

5. MODÜL

ELEKTROK MYA

»» ND RGENME-YÜKSELTGENME (REDOKS) TEPK MELER	2
»» AKT FL K.....	12
»» ELEKTROK MYASAL P LLER	18
»» P L GER L M NE ETK EDEN FAKTÖRLER.....	25
»» NERNST E TL	28
»» P L TÜRLER	30
»» DER M P L (DER M HÜCRES).....	33
»» ELEKTROL Z	40
»» KOROZYON	45
»» KAZANDIRAN TESTLER	53

İNDİRGENME – YÜKSELTGENME (REDOKS) TEPKİMELERİ

→

1. İndirgenme (Redüksiyon):

- $\text{F}_{2(g)} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}_{(suda)}$
 - $2\text{H}_{(suda)}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(g)}$
 - $\text{Fe}_{(\text{suda})}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{suda})}^{2+}$
- İndirgenme
yarı
tepkimeleri

Yükseltgenme (Oksidasyon):

- $\text{Mg}_{(k)} \rightarrow \text{Mg}_{(\text{suda})}^{2+} + 2\text{e}^-$
 - $\text{Cr}_{(\text{suda})}^{2+} \rightarrow \text{Cr}_{(\text{suda})}^{3+} + \text{e}^-$
 - $2\text{Cl}_{(\text{suda})}^- \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{e}^-$
- Yükseltgenme
yarı
tepkimeleri

2.

Yük: -2, -1, 0, +1, +2

3.

indirgenme – yükseltgenme tepkimeleri (redoks tepkimeleri)

4.

İNDİRGEN

YÜKSELTGEN

5.

-
-
-

KENDİME NOT

Örneğin:



- Zn metali,

- Cu^{2+} iyonu

- Zn metali

- Cu^{2+} iyonu

- Zn^{2+} iyonu

- Cu metali

NOT

- KMnO_4 O_2 3 SO_4 2
- 2 2

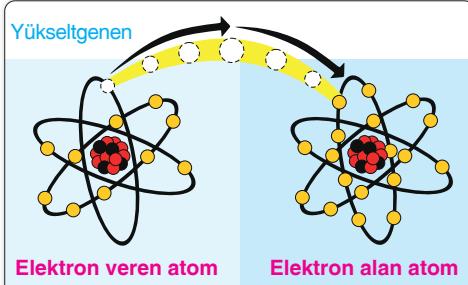
DİKKAT

-
-

ÖRNEK 1



tepkimesine göre aşağıdaki boşlukları uygun şekilde tamamlayınız.



Yükseltgenme Basamaklarının Bulunması

Yükseltgenme Sayısının (Yükseltgenme Basamağı, Değerlik) Bulunması:

→ yükseltgenme sa-
yısı

Yükseltgenme basamağı (değerlik) bulma kuralları:

1.



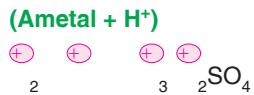
2.



3.

Hidrojen (H):

•



•



Oksijen (O):

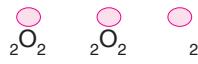
•



•



•



•



Alkali metaller (1A grubu):



Toprak alkali metalleri (2A grubu):



Toprak metalleri (3A grubu):



Halojenler (7A grubu):



BİLGİ

•

2-

—

3-

-2

BİLGİ

•

+

+2

4.

Bir X_a



a:

b:

c :

d :

m :

Örneğin:



8



8

Yükseltgenme Basamaklarının Bulunması

ÖRNEK < 2

Aşağıdaki örneklerde altı çizili atomların bileşikteki yükseltgenme sayılarını bulunuz.

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| a. $\underline{\text{K}}\text{MnO}_4$ | b. $\underline{\text{S}}_2\text{O}$ | c. $\underline{\quad}\text{O}$ |
| d. $\underline{\quad}\text{O}_3$ | e. $\underline{\quad}\text{O}_4$ | f. $\underline{\quad}\text{O}_3$ |

Bazı Kimyasal Kökler

3	→	→	→	→	→	→
SO ₄	→					

nitrat

Örneğin:



AYDIN YAVINLARI

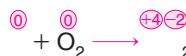
ÖRNEK < 3

Aşağıdaki taneciklerde altı çizili atomların yükseltgenme sayılarını bulunuz.

- | | | |
|--|---|----------------------------------|
| a. $\underline{\quad}\text{P}\text{O}_4$ | b. $\underline{\quad}\text{S}\text{O}_4$ | c. $\underline{\quad}\text{O}_4$ |
| d. $\underline{\quad}\text{O}_3$ | e. $\underline{\quad}\overset{+}{\text{O}}_4$ | f. $\underline{\quad}\text{O}_3$ |

BİLGİ

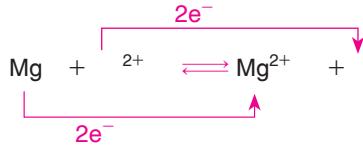
•



•



•



ÖRNEK 6



Yukarıda denklemi verilen tepkime ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

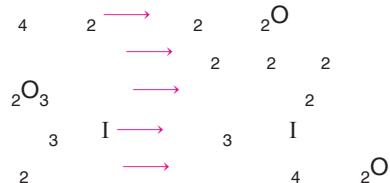
- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g. $\text{③} + \text{④}$
- h. $\text{③} + \text{④}$

6.

3 4 2 2 3 4 ②S_3

ÖRNEK 7

Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi degildir?



ÖRNEK 8



Yukarıda denkleştirilmiş denklemi verilen redoks tepkimesi ile ilgili;

3

2

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK 9

Redoks tepkimeleri ile ilgili;

yargılarından hangileri doğrudur?

5

7. D 8. 9. D

ÖRNEK ◀ 10



Yukarıda verilen redoks tepkimesi ile ilgili;



yargılardan hangileri doğrudur?

ÖRNEK ◀ 11

Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijen elementinin değeri diğerlerinden farklıdır?



ÖRNEK ◀ 12

Azot (N) elementi aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturamaz?



KENDİME NOT

İndirgenme-Yükseltgenme Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi:



Değerlik (Yükseltgenme Sayısı) Yöntemi:

İyon İçermeyen Denklemlerin Denkleştirilmesi

(Nötr ortama göre):



sırasıyla

1.

2.

3.

4.

5.

6.

AYDIN YAYINLARI

ÖRNEK ◀ 13



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde CO molekülünün katsayısı kaç olur?



ÖRNEK 14



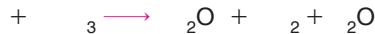
Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denleştirildiğinde H_2O molekülünün katsayısı kaç olur?

ÖRNEK 15



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denleştirildiğinde yükseltgenen maddenin katsayısı kaç olur?

ÖRNEK 16



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denleştirildiğinde indirgenen maddenin katsayısı kaç olur?

KENDİME NOT

NOT

•

-

-

ÖRNEK 17



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denleştirildiğinde H_2O molekülünün katsayısı kaç olur?

4

ÖRNEK 18

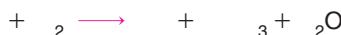


Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denleştirildiğinde yükseltgenen maddenin katsayısı kaç olur?

NOT

•

ÖRNEK 19



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde Cl_2 molekülünün katsayısı kaç olur?

ÖRNEK 20



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde indirgen maddenin katsayısı kaç olur?

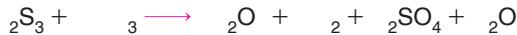
KENDİME NOT



NOT

•

ÖRNEK 21



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O molekülünün katsayısı kaç olur?

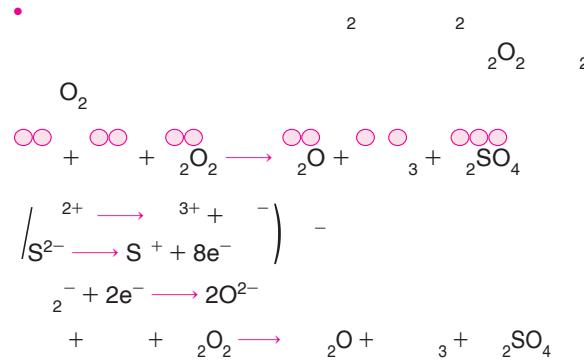
ÖRNEK 22



Yukarıdaki tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde indirgenen maddenin katsayısı kaç olur?

BİLGİ

•





Redoks Tepkimelerinin Denklem Tırılması

ETKİNLİK <

Aşağıda verilen redoks tepkimeleri uygun bir yöntemle en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O 'nun katsayısı kaç olur?



3	2	\longrightarrow	Al_2O_3
---	---	-------------------	-----------



3	2	\longrightarrow	$2SnO_3$	2	$2O$
---	---	-------------------	----------	---	------



3	2	$2O$	\longrightarrow	2	4	3
---	---	------	-------------------	---	---	---



2	3	\longrightarrow	$2O$
---	---	-------------------	------



MnO_2	3	\longrightarrow	K_2MnO_4	2	O
---------	---	-------------------	------------	---	-----



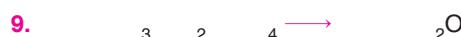
3	2	\longrightarrow	3	2	$2O$
---	---	-------------------	---	---	------



3	2	\longrightarrow	$2O$
---	---	-------------------	------



2	4	2	\longrightarrow	2	$2O$
---	---	---	-------------------	---	------



3	2	4	\longrightarrow	$2O$
---	---	---	-------------------	------



3	2	\longrightarrow	3	2	$2O$
---	---	-------------------	---	---	------

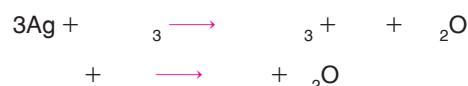
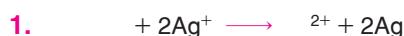


$2S_2O_3$	2	2	\longrightarrow	4
-----------	---	---	-------------------	---



I_3	2	\longrightarrow	K_2	4	IO_4	$2O$
-------	---	-------------------	-------	---	--------	------





Yukarıdaki tepkimelerden hangileri redoks tepkimesidir?

2. Bir redoks tepkimesinde indirgen özellik gösteren maddeyi;

niteliklerinden hangileri artar?

3. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde oksijen (O) elementi pozitif (+) değerlik almıştır?



4. $+ \text{Br}_2 \rightarrow + ^3 + ^2\text{O}$

tepkimesine ilişkin aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlışdır?



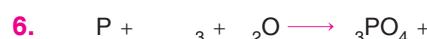
3



Denkleştirilmiş denklemi yukarıda verilen redoks tepkimesi ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi doğrudur?

3

+



Yukarıda verilen denkleştirilmemiş tepkime ile ilgili;

2

-

3 yargılardan hangileri doğrudur?



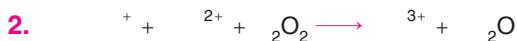
Yukarıda verilen denkleştirilmemiş tepkime denklemi ile ilgili;

2

3 yargılardan hangileri doğrudur?



Yukarıda verilen tepkime denklemi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun katsayısı kaç olur?



Yukarıdaki denkleştirilmiş tepkime denklemi ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

$\underline{\quad}\text{O}_2$

$\underline{\quad}^+$

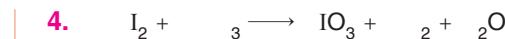
$\underline{\quad}\text{O}_2$

$\underline{\quad}\text{O}_2$



Yukarıda verilen altı çizili atomların değerlikleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I II III



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde yükseltgen maddenin katsayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



Yukarıdaki tepkime denklemi ile ilgili:

$\underline{\quad}\text{SO}_4$

$\begin{matrix} 2 & & 4 & 3 \\ \underline{\quad}\text{SO}_4 & & & \end{matrix}$

yargılardan hangisi yanlıştır?

AYDIN YAYINLARI

ÖSYM Ne Sordu ?



→

Buna göre,

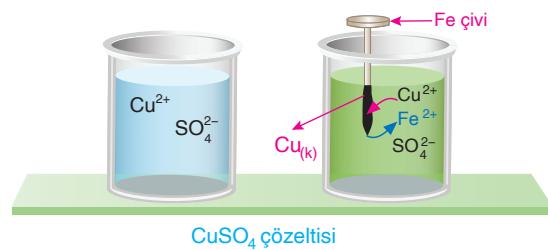
- I. Cu yükseltgenmiştir.
 - II. H_2SO_4 indirgendir.
 - III. SO_2 de S'nin yükseltgenme basamağı +6'dır.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

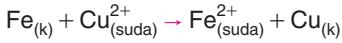
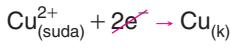
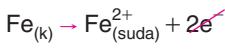
2020 AYT

Aktiflik

AKTİFLİK



4



5

aktiflik

aktiflik

Metalik aktiflik:

6

Ametalik aktiflik:

7

PRATİK BİLGİ

Metalik Aktiflik:

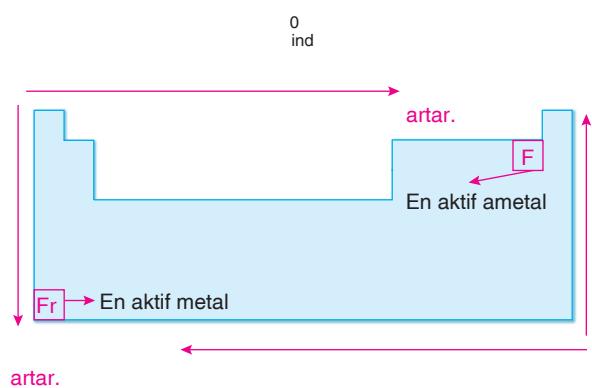
- »
- »
- »
- »
- »
- »
- »
- »

Ametalik Aktiflik:

- »
- »
- »
- »
- »
- »
- »

0
ind

AYDIN YAYINLARI

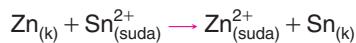


Örneğin:

a)

b)

c)



ÖRNEK ◀ 23



Yukarıdaki tepkimelerin yazıldığı yönde kendiliğinden gerçekleştiği bilindiğine göre bu metallerin yükseltgenme eğilimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



ÖRNEK ◀ 24



Buna göre X, Y, Z ve T metallerinin yükseltgenme eğilimlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



KENDİME NOT ◀

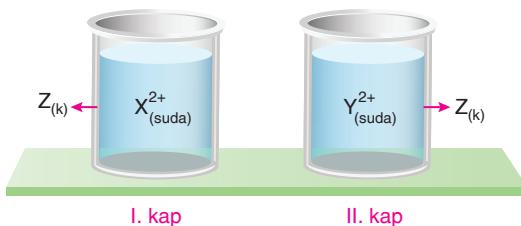
ÖRNEK ◀ 25



Bu metallerden yapılmış kaplara yukarıdaki gibi Sn^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} iyonlarını içeren sulu çözeltiler konulduğunda hangilerinde bir aşınma gözlenir?

AYDIN YAYINLARI

ÖRNEK ◀ 26



Zamanla sadece I. kapta aşınma gözlemlendiğine göre X, Y ve Z metallerinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

> > > > > X >
> > > X >



ÖRNEK 27



Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç gram/moldür?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

DİKKAT ☺

- En kuvvetli indirgen madde:
- En kuvvetli yükseltgen madde:

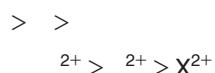
DİKKAT ☺

-

ÖRNEK 28



Buna göre X, Y ve Z metalleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



3 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

ÖRNEK 29

•

İçerisinde YNO_3 ve ZNO_3 sulu çözeltileri bulunan bir kaba X, Y ve Z metalleri atıldığında çözeltide aşağıdaki tepkimelerden hangisinin olması beklenmez?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

ÖRNEK 30



Yukarıdaki kaplardan hangileri bir süre sonra aşınır?

2

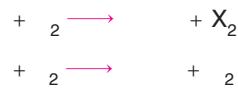
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

KENDİME NOT

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

ÖRNEK

31



Buna göre X, Y ve Z şeklinde belirtilen halojenlerin aktifliklerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

$$\begin{array}{c} > > \\ > > \\ > > X \\ > X > \\ > X > \end{array}$$

BİLGİ



→

- Aktif metal (M) + $\frac{\text{Asit çözeltisi}}{\text{HCl(suda)}}$ 2
- Cu, Hg, Ag, Pt, Au + $\frac{\text{Asit çözeltisi}}{\text{HCl(suda)}}$ 2

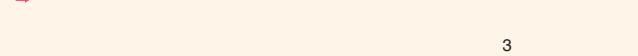
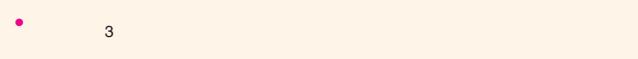
KENDİME NOT



→



Yarı soy metallere:



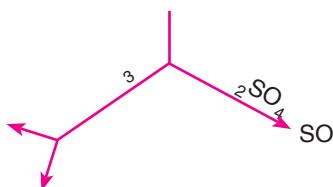
soy metaller



PRATİK BİLGİ



- Aktiflik sırası (elektron verme eğilimi):



ÖRNEK < 32

2

Buna göre;

2

-

2

yargılarından hangileri doğrudur?**ÖRNEK < 33** $\text{Na}_{(k)}$ $\text{Al}_{(k)}$ $\text{Cu}_{(k)}$ $\text{K}_{(k)}$ $\text{Pt}_{(k)}$ 

I

II

III

IV

V

PRATİK BİLGİ

AYDIN YAYINLARI

KENDİME NOT

1.



Buna göre Al metal çubuğu için;



yargılarından hangileri doğrudur?

2.



Buna göre;



yargılarından hangileri doğrudur?

3.



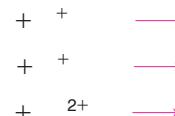
Buna göre hangi kaplarda zamanla aşınma gözlenir?

4. Al Ag

Hİ sulu çözeltisi yukarıdaki metallerden hangileri ile uygun koşullarda tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarır?

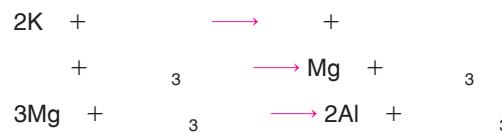
5. Yükseltgenme eğilimleri,

$$\begin{array}{c} > \\ > \\ > \end{array}$$

 şeklinde olan elementler ile ilgili;


verilen tepkimelerden hangileri belirtilen yönde kendiliğinden gerçekleşer?

6.



Yukarıdaki tepkimelerin yazıldığı yönde kendiliğinden gerçekleştiği bilindiğine göre tepkimelerde yer alan elementlerin elektron verme eğilimlerinin artışına göre sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

7.

Bu metallerden yapılmış kaplara yukarıdaki gibi Sn^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} katyonlarını içeren sulu çözeltiler konulduğunda, yeterli süre sonra hangi kaplarda aşınma gözlenir?

Pil Gerilimi ve Hesaplanması:

Standart Elektrot Potansiyeli:

standart başlangıç pil potansiyeli

E°_{pil}

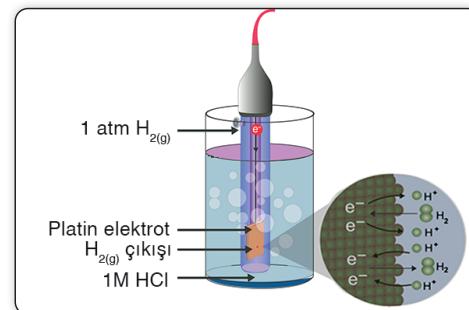
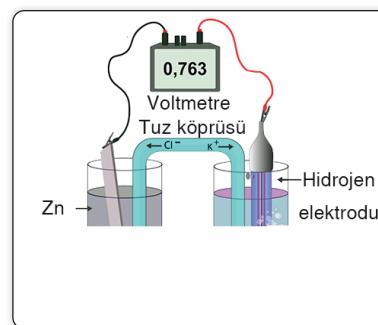
ΔE°

(standart hidrojen elektrot: SHE)

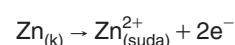
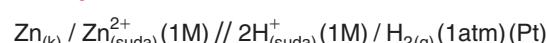
Hidrojen yarı pili (hidrojen elektrodu):

2

2

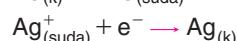
KENDİME NOT**Standart Hidrojen Elektodu (SHE)****Örneğin:**

2

Anot: →**Katot:** →**Pil tepkimesi :** →**Anot :****Katot :****Pilin şeması:**

BİLGİ

1.

Örnek:

2.

Örnek:

3.

4.

Elektron verme eğilimi (Aktiflik): Al > _2 >

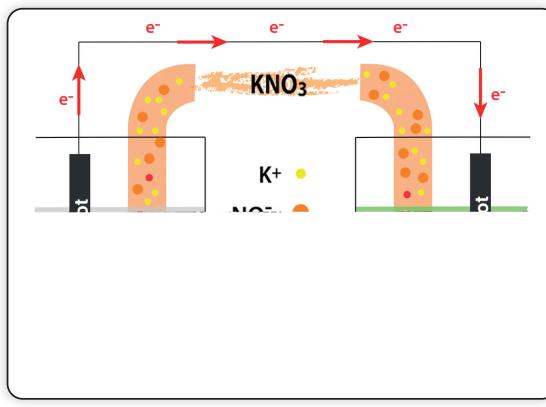
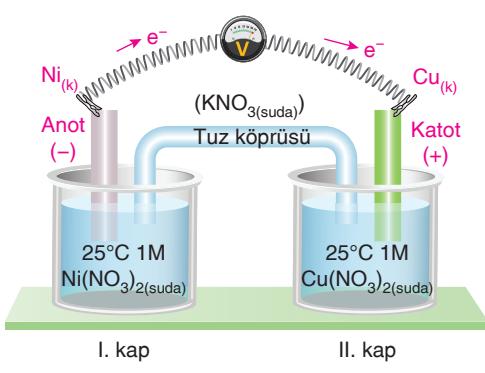
PRATİK BİLGİ

•

NOT

•

•

**Örneğin:**a) **Yarı pil tepkimerleri :**• **Anot :** \longrightarrow 2• **Katot :** 2 \longrightarrow b) **Pil çalıştıkça :**

•

•

c) **Pil tepkimesi:**d) **Pil şeması :**e) **Standart Pil Potansiyeli (E_{pil}°):**

3

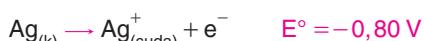
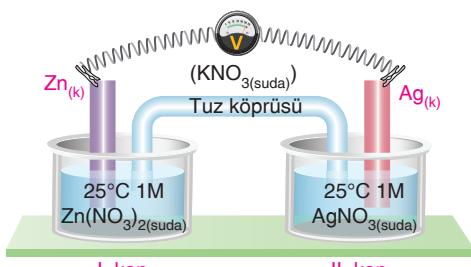
f) **Elektronun akış yönü:**g) **Tuz köprüsü:**

NOT

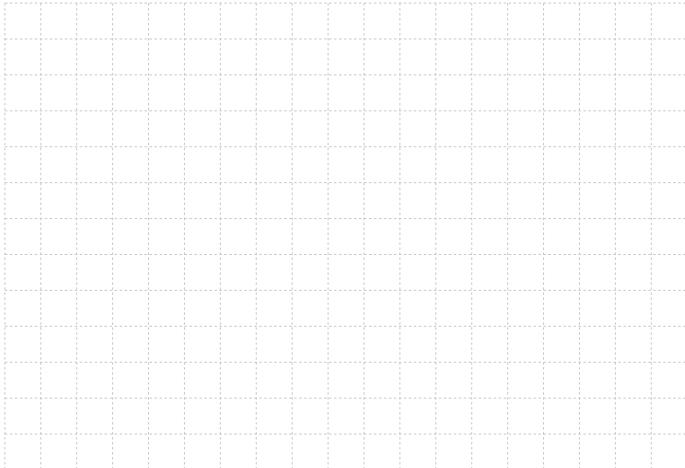
•

ÖRNEK 35

Aşağıda verilen galvanik pille ilgili soruları cevaplayınız.



- a) Yarı pil tepkimerlerini yazınız.
- b) Pil tepkimesini yazınız.
- c) Standart pil potansiyelini (E_{pil}°) hesaplayınız.
- d) Pil şemasını yazınız.
- e) Elektronun akış yönünü belirtiniz.
- f) Tuz köprüsündeki anyon ve katyonların hareket yönünü belirtiniz.
- g) Zn elektrodun kütlesinin zamanla nasıl değişeceğini belirtiniz.
- h) I. kaptaki Zn^{2+} iyon derişiminin zamanla nasıl değişeceğini belirtiniz.
- i) Ag elektrodun kütlesinin zamanla nasıl değişeceğini belirtiniz.
- j) II. kaptaki Ag^+ iyon derişiminin zamanla nasıl değişeceğini belirtiniz.



35.



NOT

•

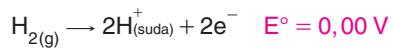
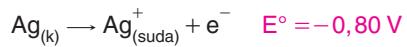
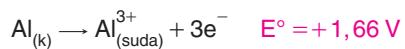
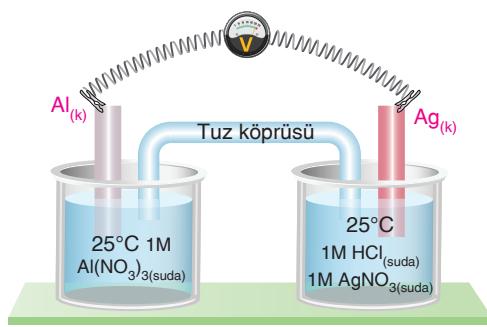
PRATİK BİLGİ

- - -

PRATİK BİLGİ

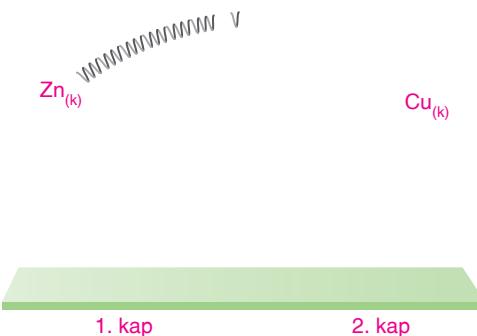
- 2 + de-

ÖRNEK 37



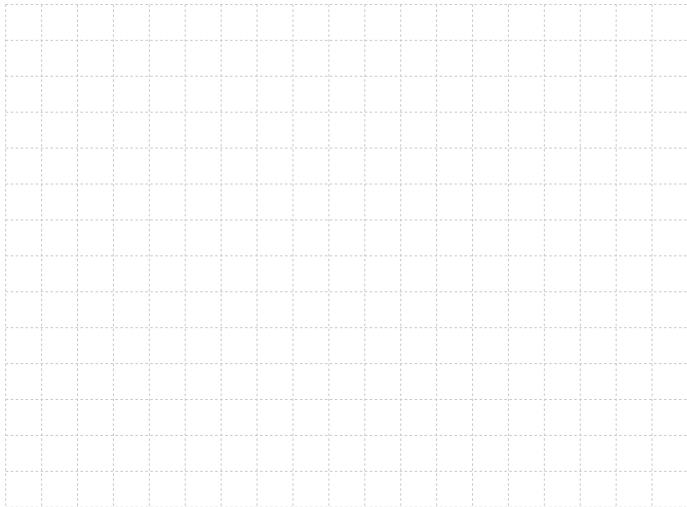
Yukarıda verilen elektrokimyasal pil sistemi ile ilgili;

ÖRNEK 38

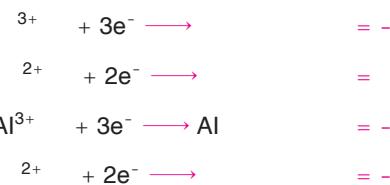
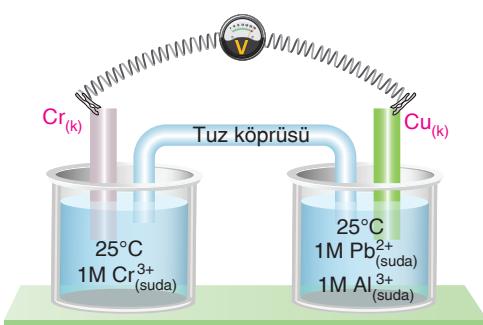


AYDIN YAYINLARI

yargılarından hangisi yanlıştır?

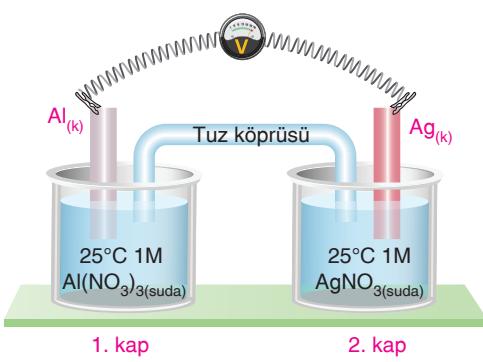


1.

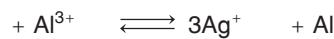
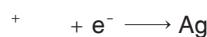


Yukarıdaki galvanik hücrenin standart pil potansiyeli aşağıdakilerden hangisiinde doğru verilmiştir?

2.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlışır?



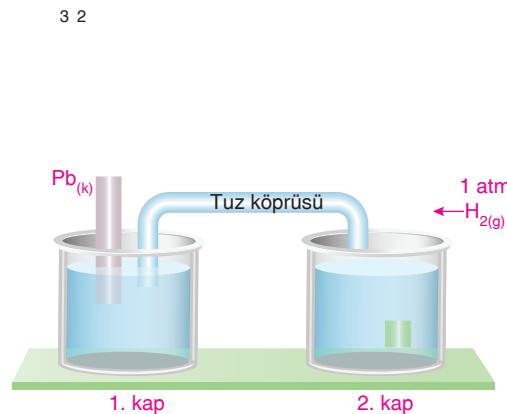
3. Hücre diyagramı:



Şekilde verilen elektrokimyasal hücre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlışır?

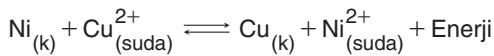
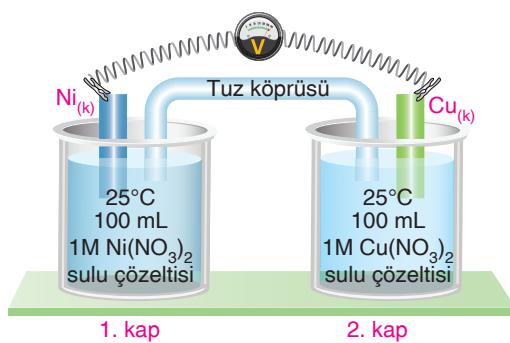


4.



PİL GERİLİMİNE ETKİ EDEN FAKTORLER

- »
- »
- »
- »
- »
- »
- »

ÖRNEK 42

a) 1. kaba aynı sıcaklıkta saf su ekleme:

--

b) 1. kaba aynı sıcaklıkta eşit hacimde 0,5 molar $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi ilave etme:

--

c) 1. kaba Na_2S katısı ekleyip çözme: (NiS katısı suda çok az çözünür.)

--

PRATİK BİLGİ**DİKKAT****DİKKAT**

d) 2. kaba aynı sıcaklıkta $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ katısı ekleyip çözme:

--

e) 2. kaptan aynı sıcaklıkta su buharlaştırma:

--

f) 2. kaba aynı sıcaklıkta eşit hacimde 1,5 M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi ekleme:

--

g) 1. kaba aynı sıcaklıkta eşit hacimde 1,5 M $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi ekleme:

--

h) 2. kaba aynı sıcaklıkta saf su ekleme:

--

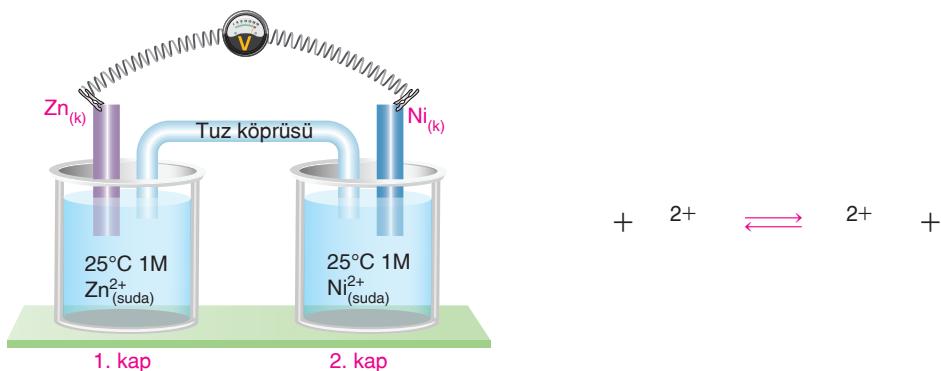
i) 2. kaba Na_2S katısı ekleyip çözme: (CuS katısı suda az çözünür.)

--

j) Sıcaklıği artırma

--

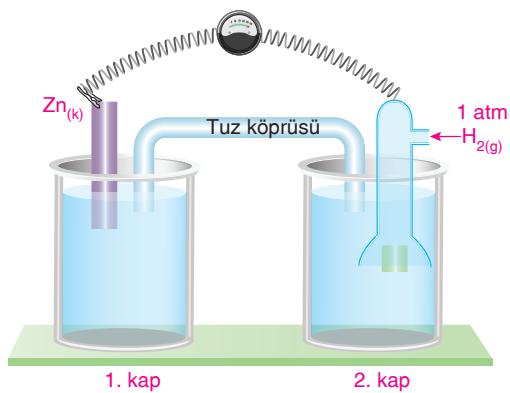
ÖRNEK < 43



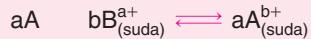
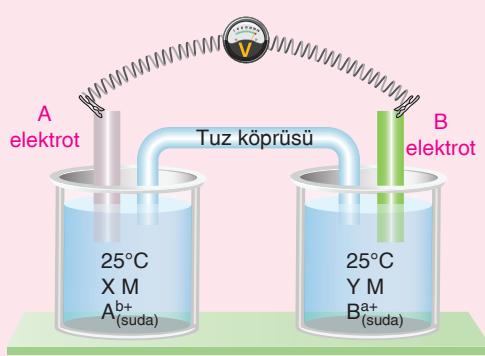
Yukarıda tepkimesi ve şekli verilen pil için aşağıdaki boşlukları uygun şekilde tamamlayınız.

Pile Uygulanan İşlem	Uygulanan İşlem Sonrasında Belirtilen Hücrede Katyon Derişimindeki Değişim	Oluşan Değişimde Dengenin İlerlediği Yön	Pil Potansiyelindeki Değişim
a)			
b)			
c)			
d)			
e)	3 2		
f)	3 2		
g)	2		
h)	2		

ÖRNEK 44



NERNST EŞİTLİĞİ



$$\frac{0,0592}{n} \cdot \log Q$$

- **Nernst eşitliği**
- **Nernst denklemi**
- **Q:**

$$\frac{[A^{b+}]^a}{[B^{a+}]^b} = \frac{[\text{ürünler}]}{[\text{girenler}]}$$

-
- **[A^{b+}] :**
- **[B^{a+}] :**
- **n:**

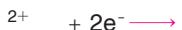
PRATİK BİLGİ



DİKKAT



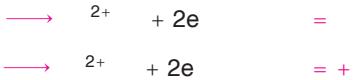
ÖRNEK 45



ind = -

yarı hücrende $[Pb^{2+}] = 0,1$ molar alındığında Pb metalinin yükselgenme potansiyeli kaç volt olur?

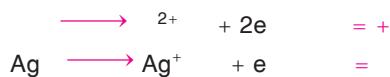
ÖRNEK 46



tepkimelerine göre Zn - Cu pilinin;

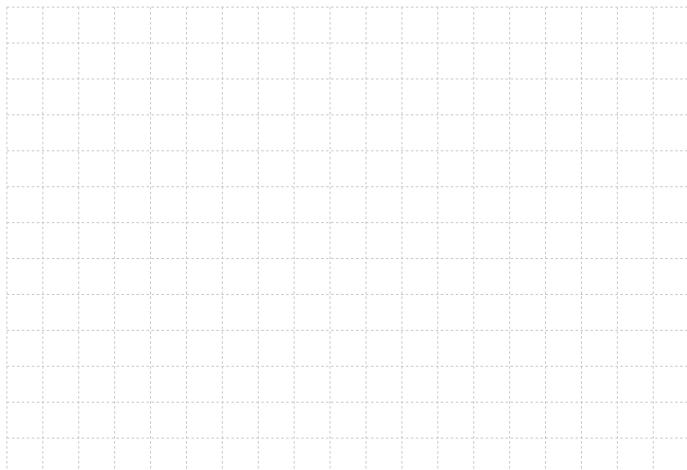
aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

ÖRNEK 47



bilgilerine göre Ni – Ag pili ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?



ÖRNEK 48

Buna göre başlangıçta sulu çözeltide Cu^{2+} iyon derişimi (x) kaç molardır?

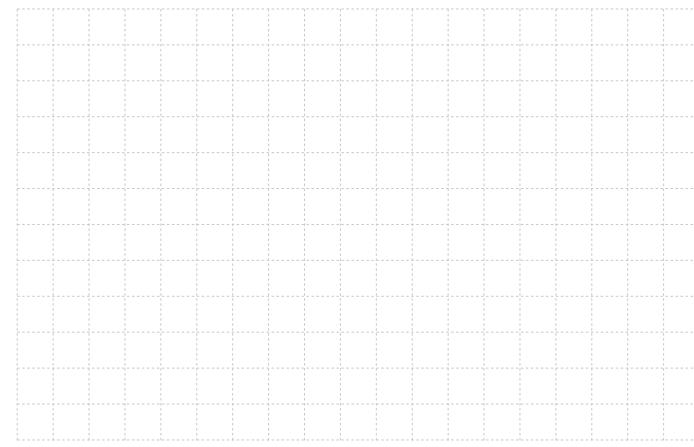
$$\frac{0,06}{n} = 0$$



ÖRNEK 49

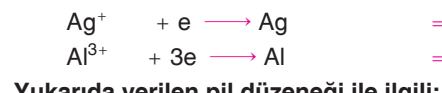
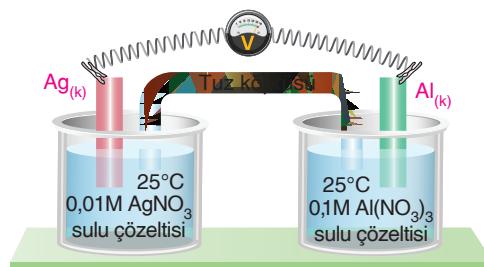
3 2

Oluşturulan elektrokimyasal pilin hücre potansiyeli 1,5038 volt olduğuna göre pilin standart hücre potansiyeli kaç voltur?



AYDIN YAYINLARI

ÖRNEK 50



Yukarıda verilen pil düzeneği ile ilgili;

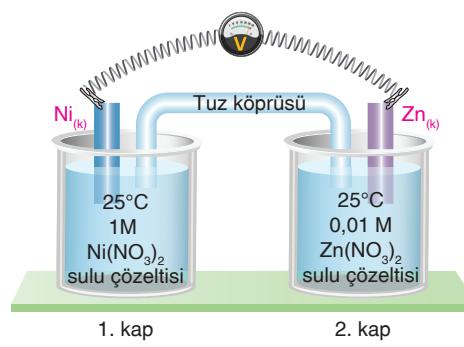
yargılardan hangileri doğrudur?



PRATİK BİLGİ

• =

ÖRNEK 51



Tuz köprüsü

1.

3 2

3 2

3.

Pil tepkimesi ekzotermik olarak gerçekleştiğinde bu pilin potansiyeli aşağıdaki işlemlerde hangilerde sinlikle artar?

2+
2+
2+
2+
2+

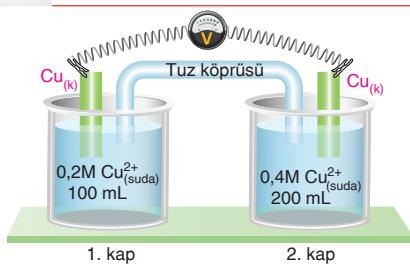
>

bu elektrot
geçtiğindeki değişimler

mol

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK < 54



Yukarıda verilen pil sisteminde pil gerilimini sıfır yapabilmek için;

3 2

-

3 2

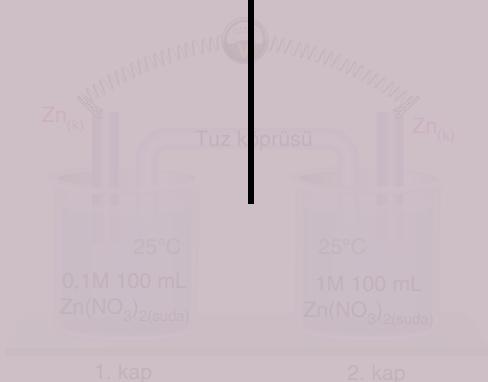
-

2

-

yukarıda verilenlerden hangisi uygulanamaz?

1.



3.

Yukarıda verilen derişim pili ile ilgili;

2+

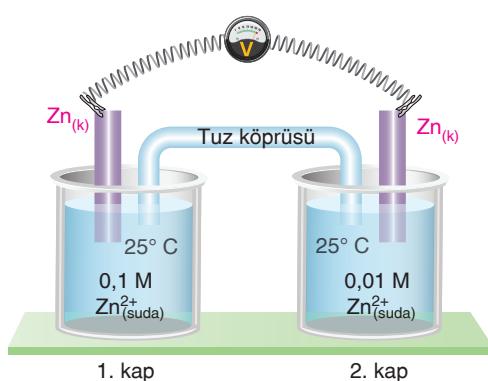
yargılardan hangileri yanlıştır?

— AYDIN YAYINLARI —

2. Derişim pilleri ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?

1.

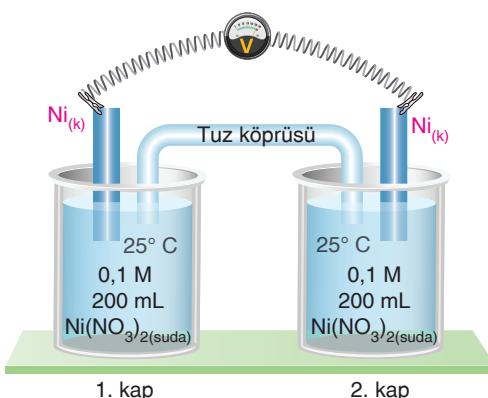


Şekildeki pil çalışırken Zn elektrotlarının kütleleri ile ilgili değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

1. kap 2. kap
— Artar

Artar Artar

2.

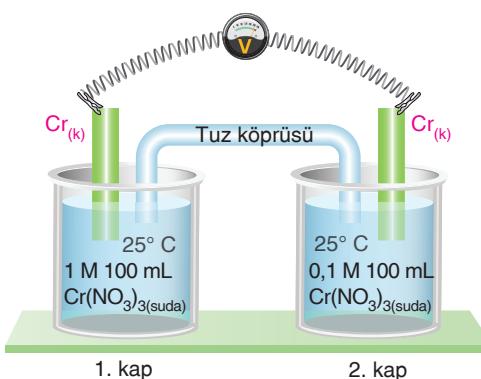


Şekildeki derişim pilinde, 2. kaba aynı sıcaklıkta 200 mL saf su eklendiğinde oluşan sistemle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

3. Derişim pillerde pil potansiyeli;

niceliklerinden hangilerine bağlı olarak değişir?

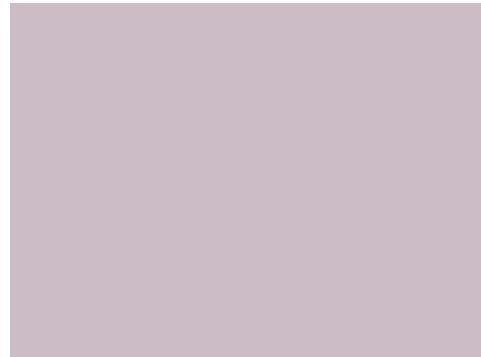
4.



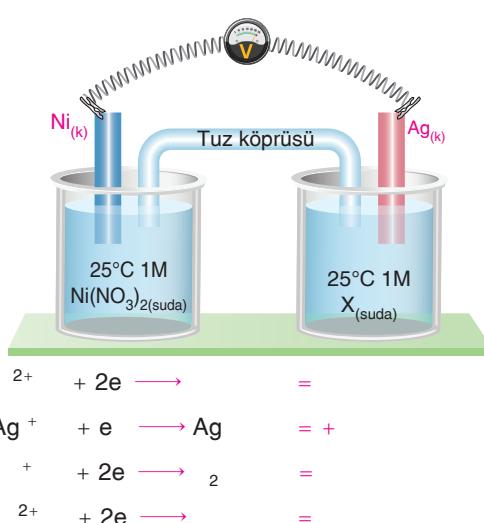
Yukarıda verilen derişim pilinin pil potansiyeli kaç voltur?

AYDIN YAYINLARI

5.



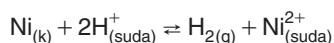




Bu verilere göre aşağıdaki 1, 2 ve 3. soruları yanıtlayınız.

1. X: HCl sulu çözeltisi ise standart koşullardaki Ni - Ag elektrokimyasal pili ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

+



2. X: HCl + FeCl₂ sulu çözeltisi ise Ni ve Ag elektrotlarla oluşturulan standart koşullardaki pil ile ilgili;

2 ga-

2

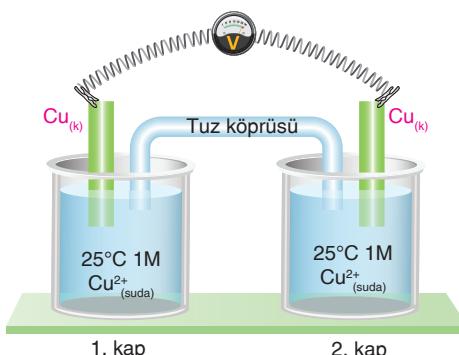
yargılardan hangileri doğrudur?

3 =

3. X: AgNO₃ sulu çözeltisi ise standart koşullardaki Ni - Ag pili ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?

4.



Şekilde verilen elektrokimyasal pil sisteminde 2. kaptaki Cu elektrodun katot olabilmesi için;

2

İşlemlerinden hangileri tek olarak uygulanabilir?

5.

Bu elektrokimyasal hücre çalışır durumdayken aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sn/SnCl₂ yarı hücresına, tuz köprüsünden anyon gelir.
 B) Ag elektrodun kütlesi zamanla azalır.
 C) Sn²⁺ iyon derişimi zamanla azalır.
 D) Ag/AgNO₃ yarı hücresi anottur.
 E) Hücre potansiyeli sıfırdan küçüktür.

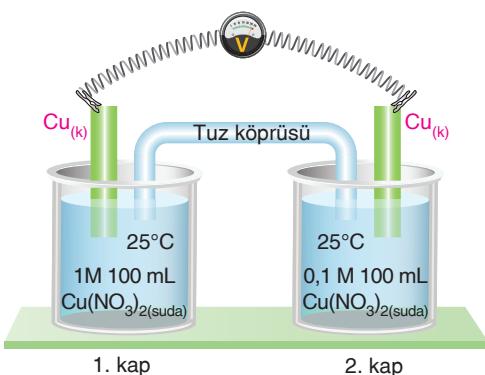
2022 AYT

1.



Lityum iyon pilleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

2



2.

Yukarıda verilen derişim pili ile ilgili;

2+

yargılarından hangileri doğrudur?

3 2



Al–Cu pilinde anottan katoda doğru 0,2 mol elektron aklığında katot üzerinde kaç gram metal toplanır?

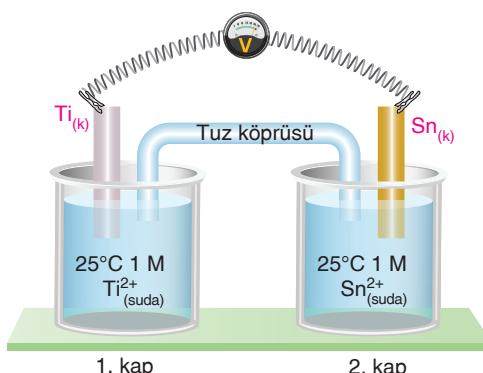


Pil şeması yukarıdaki gibi olan pilin başlangıç pil potansiyeli kaç voltur?

$$E_{\text{Al}/\text{Al}^{3+}}^\circ: 1,66 \text{ V}, E_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}}^\circ: -0,34 \text{ V}$$

AYDIN YAYINLARI

5.



Yukarıda verilenlere göre Ti – Sn elektrokimyasal pili ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

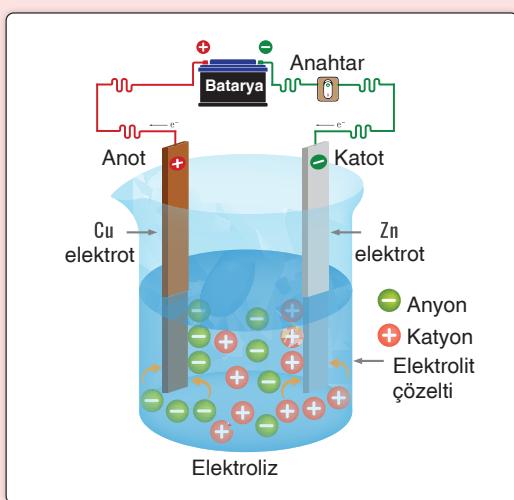
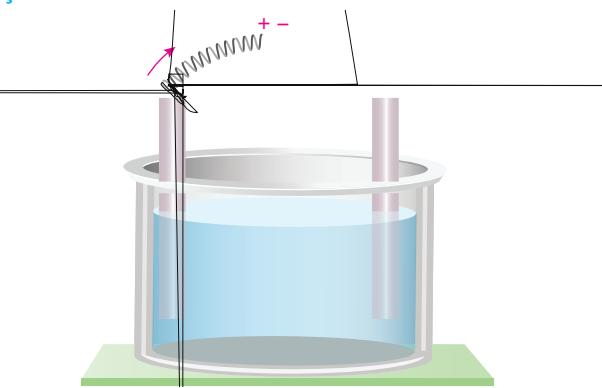
Ti

ELEKTROLİZ

- » Elektroliz, bir elektrotik olaydır.
- » Elektrolit çözeltisi, iyonların hareket etmesini sağlar.

Elektroliz olayında:

- » Anot,
- » katot

**Erimiş Tuzların Elektrolizi**

AYDIN YAYINLARI

Faraday Yasaları

1. Yasa

I

Q :

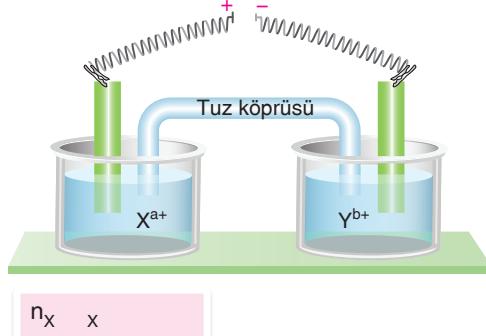
I :

t :

NOT



★



ÖRNEK ◀ 57

3

Buna göre;

2. Yasa

m :

$$m = \frac{Q}{96500} \cdot \frac{M_A}{T_d}$$

Q :

M_A :T_d :

$$E = \frac{M_A}{T_d}$$

E :

PRATİK BİLGİ

-

KENDİME NOT

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK 58

2

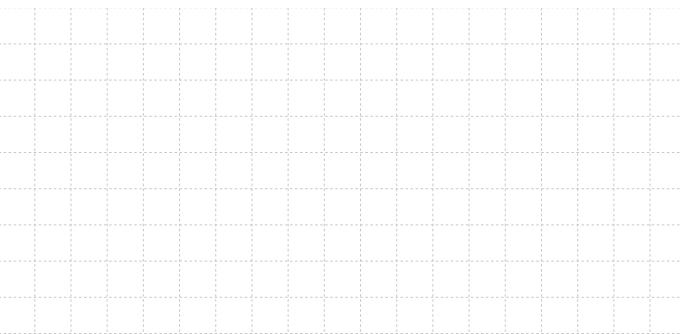
Buna göre;

2
yargılarından hangileri doğrudur?

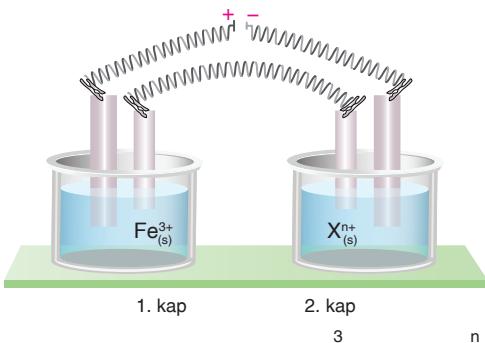
ÖRNEK 59

2

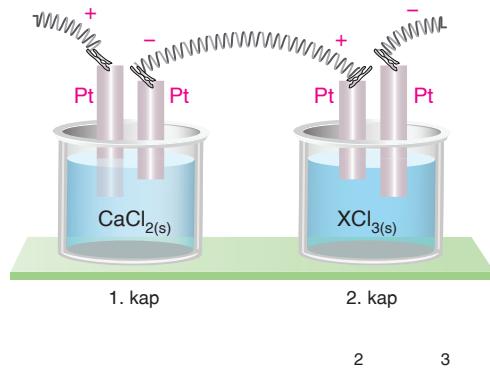
2

Buna göre elektroliz kabından kaç amperlik akım geçer?**KENDİME NOT****ÖRNEK** 60

4

Buna göre katotta açığa çıkan Cu kütlesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**ÖRNEK** 61**Buna göre "n" değeri kaçtır?**

ÖRNEK 62



Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç gram/moldür?



ÖRNEK 63

3

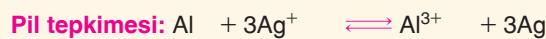
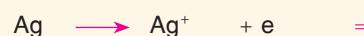
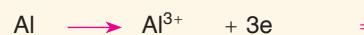
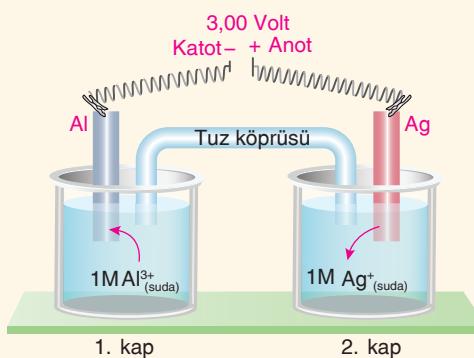
Buna göre anotta açığa çıkan gaz normal koşullarda (NK) kaç litre hacim kaplar?

A

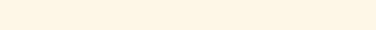
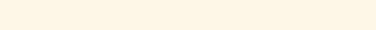
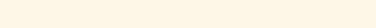
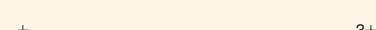
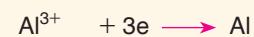


KENDİME NOT

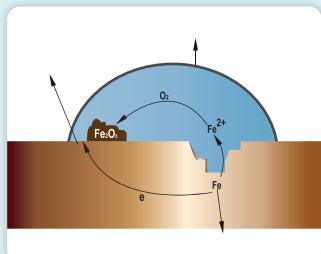
Pilin Şarj Edilmesi



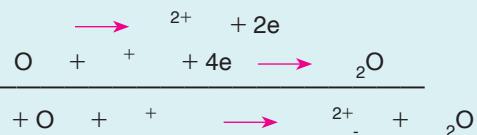
Elektroliz



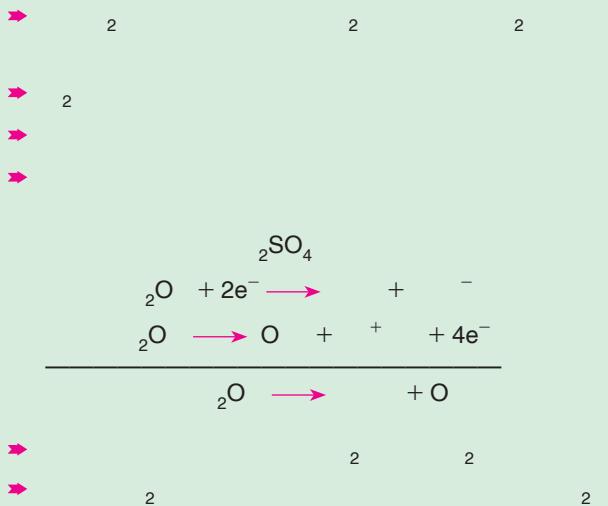
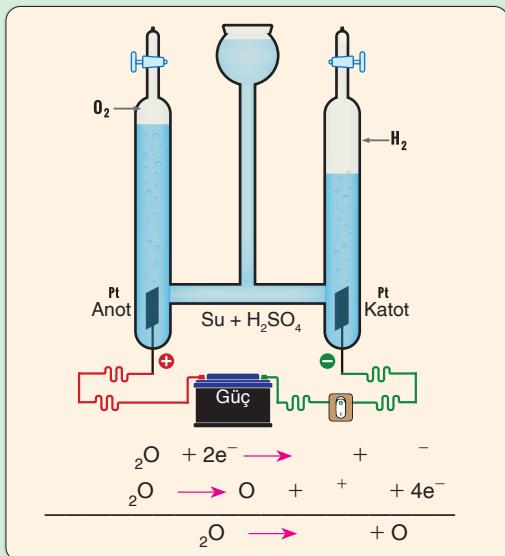
ÖRNEK ◀ 64

KOROZYON

korozyon

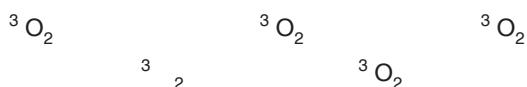


Suyun Elektrolizi



ÖRNEK 69

3

Buna göre katotta hangi gazdan kaç cm^3 toplanır?

Sulu Çözeltilerde Elektroliz

-
-

Katyon Aktifliği

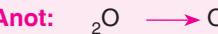


Anyon Aktifliği



I

Suyun Elektrolizi



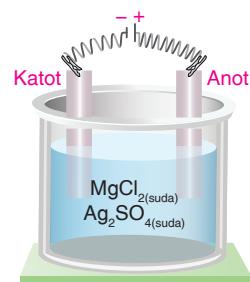
Madde	Anoda yönenen iyonlar	Katoda yönenen iyonlar	Anotta önce açığa çıkan madde	Katotta önce açığa çıkan madde
H_2O				
Na_2O	SO_4^{2-}		O_2	O_2
AgI	I^-	I^-	I_2	Ag
AgI_2O	I^-	Ag^{+}	I_2	Ag
H_2SO_4	SO_4^{2-}	H_2	O_2	O_2
H_2O			O_2	O_2

DİKKAT

• 2^- 4 $-$ 3
 2

ÖRNEK 70

Yandaki elektroliz kabından bir süre akım geçirildiğinde anot ve katotta ilk olarak açığa çıkan maddeler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



2 4
 2 2
 2 2
 2



PRATİK BİLGİ

•
 2 4
 Ag

ÖRNEK 71



Yukarıda verilen maddelerden hangilerinin sıvısı ile sulu çözeltisinin elektrolizinde katotta ilk önce açığa çıkan maddele aynı olur?

2



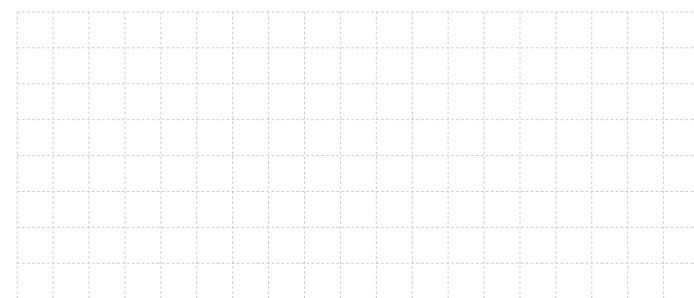
ÖRNEK 72

Ag_2SO_4 3
 Buna göre,



yargılarından hangileri doğrudur?

2 3 4



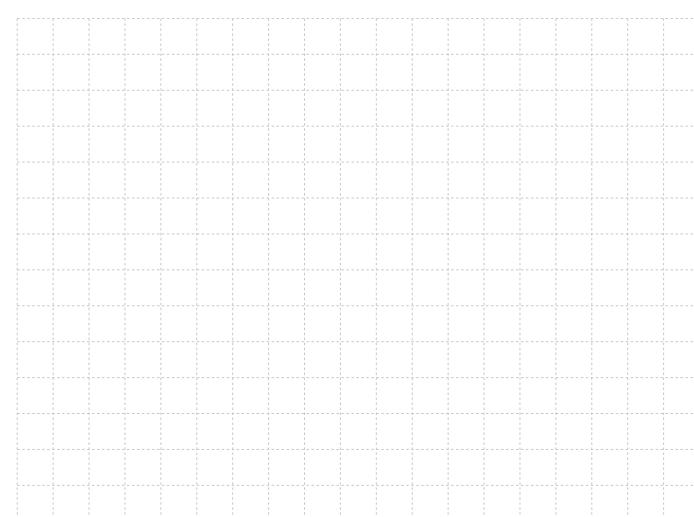
ÖRNEK 73

$\text{3} \ 2$ 4
 Buna göre;



2 3 4

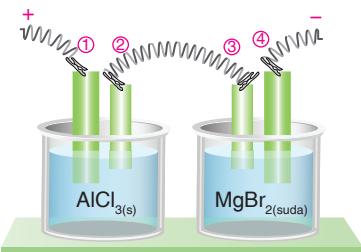
yargılarından hangileri doğrudur?



Sulu Çözeltilerde Elektroliz

ÖRNEK < 74

Yanda seri bağlı elektroliz kaplarında numaralandırılmış elektrotlarda, elektroliz sırasında önce hangi maddeLER açığa çıkar?



	2	2	3	4
Al	2	Al	O ₂	2
2	Al	Br ₂	2	
2	Al	O ₂	Mg	
Al	2	Mg	O ₂	
O ₂	Al	Br ₂	O ₂	

ÖRNEK < 75

MgBr₂ sulu çözeltisi 24 amperlik akımla 200 saniye süreyle elektroliz ediliyor. Kalan çözeltinin hacmi 500 mL olduğuna göre çözeltinin oda koşullarındaki pH değeri kaçtır?

2

--

ÖRNEK < 76

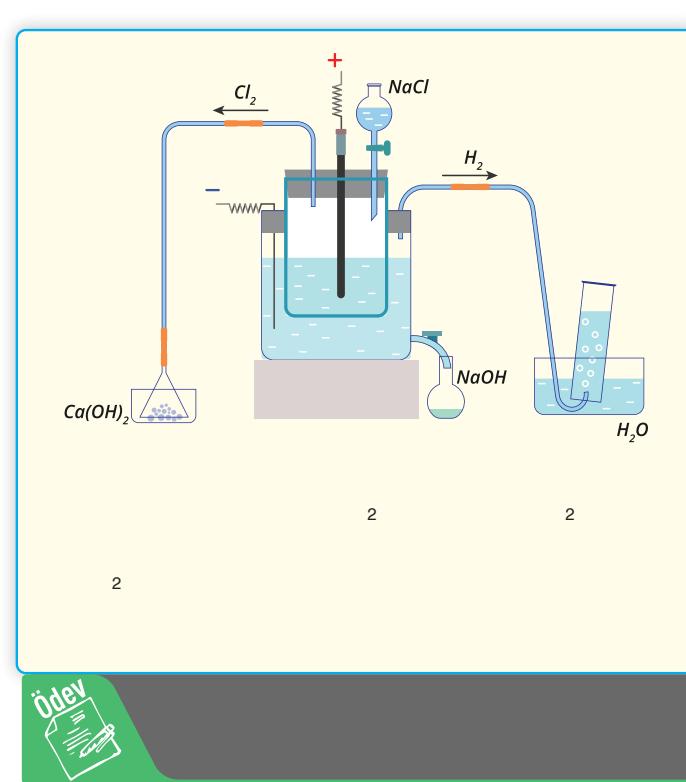
3

Buna göre;

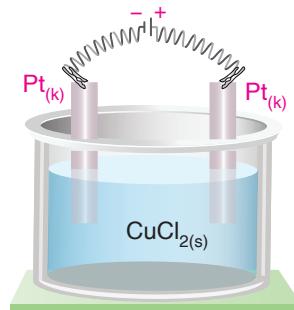
2

yargılardan hangileri doğrudur?

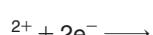
2 3



1.



2

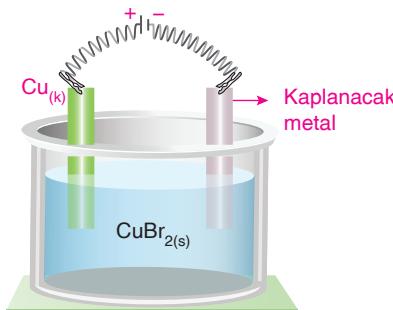
Buna göre;

2

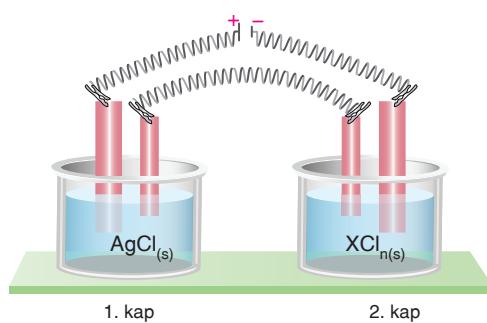
Aynı sürede oluşan Cu metalinin kütlesi uygulanan akım şiddeti arttıkça artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

3.

**Buna göre;****yargılarından hangileri doğrudur?**

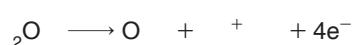
4.



1. kap

2. kap

n

2. Suyun elektrolizi ile ilgili;**yargılarından hangileri doğrudur?****Buna göre 2. kaptaki XCl_n bileşığindeki "n" değeri kaçtır?**

1.

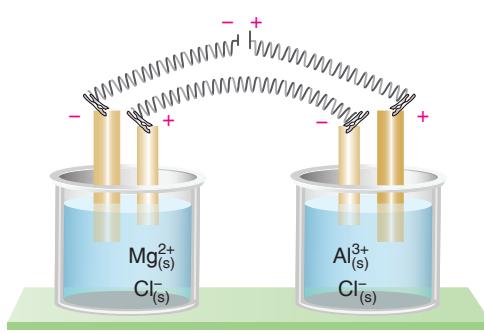
2

2

2

Yukarıdaki maddelerden hangileri elektroliz edilemez?

2.



2

3

Elektroliz sonucu kaplardan birinde 2,7 gram Al katısı toplandığında, diğer kapta kaç gram Mg katısı toplanır?

3.

3

Bu işlem ile ilgili;

2

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

4.

$$\text{rinin } \frac{X}{Y}$$

$$\frac{1}{2}$$

 $\frac{3}{2}$ $\frac{X}{Y}$

Bu metallerin $\frac{X}{Y}$ etki(tesir) değerlikleri arasındaki oran kaçtır?

 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{5}$

AYDIN YAYINLARI

5. Erimiş $MgCl_2$ sıvısının elektrolizinde katotta 4,8 gram Mg toplandığında, anotta oluşan Cl_2 gazının normal koşullardaki (NK) hacmi kaç litredir?

6. Gerekli şartlar sağlanarak sıvı hâldeki iridyumun klorür bileşiği elektroliz edilmektedir. Bu bileşigin 1 A akımıla 965 dakika süre ile elektrolizi sonucunda katotta 38,4 g iridyum (Ir) toplanmaktadır.

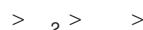
Buna göre iridyumun klorür bileşigindeki iridyumun yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisidir?
(1 mol elektronun yükü = 96500 C, Ir = 192 g/mol)

2021 AYT

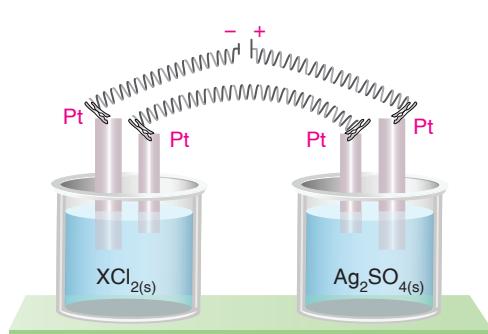
1. Korozyondan korunmak için kullanılan galvaniz yöntemi ile ilgili;

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

2. CaCl_2 sulu çözeltisi 9,65 amper akımıla 100 saniye sürede elektroliz edildiğinde kalan çözeltinin hacmi 100 mililitre olduğuna göre çözeltinin oda koşullarındaki pH değeri kaçtır?



3.



Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç g/mol'dür?

- 4.

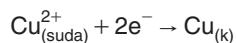
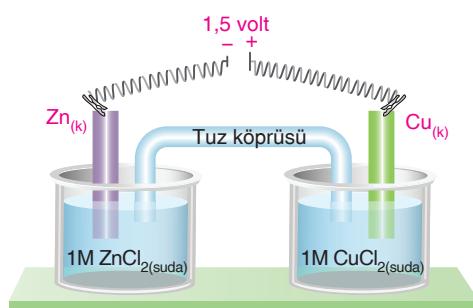


Korozyonla ilgili;

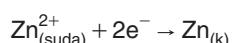
yargılardan hangileri doğrudur?

AYDIN YAYINLARI

- 5.



0



0

Üreteç tarafından sisteme 1,5 voltluq gerilim uygulandığında gerçekleşen değişimler ile ilgili;

2+

yargılardan hangileri doğrudur?

1.

3 n

Buna göre X^{n+} iyonundaki “n” değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

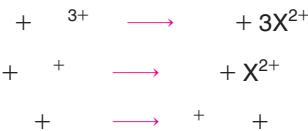
2. Redoks tepkimeleri ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?

3.

 $X > \quad >$

Buna göre;



tepkimelerinden hangileri ürünler yönünde kendiliğinden gerçekleşir?

4.

2

Buna göre;

+

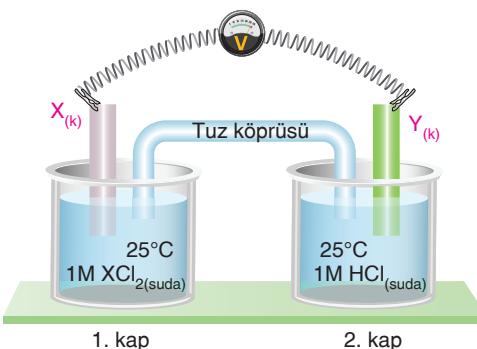
2+

yargılardan hangileri doğrudur?

5.

2

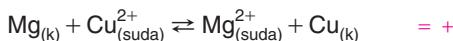
2



Buna göre yukarıda verilen elektrokimyasal pil ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?

6.



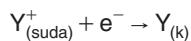
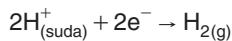
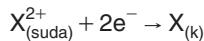
= +

Mg^{2+} iyonunun indirgenme gerilimi $-2,37$ volt ise Cu metaliinin yükseltgenme gerilimi kaç voltur?

+

+

1.

**Buna göre;**

2

2

yargılarından hangileri doğrudur?

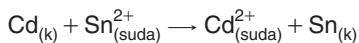
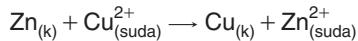
2.

**tepkimesi ile ilgili;**

2

$$\begin{array}{c} 3 \\ + \\ \hline \end{array}$$
yargılarından hangileri doğrudur?

3.

**Kendiliğinden gerçekleşen yukarıdaki tepkimelerde indirgen maddeler hangileridir?**

2+

2+

+

2+

+

2+

2+

+

2+

4.



4 2 2

Bu tepkime ile ilgili;

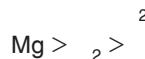
+

yargılarından hangileri doğrudur?

5.

•
•
•

2

Buna göre;**yargılarından hangileri doğrudur?**

6.

Erimiş KCl tuzunun elektrolizinde devreden 9650 Coulomblik yük geçirildiğinde;

2

yargılarından hangileri doğrudur?

1.



Yukarıda verilen azotlu bileşikler ile ilgili;

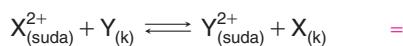
— + +

> = -

{}_2\text{O}

yargılarından hangileri doğrudur?

2.



Buna göre;

yargılarından hangileri doğrudur?

3.

<u>n</u>	—
3	2
2	3
2	2
3	

Kapların katotlarında toplanan metallerin kütleleri birbirine eşit olduğuna göre "n" ve "m" nin sayısal değeri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

AYDIN YA INLARI

4.



tepkimesi için aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlışdır?

2+
2+
3+
3+
3+

5.



Buna göre;

{}_2\text{O}_3^{2-} \quad 3 \quad 2

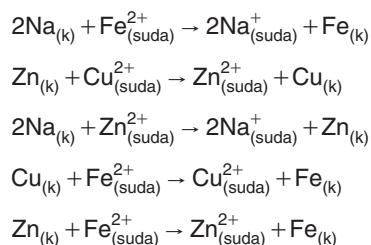
yargılarından hangileri doğrudur?

6.



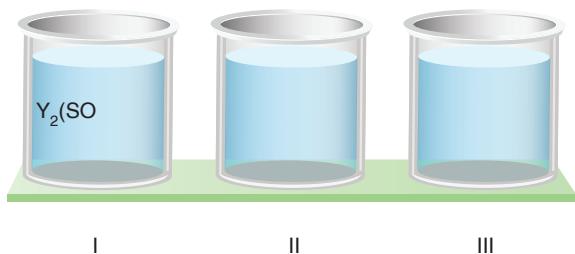
+

Buna göre standart koşullarda aşağıdaki tepkimelerden hangisi kendiliğinden gerçekleşmez?

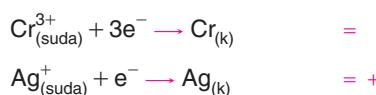
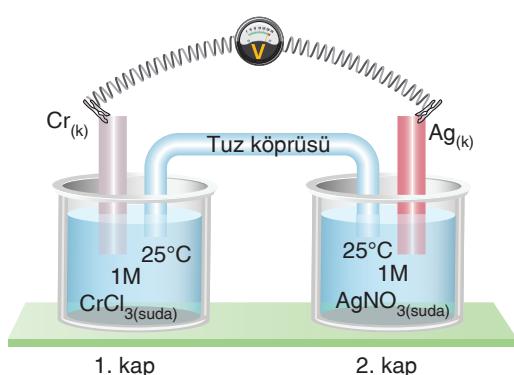


1.

> X >



1.



Şekildeki pil ile ilgili;

yargılardan hangileri doğrudur?

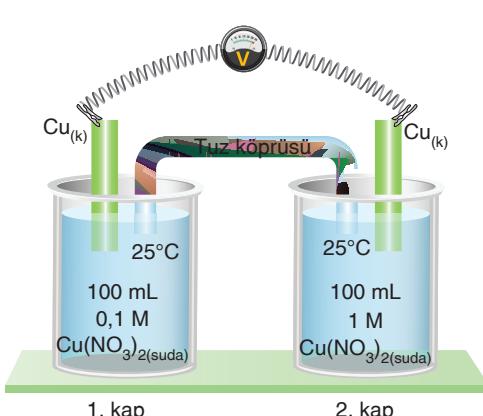
2.

$$\begin{array}{ccc} 2 & & 2 \\ & & \\ & & 2 \end{array}$$

Buna göre X, Y, Z, M ve H₂ elementlerinin yükseltgenme gerilimlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

$$\begin{array}{ccc} 2 & & 2 \\ & & \\ & & 2 \end{array}$$

3.



Yukarıda verilen derişim pili için;

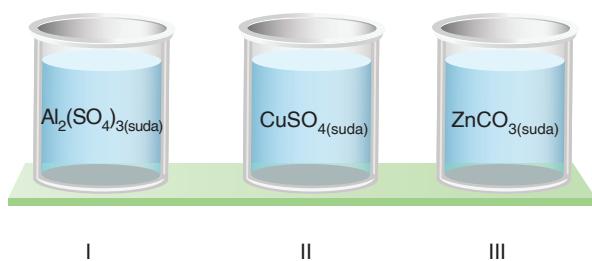
2+

4

yargılardan hangileri doğrudur?

AYDIN YAYINLARI

4.



$$> >$$

Bir süre sonra, bu metal kapların hangilerinde aşınma gözlenir?

1.

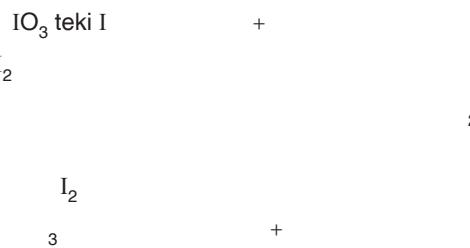
> >

Buna göre Ni – Ag pilinin standart pil potansiyeli kaç voltur?

2.



Yukarıda verilen denkleştirilmemiş tepkime denklemi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

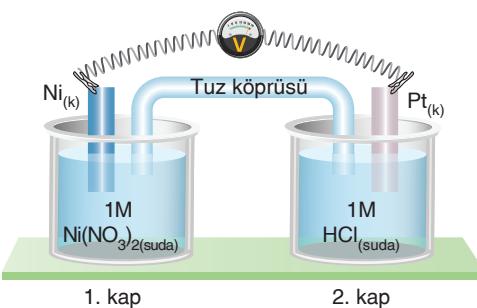


3.

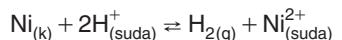


Buna göre Xⁿ⁺ iyonun değerliği (n) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

4.



Yukarıda verilen indirgenme potansiyeli değerlerine göre şekildeki pil ile ilgili;



3 2

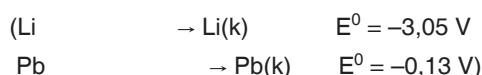
yargılarından hangileri doğrudur?

ÖSYM Ne Sordu ?

5.

3
3 2

Buna göre ölçülen hücre potansiyelinin (E), standart hücre potansiyeli (E⁰) cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?



°C'de Nernst eşitliğinde logaritmik terimin katsayısı 0,059/n olarak alınacaktır; burada n tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)

0	0	0
0	0	0

2023 AYT

1. İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ile ilgili;

2 2

yargılarından hangileri doğrudur?

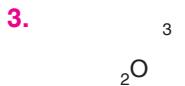
$> M >$

2. $+ \xrightarrow{2+} \xleftarrow{2+} + =$

Yukarıda verilen tepkime denklemi ile ilgili;

—

yargılarından hangileri doğrudur?



Yukarıdaki maddelerin yapısında bulunan Cl atomunun değerliklerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

8

$> II >$

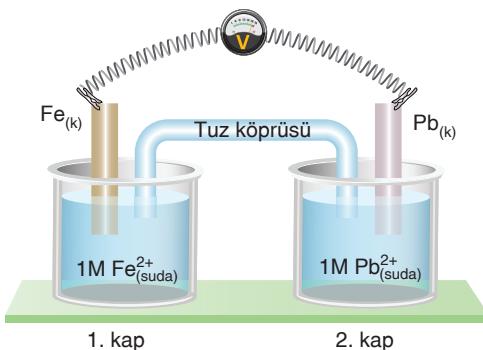
$= II =$

$I > II = III$

$> III >$

$> I > III$

- 4.



Standart koşullarda gerçekleşen yukarıdaki elektrokimyasal pil sistemi ile ilgili;

yargılarından hangileri yanlıştır?

ÖSYM Ne Sordu ?

- 5.

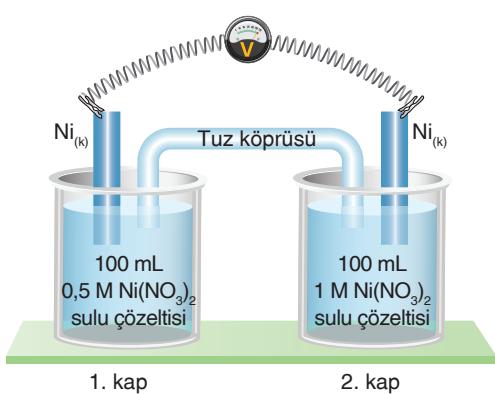
Buna göre $Y^+(suda)$ derişimi kaç molardır?



$$\frac{0,059}{n}$$

2024 AYT

1.



Yukarıdaki pil sistemi ile ilgili;

AYDIN YA INLARI

1.

3 3



Kaplama işlemi sonunda bilekliğin kütlesi toplam kaç gram olur?

2.

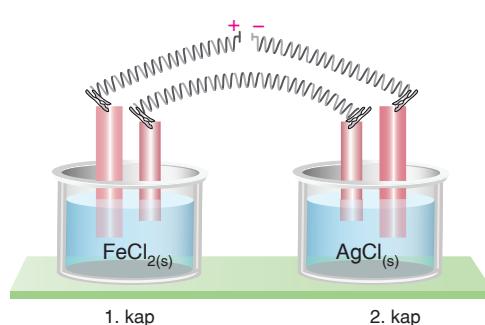


Yukarıda verilen tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



AYDIN YA INLARI

4.



1. kap

2. kap

2

Buna göre;

2

yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

5.



2

Buna göre;

3.

Buna göre X elementinin atom kütlesi kaç gram/mol'dür?

$$> \text{ } {}_2^{\text{X}} > \text{ }$$

deney sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

ÖRNEK

43 ÇÖZÜMÜ



Pile Uygulanan İşlem	Uygulanan İşlem Sonrasında Belirtilen Hücrede Katyon Derişimindeki Değişim	Oluşan Değişimde Dengenin İlerlediği Yön	Pil Potansiyelindeki Değişim
a)	[Zn ²⁺] azalır	ürünlere	artar
b)	[Ni ²⁺] azalır	girenlere	azalır
c)	[Zn ²⁺] artar	girenlere	azalır
d)	[Ni ²⁺] artar	ürünlere	artar
e)	[Zn ²⁺] artar	girenlere	azalır
f)	[Ni ²⁺] artar	ürünlere	artar
g)	[Zn ²⁺] azalır	ürünlere	artar
h)	[Ni ²⁺] azalır	girenlere	azalır

ÖRNEK

44 ÇÖZÜMÜ



Pile Uygulanan İşlem	Uygulanan İşlem Sonrasında Belirtilen Hücrede Katyon Derişimindeki Değişim	Oluşan Değişim Sonucunda Dengenin İlerlediği Yön	Pil Potansiyelindeki Değişim	pH Değişimi (2. Kaba uygulanan işlemler için)
a)	[Zn ²⁺] azalır	ürünlere	artar	
b)	[H ⁺] azalır	girenlere	azalır	artar
c)	[Zn ²⁺] artar	girenlere	azalır	
d)	[H ⁺] artar	ürünlere	artar	azalır
e)	[Zn ²⁺] artar	girenlere	azalır	
f)	[H ⁺] azalır	girenlere	azalır	artar
g)	[Zn ²⁺] azalır	ürünlere	artar	
h)	M ₁ ·V ₁ = M ₂ ·V ₂ 'den [H ⁺] azalır	girenlere	azalır	artar
i)	[H ⁺] sabit	değişmez	değişmez	değişmez
i)	↑P·V ↓ = n ↑M = $\frac{n}{V \downarrow}$ [H ₂] artar	girenlere	azalır	azalır
j)	pH = -log[H ⁺] [H ⁺] = 10 ⁻¹ M ₁ ·V ₁ = M ₂ ·V ₂ 'den [H ⁺] azalır	girenlere	azalır	artar