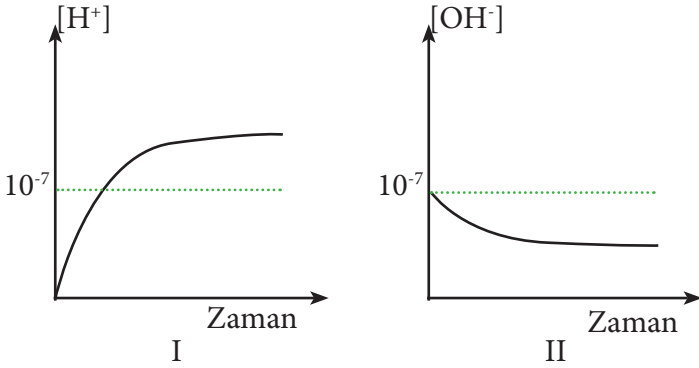
Buna göre X metalinin mol kütlesi kaç g/mol 'dür?

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



25°C'de bulunan su içerisinde bir miktar HCl çözülüyor.

Olay hakkında çizilen:



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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

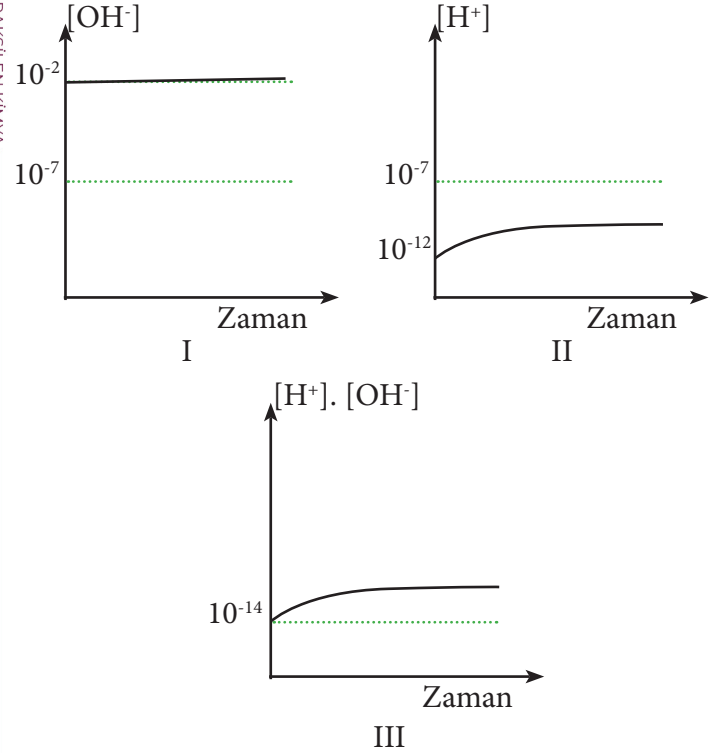


Suyun t gibi bir sıcaklıkta iyonlaşma sabiti (K_{su}) değerinin 10^{-12} olduğunu varsayalım.

Bu varsayıma göre bu sıcaklıkta 0,1 mol H_3PO_4 ile hazırlanan 600 ml sulu çözeltideki $[OH^-]$ iyonları derişimi kaç mol/L olurdu?



Oda sıcaklığında hazırlanan 0,01 M KOH çözeltisinin ısıtılması ile ilgili olarak çizilen:



grafiklerinden hangileri doğrudur?

(KOH'nin her sıcaklıkta %100 iyonlaştığı varsayılacaktır)

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





pH VE pOH KAVRAMLARI

ÖSYM
2011
2015



DİKKAT!!!

KONUNUN BU KISMI İÇİN TEMEL **LOGARİTMA** BİLGİSİ GEREKMEKTEDİR. EĞER LOGARİTMA BİLMİYORSAN ÖNCE AŞAĞIDAKİ KODU OKUTARAK LOGARİTMA VİDEOMU İZLEMELİSİN.



- Sulu çözeltide bulunan $[H^+]$ ve $[OH^-]$ değeri genellikle çok küçük sayılardır.
- Bu küçük sayısal değerlerle uğraşırken karşılaşılan işlem zorluğunu ortadan kaldırmak için kimyager Soren Sorensen üslü sayılar yerine $[H^+]$ ve $[OH^-]$ iyonu derişiminin negatif logaritmasının kullanılması önermiştir.
- $[H^+]$ 'nin negatif logaritmasına **pH**,
- $[OH^-]$ 'in negatif logaritmasına **pOH** denir.

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$$

$$-\log ([H^+] \cdot [OH^-]) = -\log 10^{-14}$$

$$-\log ([H^+]) + -\log ([OH^-]) = 14$$

$$pH + pOH = 14$$



DİKKAT!!!

Matematiksel olarak "p" ifadesi "negatif logaritma" anlamına gelir.

Bu anlamda pK_{su} değeri 14'tür.



DİKKAT!!!

K_{su} değeri sadece sıcaklık ile değiştiği için pH ile pOH'ın toplamı da sıcaklıkla değişkendir.

Sıcaklık arttıkça K_{su} 'da arttığı için pH+pOH toplamı azalır.

Sıcaklık değişmedikçe suda çözünen, asit, baz, tuz gibi maddeler sudaki pH + pOH = 14 toplamını değiştiremez.



ALİŞTIRMA

ÇÖZELTİ DERİŞİMİ (M)	FORMÜL	pH	pOH
?	HBr	5	?
?	H_3PO_4	?	10
0,1	$Ca(OH)_2$ (log2 değeri 0,3 alınacak)	?	?
0,01	$MgCl_2$	?	?
1	NaOH	?	?





? Oda şartlarında hazırlanan 0,05 M H_2SO_4 çözeltisinin pH değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

? İki değerlikli kuvvetli bir asit olan X'ten 19,6 gram alınarak oda şartlarında 40 litre çözelti hazırlanıyor.

Hazırlanan çözeltinin pH değeri 2 olduğuna göre X'in mol kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 49
- B) 98
- C) 147
- D) 196
- E) 244

? Oda şartlarında hazırlanan ve pH değeri 2 olan 10L HBr çözeltisine Ca metali içeren 2 gram örnek atılıyor.

Tam verimle gerçekleşen tepkime sonrası örneğin 0,2 gramı tepkimeye girmediğine göre, son durumda çözeltinin pH değeri aşağıdakilerden hangisidir?

(Ca = 40 g/mol, Tepkime sırasında çözelti hacminin değişmediği varsayılacaktır)

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

? Oda şartlarında hazırlanan bir çözeltideki H^+ derişimi OH^- derişiminin 100 katına eşittir.

Buna göre çözelti hakkında verilen:

- I. pH = 2'dir.
- II. Asidiktir.
- III. Su eklenirse pH değeri azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



ÖSYM

Oda şartlarında hazırlanan asit ve baz çözeltiler hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) $[H^+]$ derişimi $[OH^-]$ derişiminden büyükse çözelti baziktir.
- B) Bir çözeltide pOH değeri 1 ise OH derişimi 1M olur.
- C) 1 M H^+ iyonu içeren bir çözeltide pOH değeri 14'tür.
- D) $pH > pOH$ olan çözeltiler asidik çözeltilerdir.
- E) pH değeri 1 olan çözeltide 10^{-1} M H^+ iyonu vardır ve çözelti kuvvetli bazdır.

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



25 °C'ta $pH=11$ olan 100 mL NaOH çözeltisine sabit sıcaklıkta kaç mL saf su eklenirse son çözeltinin pH değeri 10 olur?

- A) 9900
- B) 9000
- C) 1000
- D) 990
- E) 900

PARAKSİLEN KİMYA



ÖSYM

Oda şartlarında hazırlanan 40 mL 0,25 M HCl çözeltisinin üzerine su eklenerek çözelti hacmi 1L'ye tamamlanıyor.

Hazırlanan son çözeltinin pH değeri kaçtır?

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

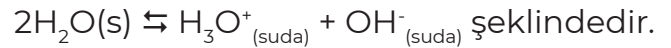
Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



Saf su ile ilgili:

- I. 25°C sıcaklıkta $pH = pOH = 7$ 'dir.
- II. 25°C sıcaklıkta $K_{su} = 1 \cdot 10^{-14}$ 'tür.

III. İyonlaşma denklemi,



İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



ASİT BAZ TANIMLARI



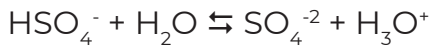
Arhenius Asit Baz Tanımı:

- Suda çözününce ortama H^+ iyonu veren maddeler asit OH^- iyonu veren maddeler bazdır.



Bronsted - Lowry Asit Baz Tanımı:

- Bu tanıma göre proton (H^+) veren maddeler asit, proton (H^+) alan maddeler bazdır.
- Asit-baz tepkimelerinde proton, asitten baza aktarılır.
- Proton veren asit konjuge bazına, proton alan baz konjuge asidine dönüşür;



- Asitlerin karşısında baz, bazların karşısında asit gibi davranan maddelere amfoter madde denir.

? $PO_4^{3-} (suda) + H_3O^+ (suda) \rightleftharpoons HPO_4^{2-} (suda) + H_2O (s)$
Tepkimesinde baz özelliği gösteren madde çifti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $HPO_4^{2-} - H_3O^+$
- B) $PO_4^{3-} - H_2O$
- C) $H_3O^+ - H_2O$
- D) $PO_4^{3-} - H_3O^+$
- E) $PO_4^{3-} - HPO_4^{2-}$

PARAKSİLEN KİMYA

? $HNO_2 (suda) + CN^- (suda) \rightleftharpoons HCN (suda) + NO_2^- (suda)$
Tepkimesi ile ilgili:

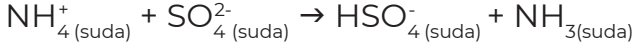
- I. HNO_2 ve HCN asit olarak etki eder.
- II. CN^- ve NO_2^- baz olarak etki eder.
- III. Denge halinde iken sisteme saf su eklenirse denge sabiti artar.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

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



Bronsted - Lowry asit - baz tanımına göre,



tepkimesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkimede NH_4^+ asit gibi davranmıştır.
- B) HSO_4^- , SO_4^{2-} 'nin konjuge asididir.
- C) Tepkime da NH_3 ile NH_4^+ konjuge asit baz çiftidir.
- D) Tepkimede NH_3 ve SO_4^{2-} baz gibi davranmıştır.
- E) Tepkimede SO_4^{2-} iyonu, NH_4^+ iyonuna proton vermiştir.

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2010, 2012



Aşağıda verilen konjuge (eşlenik) asit - baz çiftlerinden hangisi yanlıştır?

	Konjuge Asit	Konjuge Baz
A)	H_3O^+	H_2O
B)	CH_3COOH	CH_3COO^-
C)	NH_4^+	NH_3
D)	HCO_3^-	CO_3^{2-}
E)	Cl^-	HCl

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2013

ASİT VE BAZLARIN

ÖZELLİKLERİ VE TEPKİMELEİ

- ▶ Asitler ekşi, bazlar acıdır.
- ▶ Turnusolu asitler kırmızıya bazlar maviye çevirir.
- ▶ Her ikisinde sulu çözeltisi iletkenir.

1. ASİT + BAZ → TUZ + H_2O

- Bu tepkimede baz olarak NH_3 kullanılırsa su oluşmaz, sadece tuz oluşur.
- Asit veya bazın cinsi-kuvveti bu tepkimeyi vermesine engel teşkil etmez.
- Asit olarak asidik oksit, baz olarak bazik oksit kullanılırsa (oksitlerde hidrojen olmadığı için) tepkimede su oluşmaz, sadece tuz oluşur.

2. 1A ve 2A METALLERİ + SU → BAZ + H_2 (Li,Na,K,Mg,Ca)

- Bu tepkimeyi alkali ve toprak alkali metaller dışında hiçbir metal vermez.
- Alkali ve toprak alkali metaller ayrıca asitlerin tümü ile de tuz ve hidrojen gazı açığa çıkarırlar.
- Alkali metaller tepkimeyi daima verirken, toprak alkali metaller sadece sıcakta verir.
- Yeterince su varsa 1 mol metal tepkimeye girdiğinde metalin değerliğinin yarısı mol sayıda H_2 gazı oluşur.



3. CO_3^{2-} Tuzu + Asit → Tuz + Su + CO_2





METALLER

AKTİF METALLER

Cu, Hg, Ag
Au, Pt
hariç tüm
metaller

SOY METALLER

Cu, Hg, Ag
Au, Pt

DİĞER AKTİF METALLER

Al, Cr, Zn,
Sn, Pb, Be
hariç
tüm aktif
metaller

AMFOTER METALLER

Al, Cr, Zn
Sn, Pb, Be

YARI SOY METALLER

Cu, Hg, Ag

TAM SOY METALLER

Au, Pt

	DİĞER AKTİF METALLER	AMFOTER METALLER	YARI SOY METALLER	TAM SOY METALLER
Der. H_2SO_4	+ H_2	+ H_2	+ SO_2	-
Sey. H_2SO_4	+ H_2	+ H_2	- NO_2	-
HNO_3	+ H_2	+ H_2	+ NO	-
Kral Suyu	+ H_2	+ H_2	+ NO_2	+ NO_2
Normal Asit	+ H_2	+ H_2	-	-
Kuv. Baz	-	+ H_2	-	-
Zay. Baz	-	-	-	-



DİKKAT!!!

H_2 açığa çıkan tüm tepkimelerde diğer reaktanlardan yeterince varsa 1 mol metale karşılık metalin değerliğinin yarısı mol sayıda H_2 gazı açığa çıkar



? İçerisinde Ca, Pt, Al ve Cu bulunan bir alaşımdaki her bir metalin miktarı tespit edilmek isteniyor.

Bu amaçla alaşımın zerine:

- I. HCl
- II. NaOH
- III. HNO₃

zlteleri hangi sıra ile dökülmelidir?

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

? Ca, Al ve Au elementlerinden oluşan 30 gramlık alaşım, 10 ve 20 gramlık iki parçaya bölünüyor.

10 gramlık parça NaOH, 20 gramlık parça HCl zltisine atılıyor.

Her iki kaptada tepkimeye girmeyen 8 gram madde bulunduğuna göre başlangıç karışımında her maddeden kaar gram vardır?

? Ag - Ca metalllerinden oluşan 10 gram alaşım yeterince HCl zltisine atılıncaya NKA 4,48L H₂ gazı açığa çıkıyor.

Buna göre alaşımın ktlege % kaı gümüştür?

(Ca = 40 g/mol)

? Ca ve Mg metalllerinden oluşan 12 gramlık alaşımın yeterince H₂SO₄ ile tepkimesi sonucu NKA 10,08 L H₂ gazı oluşmaktadır.

Buna göre tepkimedeki her bir metalin kltesini hesaplayınız.

(Ca=40 g/mol Mg=24 g/mol)



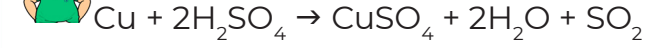
? 6 mg Mg metali ile 500 mL HCl çözeltisi artansız olarak tepkime vermektedir.

Buna göre tepkimede kullanılan HCl çözeltisinin oda şartlarındaki pH değeri aşağıdakilerden hangisidir?

(Mg = 24 g/mol)

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

? pH değeri 2 olan 4 litre H_2SO_4 çözeltisi yeterince Cu metali ile:



tepkimesine göre tamamen harcanıyor.

Buna göre oluşan SO_2 gazının $127^\circ C$ sıcaklık ve 0,41 L hacimde yaptığı basınç kaç atmosferdir?

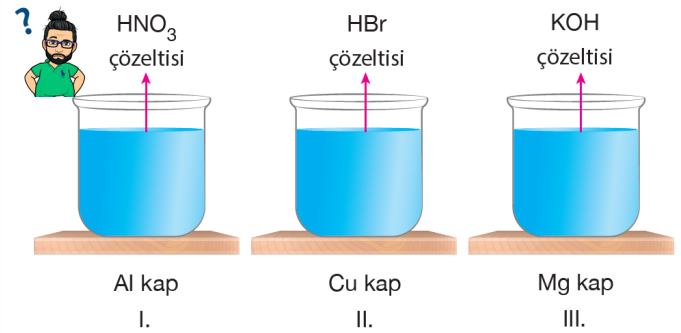
- A) 0,01
- B) 0,02
- C) 0,40
- D) 0,80
- E) 1,60

PARAKSİLEN KİMYA

? 5,4 g Al metali ile pH değeri 1 olan 4L HCl çözeltisinin oda koşullarındaki tam verimli tepkimesi sonucu açığa çıkan H_2 gazının hacmi kaç L'dir?

(Al = 27 g/mol)

- A) 4,48
- B) 4,90
- C) 6,72
- D) 7,35
- E) 9,80



Yukarıdaki kaplardan hangilerinde zamanla aşınma olur?

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



OKSİTLER

AMETAL OKSİT
(H O P C N S F Cl Br I)

METAL OKSİT

TEK OKSİJEN ÇOK OKSİJEN

AMFOTER METAL
(Al Cr Zn Sn Pb Be)

DİĞER METALLER

NÖTR

ASİT

AMFOTER

BAZ

ASİT
BAZ
SU



ALİŞTIRMA

Formül	Asit	Baz	Amfoter	Nötr
N ₂ O				
CaO				
SO ₃				
BaO				
ZnO				
Al ₂ O ₃				
NO				
CO				
MgO				
CO ₂				



ASİT

Bazlar
Tuz ve su oluşturur
(Amonyak sadece tuz)

Metaller
Soy metal haric metaller tuz ve hidrojen gazı oluşturur.

Amfoter Metal
Tuz ve hidrojen gazı oluşturur.

Amfoter Oksit
Tuz ve su oluşturur.

Asitler
Tuz ve su oluşturur
(Amonyak sadece tuz)

Bazık Oksit
1A ve 2A Metalleri

Asit Oksit

BAZ

SU



? NH₃, SO₃ ve Ne gazlarından oluşan 20L'lik bir karışım yeterince H₂SO₄ çözeltisinden geçirilince çözelti hacmi 7L azalıyor. Kalan gaz karışımı yeterince NaOH çözeltisinden geçirildiğinde gaz hacmi 5 L azalıyor.

Buna göre karışımda hacmice % kaç neon gazı vardır?

- A) 25
- B) 35
- C) 40
- D) 60
- E) 70





? Aşağıda verilen:

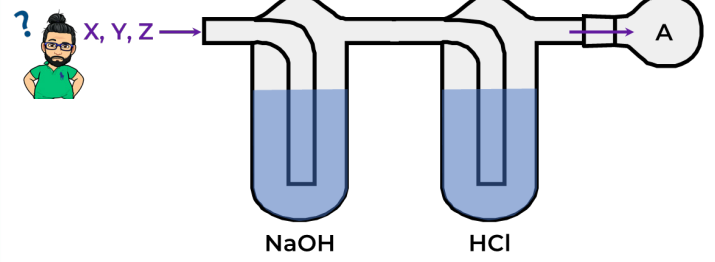
- I. SO_2
II. CH_3COOH

III. N_2O

IV. CaO

maddelerini asidik, bazik veya nötr olarak sınıflandırılması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	Asidik	Bazik	Nötr
A)	I, II	III	IV
B)	I, III	II	IV
C)	I, II	IV	III
D)	II, III	I	IV
E)	II, IV	I	III



Şekildeki sistemin sağ ucundan X, Y ve Z gazları önce NaOH sonra HCl çözeltisinden geçirilerek A kabında toplanıyor.

Buna göre sistem ile ilgili olarak verilen:

- I. X: CO_2 , Y: NH_3 Z: NO ise A kabında sadece Z gazı toplanır.
II. X: SO_3 , Y: N_2O_5 ve Z: NH_3 ise X ve Y NaOH çözeltisi ile tepkime verirken Z vermez.
III. X: CO , Y: CH_4 ve Z: NH_3 ise A kabında sadece X toplanır

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

PARAKSİLEN KİMYA

? Bir oksit bileşiği hakkında

- Suda çözünmez
- HCl ve NaOH ile tepkimeye girer

bilgileri veriliyor.

Buna göre bu bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Na_2O
B) CO
C) CO_2
D) ZnO
E) N_2O_5

? Aşağıda verilen:

- I. Na_2O
II. ZnO

III. MgO

IV. N_2O_3

oksitlerinden hangileri asit ile tepkime verdiği halde bazlar ile tepkime vermez?

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



ASİT VE BAZLARIN KUVVETİ



- Suda çözündüğünde %100 iyonlaştığı varsayılan asit-baza kuvvetli asit-baz denir.
- Kuvvetli asit-bazın suda tamamen iyonlaştığı varsayıldığı için çözünme tepkimeleri tek yönlü okla gösterilir.
- Suda kısmen iyonlaştığı varsayılan asit ve baza zayıf asit-baz denir.
- Zayıf asitlerin ve bazların kısmen iyonlaşması iyonlaşma denge sabiti ile ilgilidir. Suda kısmen iyonlaştıkları için çözünme tepkimeleri çift yönlü okla gösterilebilir.



- Karşımıza sık çıkan zayıf asitler; $-\text{COOH}$, HCN , HF , H_2CO_3 , HNO_2 , H_3PO_4 .
- Karşımıza sık çıkan zayıf bazlar; NH_3 ,
- Zayıf asit ve bazlar suda az iyonlaştıkları için elektriği kuvvetli olanlara göre daha az iletirler.
- Zayıf asit bazlarda asit baz dengesini **sağa kaydıran her şey iyonlaşma %'sini artırır**.
- Dengeye **su eklemek** de dengeyi sağa kaydırıcı yani **iyonlaşma yüzdesini artırıcı** bir etkidir.
- İyonlaşma %'si ile K_a veya K_b karıştırılmamalıdır; Denge sabiti (K_a , K_b) sadece sıcaklıkla değişir.

ASİT GİBİ DAVRANAN KATYONLAR

Zayıf bazların eşlenik asitleri ile çapları küçük, yükleri büyük olan Fe^{3+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} gibi katyonlar asidik özellik gösterir.

NH_3 gibi zayıf bazların eşlenik asitleri su ile tepkimeye girdiklerinde proton verici olarak davranır.

Asit Gibi Davranan Katyonlar

	Katyon
Zayıf bazların eşlenik asidi	NH_4^+
Çapı küçük yükü büyük katyonlar	Fe^{3+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Al^{3+}

BAZ GİBİ DAVRANAN ANYONLAR

Zayıf asitlerin eşlenik bazları olan bütün anyonlar su ile tepkimelerinde proton alıcısı olarak davrandıkları için bazik özellik gösterir

Örneğin HCN 'nin su ile tepkimesinden oluşan CN^- iyonu su ile tepkimeye girdiğinde eşlenik asidini oluştururken OH^- iyonu oluşmasına neden olur.

Baz Gibi Davranan Anyonlar

	Anyon
Zayıf asitlerin eşlenik bazı	CN^- , F^- , NO_2^- , CH_3COO^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}



ZAYIF ASİT - BAZLARDA pH HESAPLAMASI

Zayıf asit - bazlar suda tam olarak iyonlaşmadığı için suyun içerisinde moleküler çözünen kısım ile iyonik çözünen kısım arasında bir sulu çözelti dengesi oluşur:



Burada dikkat edilmesi gereken dengenin her iki tarafı da çözeltidir bu nedenle tepkimenin denge sabiti yazılacak olursa:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Şeklinde yazılır.

Bu dengede işlem yaparken elimizde X M derişime sahip HA almış olalım bununda bir kısmı örneğin Y M kadar iyonlaşmış olsun:

	HA(suda) $\rightleftharpoons$ H ⁺ (suda) + A ⁻ (suda)		
Başl	X		
İyonl.	-Y	+Y	+Y
Denge (X -Y)		Y	Y

Zayıf asidin kuvvetli asitten en önemli farkı az iyonlaşıyor olmasıydı yani X >> Y olacaktır, bu nedenle bu denge hesabında Y daima (lise düzeyi için) ihmal edilir.

Yani denge hesabı yapılırken:

$$K_a = \frac{Y \cdot Y}{X}$$

şeklinde işlem yapılır.

Zayıf bazlar için yapılan işlem de tamamen aynısıdır.

? HA asidi ile hazırlanan 0,01 M çözeltinin oda koşullarındaki pH değeri ve iyonlaşma yüzdesini hesaplayınız.

(HA için $K_a = 10^{-6}$)

? Bir değerli zayıf asidin 0,01 M çözeltisindeki iyonlaşma yüzdesinin %0,01 olduğu biliniyor.

Buna göre bu asidin aynı sıcaklıktaki asitlik sabiti (K_a) ve pH değeri kaçtır?



0,1M HA asidinin pH'si 4 tür.

Bu asidin:

a. iyonlaşma %si

b. Ka değerini

hesaplayalım. Daha sonra aside hacmi 100 katına çıkacak şekilde su ekleyip oluşan yeni çözelti için

c. pH değeri

d. iyonlaşma %si

e. H^+ iyon derişimi

hesaplayalım.

Elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırarak, su eklemenin zayıf asit üzerindeki etkisini inceleyelim.



HOCl asidinin iyonlaşma sabiti $K_a = 4 \cdot 10^{-8}$ dir.

Buna göre bu asidin 10^{-2} M'lik ve 10^{-4} M'lik çözeltilerinin:

I. pH değeri

II. İyonlaşma sabiti

III. İyonlaşma % si

Niceliklerinden hangileri eşittir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

PARAKSİLEN KİMYA



0,1M HF zayıf asit çözeltisine bir miktar KF tuzu sabit sıcaklıkta ekleniyor.

Buna göre,

I. Çözeltinin pH'si yükselir.

II. Asidin iyonlaşma yüzdesi artar.

III. HF'nin asitlik denge sabiti büyür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III

B) II ve III

C) I ve III

D) I ve II

E) Yalnız I



Oda koşullarında hazırlanan HF'nin sulu çözeltisi ile ilgili,

- I. HF suda iyi çözünür.
- II. Su ile hidrojen bağı yaparak çözünür.
- III. Çözeltinin derişimi H^+ iyonu derişiminden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(HF zayıf asittir.)

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



Eşit hacim ve derişimli HCl ve CH_3COOH 'ın oda koşullarındaki sulu çözeltileri için,

- I. pH değerleri,
- II. nötrleşmeleri için gereken NaOH miktarları,
- III. elektrik iletkenlikleri

niceliklerinden hangileri eşittir?

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



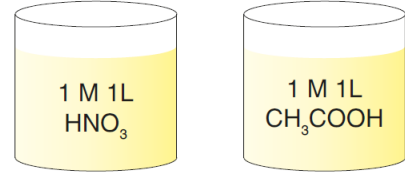
Oda koşullarında 0,1M derişimli X, Y ve Z çözeltilerinin pH'leri sırası ile 1, 2 ve 13 olduğuna göre,

- I. X, kuvvetli asittir.
- II. Y, %100 iyonlaşabilir.
- III. Z, kuvvetli bazdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

PARAKSİLEN KİMYA



Yukarıda özdeş kaplarda 1'er molar, 1'er litrelik HNO_3 ve CH_3COOH asitlerinin sulu çözeltileri oda koşullarında hazırlanıyor. Kaplara sabit sıcaklıkta birer litre su ekleniyor.

Buna göre,

- I. Her iki asidin iyonlaşma yüzdesi artar.
- II. Her iki kapta da pH yükselir.
- III. H^+ iyonu derişimi her iki kapta da yarıya düşer.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



Asitlik kuvveti ile ilgili olarak verilen:

- I. Kuvvetli asitler suda tam olarak iyonlarına ayrışır.
II. Zayıf asitler suda tam olarak iyonlarına ayrışmaz.
III. Halojenlerin hidrojenli bileşiklerinde (HF, HCl, HBr, HI) asitlik kuvveti yukarıdan aşağıya doğru artar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2010



Tek değerlikli asitlerden HA, HB ve HC bileşiklerinin bağ enerjileri ve K_a değerleri :

Bileşik	Bağ Enerjisi (kJ/mol)	K_a
HX	552	$6 \cdot 10^{-4}$
HY	420	$1 \cdot 10^7$
HZ	360	$1 \cdot 10^8$

şeklinde veriliyor.

Buna göre bu bileşikler hakkında verilen aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Asitlik kuvveti en fazla olan HZ'dir.
B) pK_a değeri en fazla olan HX'tir.
C) Bağ enerjisi arttıkça bileşiklerin asitliği azalır.
D) X, Y ve Z halojen atomu ise atom numarası en büyük olanı X'tir.
E) Y ve Z suda %100'e yakın iyonlaşır.

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



HF'nin sulu çözeltisi hakkında verilen aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?

- (HF için $K_a = 6 \cdot 10^{-4}$)
A) K_a değeri $[H^+].[F^-]/[HF]$ bağıntısı ile hesaplanır.
B) Suda $HF(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + F^-(suda)$ denkleminde göre iyonlaşır.
C) F^- yonu HF asidinin konjuge bazıdır.
D) HF'nin sulu çözeltisine NaF eklenirse K_a değeri azalır.
E) K_a değeri sıcaklıkla değişir.

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



HX asidi ile hazırlanan 1M'lik çözeltide HX'in iyonlaşma yüzdesi aşağıdakilerden hangisidir?

- (HX için $K_a = 1,6 \cdot 10^{-5}$)
A) 0,004
B) 0,016
C) 0,4
D) $1,6 \cdot 10^{-3}$
E) $1,6 \cdot 10^{-5}$

Benzer sorunun çıktığı yıl : 2011



TUZLARIN ASİT-BAZ ÖZELLİĞİ

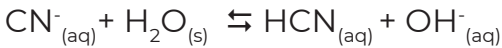
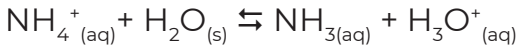
- Asit ve bazların tepkimesinden oluşan iyonik bileşiklere tuz denir.

Kuvvetli Asit + Kuvvetli Baz → Nötr Tuz

Kuvvetli Asit + Zayıf Baz → Asidik Tuz

Zayıf Asit + Kuvvetli Baz → Bazik Tuz

- NH_4NO_3 asidik bir tuzdur. Kuvvetli bir asit olan HNO_3 ve zayıf bir baz olan NH_3 'ten oluşur.
- Kuvvetli bir baz olan NaOH ve zayıf bir asit olan HCN 'nin tepkimesinden oluşan NaCN bileşiği bazik bir tuzdur.
- Asidik veya bazik tuzların zayıftan gelen iyonları su ile denge oluşturur.
- Bu tuzların zayıftan gelen iyonlarının su ile oluşturduğu dengeye **hidroliz** denir.



Formül	Derişim	pH
XOH	0,1	12
HA	0,1	1
HB	0,1	2
YOH	0,1	13

Yukarıda bazı maddelerin derişimleri ile pH leri eşleştirilmiştir.

Buna göre bu maddeler kullanılarak elde edilen:

I. XA : Asidik Tuz

II. YA: Nötr Tuz

III. YB: Bazik Tuz

Tuzlarından hangisinin özelliği doğru olarak verilmiştir?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

PARAKSİLEN KİMYA



Tuzun formülü	pH
XY	5
ZY	7

Yukarıda eşit derişimle hazırlanan bazı tuz çözeltilerinin pH değerleri verilmiştir.

Buna göre bu tuzları oluşturan asit ve bazlar hakkında verilen,

I. XOH zayıf bazdır.

II. HY zayıf asittir.

III. ZT çözeltilisinde $\text{pH} > 7$ ise HT zayıf asittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



? Bir bileşik hakkında:



- Sulu çözeltisi iletkendir.
- Anyonu sudan H^+ kopararak denge tepkimesi oluşturmaktadır.

Bilgileri veriliyor.

Buna göre bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) NH_4Cl
- B) $NaNO_3$
- C) $C_6H_{12}O_6$
- D) KF
- E) NH_4I

? **Tuz çözeltileri için verilen:**



- I. Tuz çözeltisinde $pH = 7$ ise tuzun katyonu ve anyonu kuvvetli asit-bazlardan gelmektedir.
- II. Tuz çözeltisinde $pH < 7$ ise tuzun anyonu kuvvetli asitten gelmektedir.
- III. Tuz çözeltisinde $pH > 7$ ise tuzun anyonu kuvvetli bazdan gelmektedir.

İfadelerden hangileri doğrudur?

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



- I. KNO_3
- II. NH_4CN
- III. CH_3COONa

Yukarıda verilen tuzlardan hangileri hidroliz olur?

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

PARAKSİLEN KİMYA



Formül	Derişim	pH
HA	0,1	2
HB	0,1	3
HC	0,1	4

Yukarıdaki tabloda bazı asitlerin derişimlerine karşılık pH'leri gösterilmiştir.

Buna göre bu asitler ile ilgili verilen,

- I. HC en zayıf asittir.
- II. HA kuvvetli asittir.
- III. HB için asitlik sabiti $K_a = 10^{-5}$ tir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

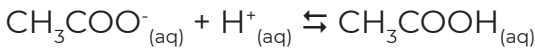


TAMPON ÇÖZELTİLER

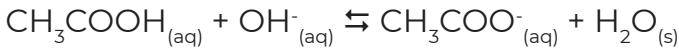
- Az miktarda asit ya da baz eklendiğinde ortamın pH değerinin değişmesine direnç gösteren çözeltilere **tampon çözeltiler** denir
- Tampon çözeltiler zayıf eşlenik asit-baz çözeltilerinden oluşur.
- Tampon çözeltilere asetik asit ve eşlenik bazı olan, asetat iyonu içeren çözelti örnek verilebilir. Bu çözelti asetik asit (CH_3COOH) ve sodyum asetatın (CH_3COONa) uygun miktarlarının suda çözünmesi ile elde edilir.
- Sodyum asetat bir tuzdur ve suda aşağıdaki şekilde iyonlaşarak asetat iyonu oluşturur.



- Asetik asit ve asetat iyonundan oluşan çözeltilere asit eklenirse çözeltideki eşlenik baz olan asetat iyonları ile asit iyonları tepkimeye girer.



- Tampon çözeltiye baz eklenirse OH^- iyonları asetik asit tarafından nötrleştirilir.



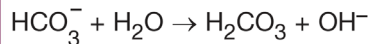
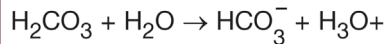
Canlı organizmalardaki birçok biyolojik süreçte de ortamın pH değerihayati öneme sahiptir. Çeşitli tampon sistemleri tarafından kanın pH'ı yaklaşık 7,4 ve mide öz suyunun pH'ı yaklaşık 1,5 civarında sabit tutulur. Bu tamponların en önemlisi $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ tampon sistemidir.



PARAKSİLEN KİMYA



Kan sabit pH aralığına sahip olan bir sıvıdır. Kanın pH sinin sabit kalmasını sağlayan en önemli tepkimeler şunlardır:



Buna göre bu durum ile ilgili verilen

- I. H_2CO_3 ile HCO_3^- konjuge asit baz çiftidir.
- II. H_2CO_3 ile HCO_3^- ün aynı çözeltide çözünmesi sonucu tampon çözelti oluşmuştur.
- III. Tampon çözelti ortamın pH'sini koruyan çözeltidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



? Aşağıda verilen karışımlardan hangisi tampon çözelti değildir?



- A) $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Cl}$
- B) $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$
- C) $\text{NaOH} - \text{NaCl}$
- D) $\text{HF} - \text{KF}$
- E) $\text{HCO}_3^- - \text{CO}_3^{2-}$

? I. $\text{HSO}_4^- / \text{SO}_4^{2-}$



II. $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$

III. $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$

Yukarıda verilen ikililerden hangileri suda çözündüğünde tampon çözelti oluşturur?

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

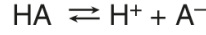
? Bir petrokimyasal ürün olan şampuan ham hâliyle deriye zararlı bir pH aralığına sahiptir. Bu nedenle üretim sırasında pH sabitleyici maddeler kullanılır.



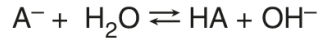
Şampuanın pH'sini sabitlemek için aşağıda önerilen yöntemlerden hangisi en uygundur?

- A) Asit ekleyip pH'nin düşmesini sağlamak
- B) Tuz ile şampuanı nötrleştirmek
- C) Uygun tampon çözelti eklemek
- D) Baz ekleyerek pH'sini arttırmak
- E) Su ekleyerek çözeltiyi seyreltmek

? Zayıf ve konjuge asit-baz çiftlerinin aynı çözeltide çözülmesi sonucu oluşan çözeltilere tampon çözelti denir. Tampon çözeltilerde ortamdaki H^+ ve OH^- iyonları çözelti tarafından belirlenir bu nedenle çözeltinin pH değeri az miktarda asit veya baz eklenmesine karşı korunur. HA zayıf asidi ile bu aside ait konjuge baz olan A^- iyonu aynı çözeltide yer aldığı zaman asit:



Dengesine göre ortama H^+ iyonu vermekte, konjuge baz olan A^- iyonu ise:



Dengesine göre ortama OH^- iyonu vermektedir. Bu nedenle HA zayıf asidi ile A^- konjuge bazını aynı çözeltide çözdüğümüz zaman ortamın pH'si korunmaktadır.

Buna göre:

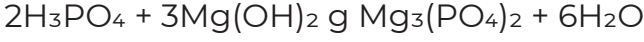
- I. Talcid, Gaviskon gibi mide ilaçları proton pompası inhibitörü grubu ilaçlardır. Bu ilaçlar mideye gönderilen H^+ iyonlarının üretimini engelleyerek midenin asitliğini azaltırlar.
- II. Kanda yer alan $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ maddeleri kan tarafından taşınan asidik veya bazik maddelerin kanın pH'sini değiştirmesine engel olan sistemlerden sadece biridir.
- III. Alkinlerin Fehling / Tollens ayracı ile tepkimesinden yan ürün olarak HNO_3 veya HCl gibi asitler oluşur. Bu tepkimeler zayıf bir baz olan NH_3 'lü ortamda yapılarak oluşan asit nötrleştirilir. Bu sayede oluşan asidin ürünlere zarar vermesi engellenir.

Olaylarından hangileri tampon çözeltinin kullanım alanına örnek olarak verilebilir?

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



KUVVETLİ ASİT-BAZ TİTRASYONU



- Yukarıdaki nötrleşme tepkimesini inceleyecek olursak tepkime sonrasında ortamın pH'sini etkileyecek herhangi bir madde yoktur.
- Yani kuvvetli asit ve kuvvetli bazdan oluşan bir nötrleşme tepkimesinde ortamın pH'sinin 7'den farklı olması ancak reaktiflerden artan olması halinde mümkündür.
- Bu nedenle nötrleşme tepkimelerinde pH işlemi yaparken tepkimedeki maddelerin toplam mol sayısı yerine, H^+ ve OH^- iyonlarının mol sayısı üzerinden işlem yaparız.
- Eğer H^+ ve OH^- iyonlarının mol sayıları birbirine eşitse tam nötrleşme olmuştur ve pH 7'dir.
- Eğer H^+ iyonu mol sayısı OH^- iyonlarının mol sayısından fazlaysa ortam asidik, tersi ise baziktir.



$$n_{\text{H}^+} > n_{\text{OH}^-} \text{ ise } [\text{H}^+] = \frac{n_{\text{H}^+} - n_{\text{OH}^-}}{V_{\text{Toplam}}}$$

$$n_{\text{OH}^-} > n_{\text{H}^+} \text{ ise } [\text{OH}^-] = \frac{n_{\text{OH}^-} - n_{\text{H}^+}}{V_{\text{Toplam}}}$$

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} \text{ ise pH} = 7 \text{ olur.}$$



ALİŞTIRMALAR



1. 0,8 M , 200 ml HCl çözeltisi ile 0,2 M 300 ml NaOH çözeltisinin tepkimesi sonucu pH değeri kaç olur?



2. 0,1 M, 100 ml H_2SO_4 çözeltisi ile 0,2 M 300 ml KOH çözeltisinin tepkimesi sonucu pH değeri kaç olur?



H^+ iyonunun mol sayısı hesaplanırken molarite kullanılarak bulunan mol sayısı asidin mol sayısıdır buradan H^+ mol sayısına geçilirken asidin tesir değeri (formüldeki H^+ sayısı) ile çarpılır. Örneğin:

0,1M 300 mL H_2SO_4 için

$$n_{\text{H}^+} = 0,1 \cdot 0,3 \cdot 2$$

şeklinde olur

Eğer H^+ mol sayısı hesaplarken molarite değil de pH kullanılıyor ise bulunan mol tesir değeri ile çarpılmaz. Örneğin:

pH değeri 1 olan 300 ml H_2SO_4 için

$$n_{\text{H}^+} = 0,1 \cdot 0,3$$

şeklinde olur.



3. pH=2 olan 160 ml H_3PO_4 çözeltisi ile 0,04 M 20 ml $Mg(OH)_2$ çözeltisinin tepkimesi sonucu pH değeri kaç olur?

5. 0,2M 300 ml NaOH çözeltisi ile 0,1 M 100 ml kuvvetli asit çözeltisinin tepkimesi sonucu pH değeri 13 olmaktadır.

Buna göre asit çözeltisi hazırlamak için kullanılan asidin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) HCl
- B) H_2SO_4
- C) H_3PO_4
- D) CH_3COOH
- E) CH_4

4. 0,02 M derişime sahip HCl çözeltisinin 200 ml'si ile 0,04 M KOH çözeltisinin tepkimesi sonucu ortamın pH'si 12 olmaktadır.

6. pH = 2 olan 100 ml H_2SO_4 çözeltisi ile pH=12 olan kaç ml kuvvetli baz çözeltisi karıştırılırsa ortamın pH değeri 7 olur?

Buna göre KOH çözeltisinin hacmi kaç ml'dir?



200 mL HClO_4 çözeltisini artansız harcamak için 2 mL 0,001 M NaOH çözeltisi kullanılmaktadır.

Buna göre HClO_4 çözeltisinin başlangıç derişimi kaç molar olmalıdır?

- A) 10^{-1} B) 10^{-3} C) 10^{-4} D) 10^{-5} E) 10^{-7}



Özkütlesi 1,2 g/mL olan kütlece %63'lük HNO_3 çözeltisinin 100 mililitresine, 500 mililitre $\text{Ba}(\text{OH})_2$ çözeltisinden eklendiğinde karışımın pH değeri 14 oluyor.

Buna göre, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ çözeltisinin başlangıçtaki derişimi kaç molardır? (HNO_3 : 63)

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



Eşit derişimli KOH ve HNO_3 çözeltilerinden sırasıyla 400 mL ve 500 mL alınarak karıştırıldığında karışımın pH'ı 1 oluyor.

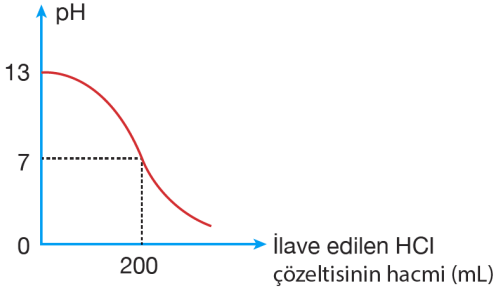
Buna göre, çözeltilerin karıştırılmadan önceki molariteleri kaçtır?

- A) 0,13 B) 0,26 C) 0,9 D) 1 E) 2,6



pH = 2 olan 10 litre HNO_3 çözeltisinde kaç gram katı KOH çözöldüğünde pH = 7 olur? (KOH: 56 g/mol)

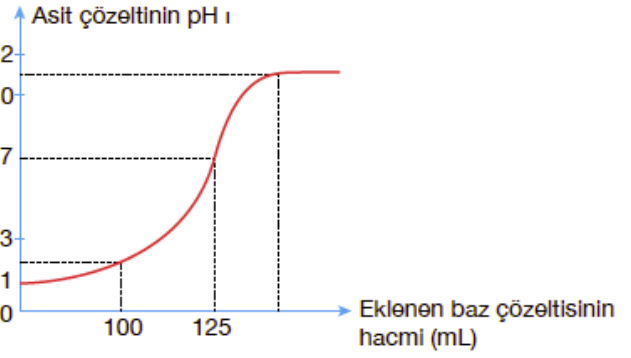
- A) 0,8 B) 1,6 C) 3,2 D) 4,8 E) 5,6



100 mL KOH çözeltisi ile HCl çözeltisi titre edilince kapta-ki çözeltinin pH değişimi grafikteki gibi olmaktadır.

Buna göre, HCl çözeltisinin derişimi kaç molardır?

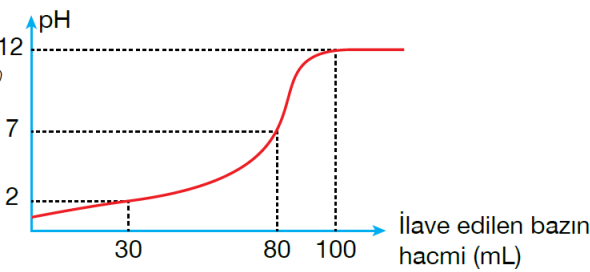
- A) 0,05 B) 0,1 C) 0,5 D) 0,8 E) 1



Yukarıdaki grafik 0,1 molar 500 ml HCl çözeltisinin x molar NaOH çözeltisiyle titrasyon eğrisidir.

Buna göre, kullanılan NaOH çözeltisinin derişimi kaç molardır?

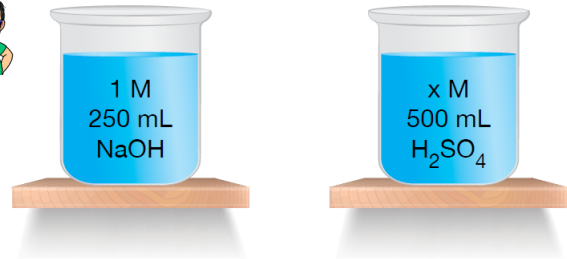
- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,6



Yukarıdaki grafik 1 ml HCl çözeltisinin 0,01 M'lık NaOH çözeltisiyle titrasyon eğrisidir.

HCl çözeltisinin derişimi kaç molardır?

- A) 0,1 B) 0,12 C) 0,16 D) 0,2 E) 0,8



Kaplardaki I ve II nolu çözeltiler karıştırılıyor. Bu karışıma 10 gram daha NaOH eklendiğinde karışım nötr oluyor.

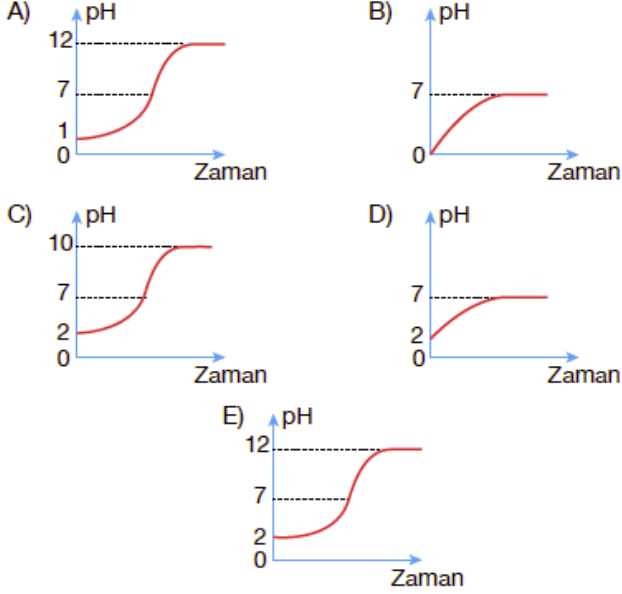
Buna göre, H₂SO₄ ün molaritesi kaçtır?

(Na: 23, O: 16, H: 1)

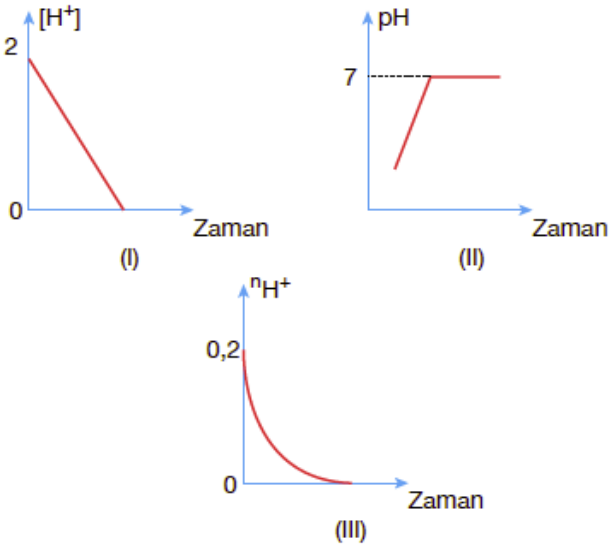
- A) 0,5 B) 1,5 C) 2,5 D) 3 E) 4



0,01 molar 1 litre HCl çözeltisine 0,03 molar 1 litre NaOH çözeltisinden azar azar eklenirse pH değişiminin zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



1M 200 ml H₂SO₄ çözeltisi üzerine 2M 200 ml KOH çözeltisi eklendiğinde,



çizilen grafiklerden hangileri doğru olur?

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



Titrasyon genel olarak derişimini bilmediğimiz bir asit veya baz çözeltisinin derişimini, derişimini bildiğimiz bir asit veya baz çözeltisi yardımı ile bulma işlemidir.

Titrasyonda derişimi(MA), hacmini (VA)ve tesir değerliğini (TDA) bildiğimiz bir aside indikatör damlatarak derişimini(MB) bilmediğimiz bir baz ile tepkimeye sokarız. Dönüm noktasını renk değişimi yolu ile belirleyip renk değiştiği anda harcanan baz hacmine (VB) göre:

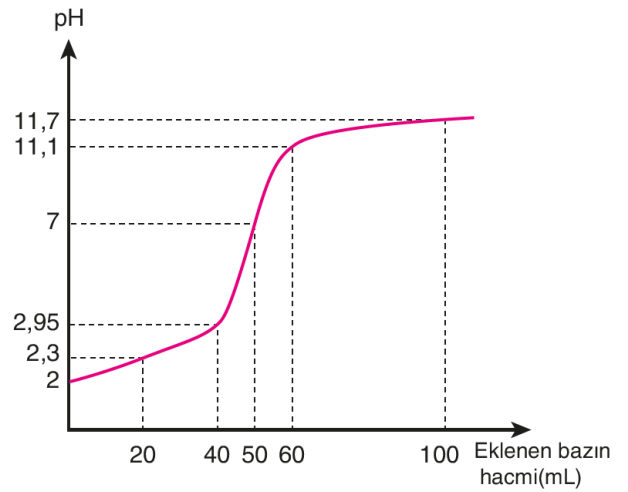
$$M_A \cdot V_A \cdot TD_A = M_B \cdot V_B \cdot TD_B$$

Eşitliğini kullanarak bazın derişimini hesaplarız.

Otomatik titratörler ise titratöre koyduğumuz standart çözeltileri kullanarak titrasyonu gerçekleştirir ve titrasyon sonuçlarını grafik veya veri olarak bize verir.



Yandaki otomatik titratörde 0,01 M 100 ml HCl çözeltisi derişimini bilmediğimiz NaOH ile titre edilmektedir. Titrasyon sonucu cihazın verdiği grafik:



şeklinde.

Buna göre deney ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) HCl çözeltisine 20 ml baz eklenince pH değeri 2'den 2,3'e çıkmıştır.
B) Baz çözeltisinin derişimi 0,02M'dir.
C) Nötr çözeltiliye 10 ml baz eklenince pH değeri 11,1 olmuştur.
D) Toplam çözelti hacmi 200 ml olunca pH değeri 11,7 olmuştur.
E) Nötr çözeltinin hacmi 50 ml'dir.