

# AYT 10

## KİMYA VE ELEKTRİK

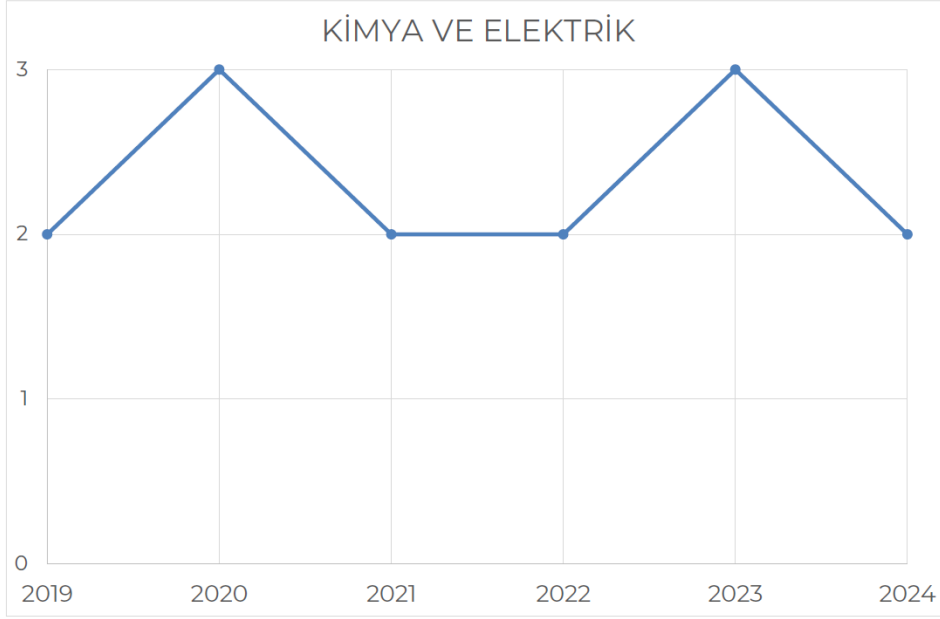


AYT  
KİMYA

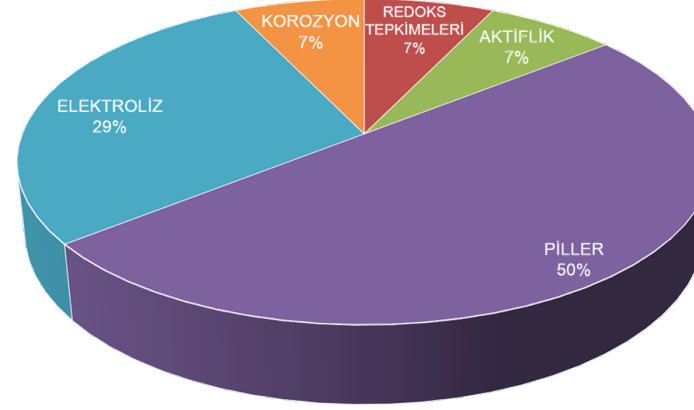
# 4 – ELEKTROLİZ VE KORROZYON

PARAKSİLEN KİMYA

## SON 6 YILIN ANALİZİ



ÜNİTE BAŞLIĞI	KAZANIMLAR	2019		2020		2021		2022		2023		2024		TOPLAM KZNM ÜNT	
		TYT	AYT	TYT	AYT	TYT	AYT	TYT	AYT	TYT	AYT	TYT	AYT		
KİMYA VE ELEKTRİK	DEĞERLİK BULMA													0	
	REDOKS TEPKİMELERİ			1										1	
	AKTİFLİK			1										1	
	PİLLER			1	1	2	2	1	7					14	
	ELEKTROLİZ	1			1			1	1	4					4
	KOROZYON	1													1



KONU İÇERİĞİ EZBER Mİ? ÖĞRENİLECEK Mİ?

Ö

E

BU KONUYU ANLAMAK İÇİN  
HANGİ KONULARI BİLMELİYİM?

Kimya ve Elektrik Ünitesi Aşağıdaki Bilgileri Kullanır

- › AYT Periyodik Sistem- değerlik bulma
- › Dengeye etki eden faktörler
- › Denge kesri hesaplama
- › Periyodik sistem- elementlerin aktiflikleri
- › Kimyasal hesaplama yapabilme

# ELEKTROLİZ



2014

2017



2019

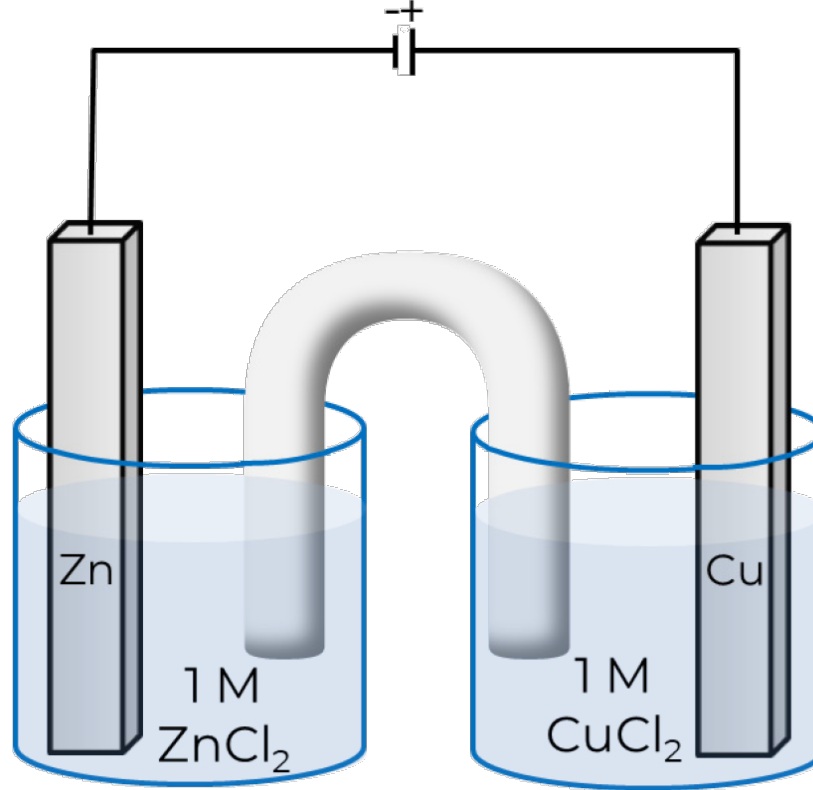
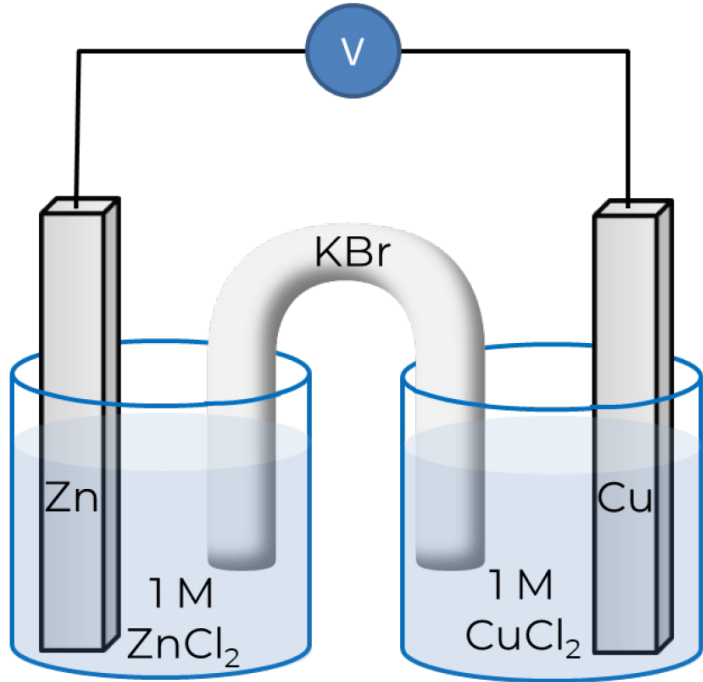
2021

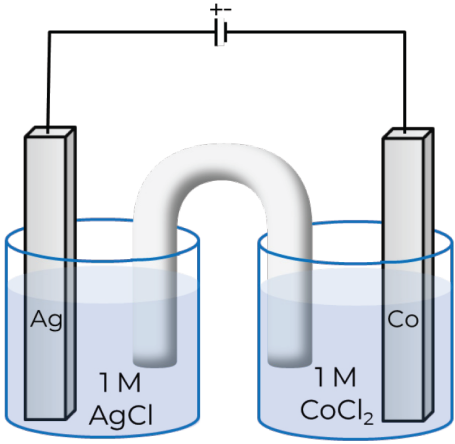
- ▶ Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren elektrokimyasal hücreye elektrolitik hücre (elektroliz hücresi), elektrolitik hücrede gerçekleşen olaya ise elektroliz denir.
- ▶ Elektroliz ile kendiliğinden gerçekleşmeyen bir kimyasal tepkimeyi elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleştiririz.



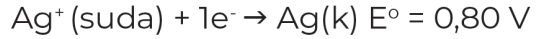
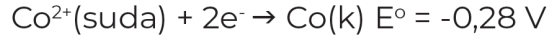
AYT  
KİMYA

- Bir pil sistemine en az ürettiği kadar akım veren üreteç (devreye ters olarak) bağlanırsa, olaylar tam tersine döner, buna pilin şarjı veya elektroliz denir.





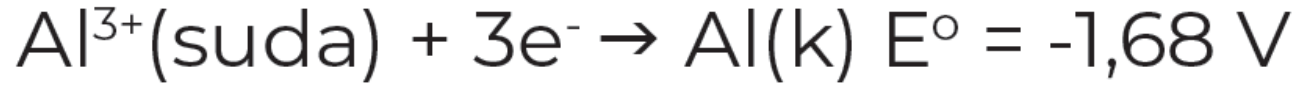
Yukarıda verilen sistemde yer alan maddelerin indirgenme potansiyelleri:



şeklinde verilmiştir.

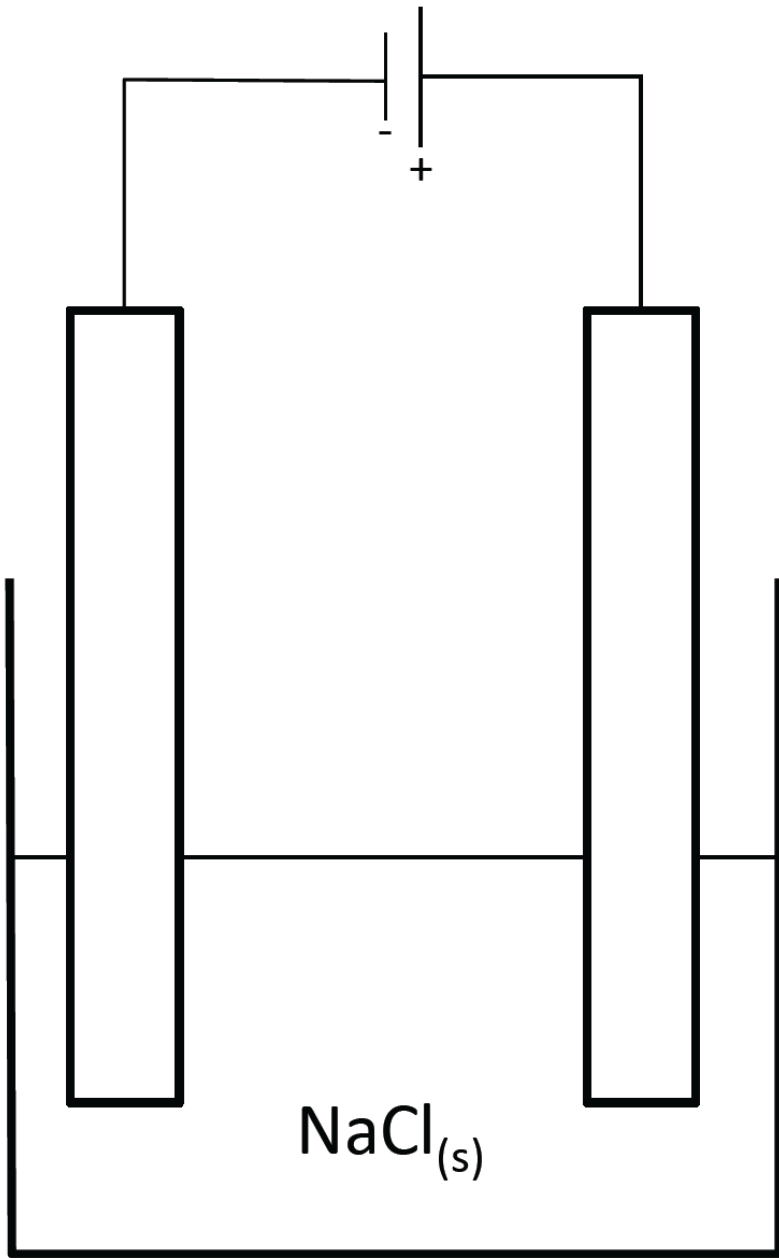
**Sisteme bağlı üretcin potansiyeli 1,52 V olduğuna göre sistem hakkında verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

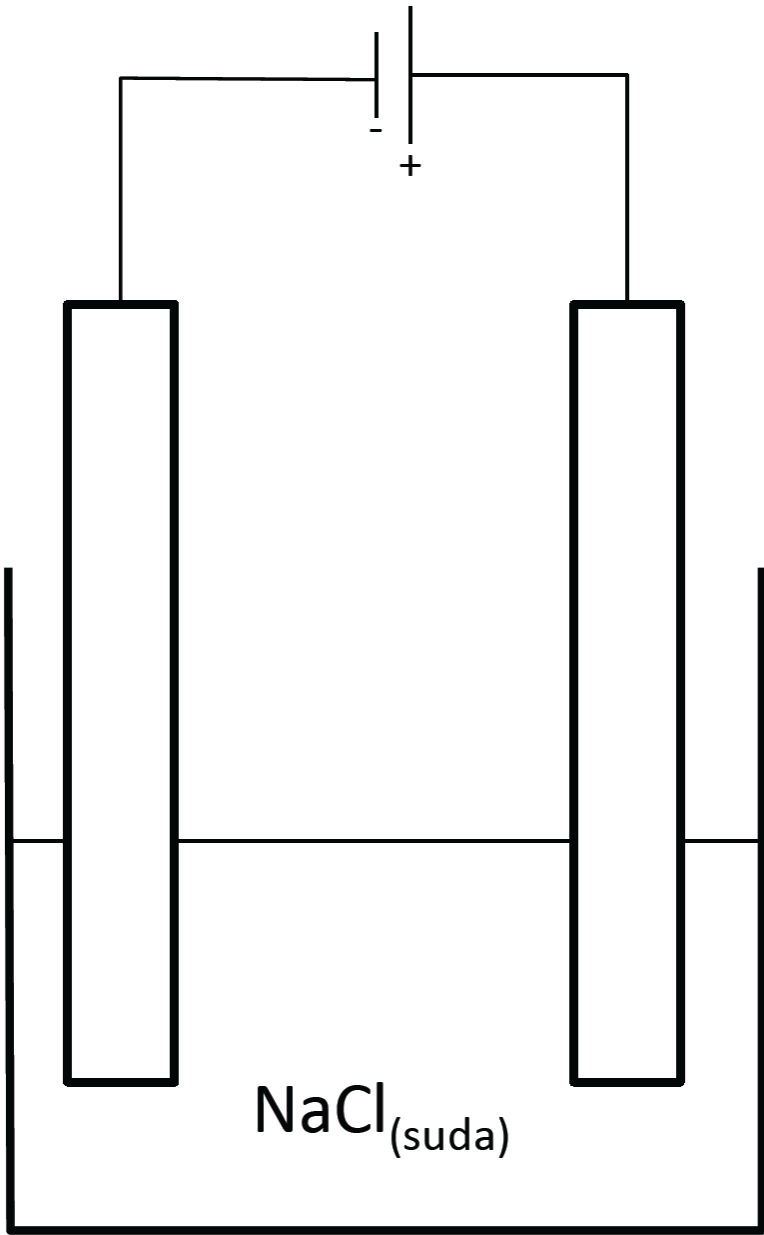
- A) Tuz köprüsünden anyonlar Co'nun bulunduğu kaba gider.
- B) Sistemin net potansiyeli 2,60 V dir.
- C)  $\text{Co}^{2+}$  iyon derişimi zamanla artar.
- D) Elektronlar Co'dan Ag'ye gider.
- E) Ag elektrodun kütlesi zamanlar azalır.



Al elektrot, 1M  $\text{AlCl}_3$  çözeltisi ve Fe elektrot 1M  $\text{FeCl}_2$  çözeltisi kullanılarak hazırlanan bir galvanik hücreye dışarıdan en az kaç voltluk potansiyel uygulanırsa sistem elektrolitik hücre olur?

Galvanik Hücre	Elektrolitik Hücre
İstemli redoks tepkimeleri kendiliğinden gerçekleşir.	İstemsiz redoks tepkimeleri elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleşir.
Elektrik enerjisi üretilir.	Elektrik enerjisi harcanır.
Aktifliği fazla olan elementle oluşturulan elektrot anottur.	Aktifliği az olan elementle oluşturulan elektrot anottur.





## ANOT

- ▶ Anyonlar yani (-)'ler toplanır
- ▶ Yükseltgenme olur
- ▶ Birden fazla anyon varsa **elektron verme isteği fazla** olan yani ametalik aktifliği düşük olan anyon önce açığa çıkar
- ▶ Sık kullanılan anyonların elektron verme isteği ;



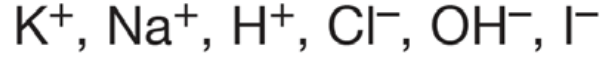
## KATOT

- ▶ Katyonlar yani (+)'lar toplanır
- ▶ İndirgenme olur
- ▶ Birden fazla katyon varsa **elektron verme isteği az olan** yani metalik atifliği düşük olan katyon önce açığa çıkar
- ▶ Sık kullanılan katyonların elektron verme isteği;



AYT  
KİMYA

Bir elektroliz sistemde;



İyonlarını içeren bir çözelti bulunmaktadır.

**Elektroliz sırasında anotta ve katotta öncelikle hangi maddeler açığa çıkar?**

(Elektron verme eğilimleri  $K > Na > H_2 > I^- > Cl^- > OH^-$ )

	<u>Anot</u>	<u>Katot</u>
A)	$O_2$	$H_2$
B)	$Cl_2$	K
C)	$I_2$	$H_2$
D)	$Cl_2$	$H_2$
E)	$Cl_2$	Na



Bazı ametal ve metallerin aktiflikleri aşağıdaki gibidir.

Ametaller:  $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$

Metaller:  $Mg > Zn > Fe > Ni$

İçinde  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$  ve  $Ni^{2+}$  iyonlarını içeren çözelti elektroliz ediliyor.

**Buna göre, anotta ve katotta ilk önce hangi maddeler açığa çıkar?**

	Anot	Katot
A)	$I_2$	Mg
B)	$I_2$	Ni
C)	$F_2$	Ni
D)	$F_2$	Mg
E)	Br	Zn

- I. İstemsiz gerçekleşir.
- II. Tek hücrede gerçekleşir.
- III. Erimiş tuzlar kullanılır.
- IV. Redoks tepkimesidir.

**Elektroliz olayı ile ilgili olarak verilen yukarıdaki yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

Aşağıda verilen maddelerden hangisi elektroliz edilemez?

- A) Su
- B) Tuz ruhu
- C)  $MgCl_2(k)$
- D)  $CaSO_4(suda)$
- E)  $Al(NO_3)_3(s)$

# REDOKS TEPKİMELERİ



AYT  
KİMYA



## KİMYA VE ELEKTRİK 4 – ELEKTROLİZ VİDEO - 1 - SON -

PARAKSİLEN KİMYA

## FARADAY YASALARI

- ▶ Bir elektroliz sisteminde anot ve katottan geçen elektronun mol sayısı eşit olmak zorundadır.
- ▶ Seri bağlı elektroliz sistemlerinde de geçen elektronun mol sayısı eşittir.



AYT  
KİMYA

PARAKSİLEN KİMYA

**Eritilmiş  $\text{FeCl}_2$  tuzunun elektrolizinde,**

- I. Katotta Fe metali, anotta  $\text{Cl}_2$  gazı toplanır.
- II. 1 mol klor gazı açığa çıkarsa 1 mol Fe metali toplanır.
- III. Katotta toplanan Fe'nin kütlesi anotta toplanan  $\text{Cl}_2$  nin kütlesinden büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur? (Fe: 56, Cl: 35,5)**

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

Seri bağılı kaplarda erimiş  $\text{CaF}_2$  ve  $\text{MgCl}_2$  tuzları elektroliz edilmektedir.

**Buna göre,**

- I. Katotlarda Ca ve Mg metalleri açığa çıkar.
- II. Anotlarda açığa çıkan gazların NK'da hacimleri eşittir.
- III. Açığa çıkan Ca ve Mg'nin mol sayıları eşittir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

Seri bağlı iki elektroliz kabında bulunan erimiş  $MgCl_2$  ve  $AlCl_3$  aynı süre elektroliz ediliyor.

**Birinci kabın katotunda 7,2 gram Al ağığa çıktığında diğer kabın katotunda kaç gram Mg ağığa çıkar?**

(Al: 27, Mg: 24)

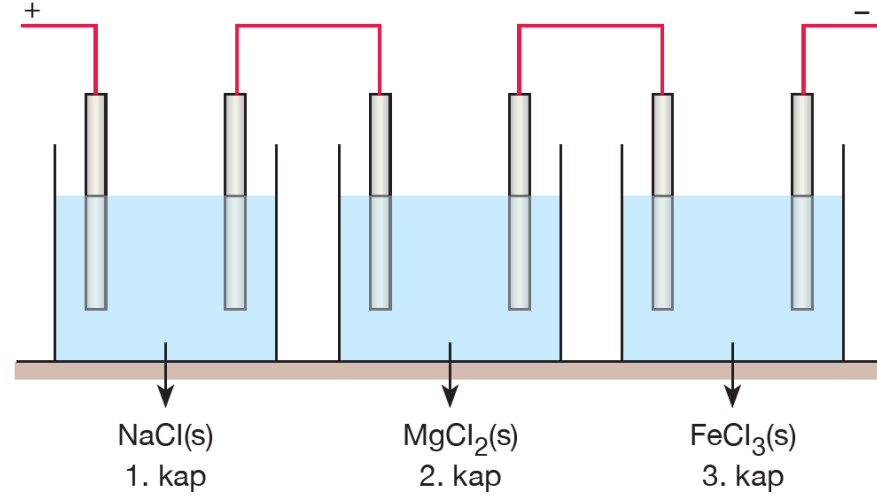
- A) 2,4      B) 4,8      C) 7,2      D) 9,6      E) 16,8

Seri bağlı iki elektroliz kabının birinde  $\text{Ca}^{+2}$  diğerinde sıvı  $\text{Pb}^{+n}$  tuzu elektroliz ediliyor.

**Kaplardan birinde 4 gram Ca, diđerinde 10,35 gram Pb biriktiđine gore “n” kaçtır? (Ca: 40, Pb: 207)**

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

Seri bağılı özdeş kaplarda NaCl, MgCl<sub>2</sub> ve FeCl<sub>3</sub> sıvıları bulunmaktadır.



Kaplardaki sıvılar t saniye elektroliz edildiğinde 2. kabın katodunda 0,3 mol Mg katısı toplanıyor.

**Buna göre, 1. ve 3. kapların katotlarında toplanan Na ve Fe katılarının mol sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	Na	Fe
A)	0,15	0,45
B)	0,60	0,30
C)	0,10	0,30
D)	0,60	0,20
E)	0,30	0,10

- ▶ Herhangi bir elektrik devresinden geçen 1 F 'lik yük, devreden geçen 1 mol elektрона demektir.
- ▶ 1 F'lik yük aynı zamanda 96.485 C'lik yüke eşittir.
- ▶ Bir devreden geçen yük miktarı

$$Q = I \cdot t \quad (I=\text{Amper}, t=\text{Saniye})$$

ile bulunduğu için herhangi bir devreden geçen elektronun mol sayısı aşağıdaki bağıntılardan biri ile hesaplanabilir.

$$n_e = \frac{I \cdot t}{96500} = \frac{Q}{96500}$$

?



1 Faraday elektrik yükü ile ilgili:

I. 1 mol elektronun taşıdığı yüküdür.

II. 96.485 coloumb'a eşittir.

III.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  eriyiğinden 0,5 mol Ca metali açığa çıkaran yüküdür.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**AgNO<sub>3</sub> çözeltisi devreden 0,4 mol elektron geçirilerek elektroliz edilirse katotta kaç gram Ag toplanır?**

(Ag: 108)

- A) 10,8      B) 21,6      C) 43,2      D) 54      E) 108

Bir elektroliz kabındaki erimiş  $\text{AlCl}_3$  den 9,65 amperlik akım 100 saniye süreyle geçilirse katotta kaç gram Al toplanır? (Al: 27)

- A) 0,03      B) 0,06      C) 0,09      D) 0,27      E) 0,54

Sıvı  $\text{TiCl}_2$  tuzunun 9,65 amperlik akımla ve 100 saniye süreyle elektroliz edildiğinde katotta kaç gram titanyum toplanır? (Ti: 58)

- A) 0,29      B) 0,58      C) 2,32      D) 5,8      E) 11,6

Erimiş  $\text{AlCl}_3$  bileşiği 1,2 Faradaylık elektrik yükü ile elektroliz ediliyor.

**Buna göre anot ve katotta açığa çıkan maddeler ve miktarları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

(Gaz hacimleri NK'da değerlendirilmiştir. Mol kütlesi, g/mol, Al: 27)

	<u>Anotta</u>	<u>Katotta</u>
A)	13,44 L $\text{Cl}_2(\text{g})$	10,8 g Al(k)
B)	10,8 g Al(k)	13,44 L $\text{Cl}_2(\text{g})$
C)	1,344 L $\text{Cl}_2(\text{g})$	1,08 g Al(k)
D)	134,4 L $\text{Cl}_2(\text{g})$	108 g Al(k)
E)	1,08 g Al(k)	1,344 L $\text{Cl}_2(\text{g})$



Yeterince  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  sıvısı 10 A akım kullanılarak 9,65 saat elektroliz ediliyor.

Buna göre elektroliz sonunda katotta kaç gram Ca birikir?

(  $1F = 96500$  Couloumb,  $\text{Ca} = 40$  g/mol )

- A) 2      B)4      C)36      D)40      E)72

Benzer Sorunun Çıktığı Yıl : 2019



Bir  $\text{CuSO}_4$  çözeltisinin elektrolizi sırasında 1,92 gram bakırın birikebilmesi için devreye 96,5 A akım kaç dakika süreyle uygulanmalıdır?

(  $1F = 96500$  Couloumb,  $\text{Cu} = 64$  g/mol )

A) 1            B)10            C)30            D)60            E)100

Benzer Sorunun Çıktığı Yıl : 2017

2 litre KCl çözeltisi 965 A akımla 200 sn boyunca elektroliz edilirse çözeltinin pH'si kaç olur?

- A) 0      B) 5      C) 7      D) 9      E) 14



400 mL 0,6M  $\text{CuCl}_2$  çözeltisi platin elektrotlar kullanılarak elektroliz ediliyor.

**Çözeltinin derişimini 0,4 M'ye düşürmek için 96,5A akım çözeltiye kaç saniye uygulanmalıdır?**

(1F = 96500 Couloumb)

A) 40      B)80      C)120      D)160      E)200

Benzer Sorunun Çıktığı Yıl : 2014

İki ayrı elektroliz kaplarından birinde sulu  $XCl_2$  diğeri ise sulu  $YCl_2$  çözeltisi elektroliz ediliyor. Kapların birinin katotunda  $X(k)$  toplanırken diğeri  $H_2$  gazı oluşuyor.

**Buna göre,**

- I. Y'nin indirgenme potansiyeli sıfırdan büyüktür.
- II.  $X(k)$ 'nin elektron verme eğilimi  $H_2$ 'ninkinden fazladır.
- III. Her iki kabın anotlarında toplanan maddelerin türü aynıdır.  
( $e^-$  verme isteği  $Cl^- > OH^-$ )

**yargılarından hangileri yanlıştır?**

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

- Faraday'ın 2. kanununa göre farklı elektrolitlerden eşit miktarda elektrik yükü geçirildiğinde anot veya katotta meydana gelen kütle değişimi iyonların eş değer kütleleri ile doğru orantılıdır.
- Bu yasaya göre herhangi bir elektroliz devresinden geçen 1 mol elektron bu devrenin her bir kutbunda 1 eş değer kütle madde toplanmasına sebep olur.
- Eş değer kütle bir maddenin mol kütlelerinin tesir değerliğine bölünmesiyle elde edilir.
- Örneğin atom kütleleri 24 olan 2A grubu elementi olan magnezyumun tesir değeri 2'dir. Bu nedenle Mg elementinin 1 eş değer kütle  $24/2 = 12$  gramdır.
- 3A grubunda bulunan alüminyum için ise 1 eş değer kütle  $27/3 = 9$  gramdır.
- Seri bağlı kaplarda toplanan maddelerin eş değer kütleleri eşittir. Yani seri bağlı kaplarda  $Mg^{2+}$  ve  $Al^{3+}$  iyonlarını elektroliz ettiğimiz zaman 1 mol elektron geçtiğinde her iki kapta da 1 eş değer gram madde toplanır.



Seri bağılı kaplarda  $MgCl_2$  ve  $AlCl_3$  eriyikleri elektroliz ediliyor.

**Devrede 1 eşdeğer kütle magnezyum toplandığı anda NKA toplam kaç L  $Cl_2$  gazı toplanmıştır?**

# REDOKS TEPKİMELERİ



AYT  
KİMYA



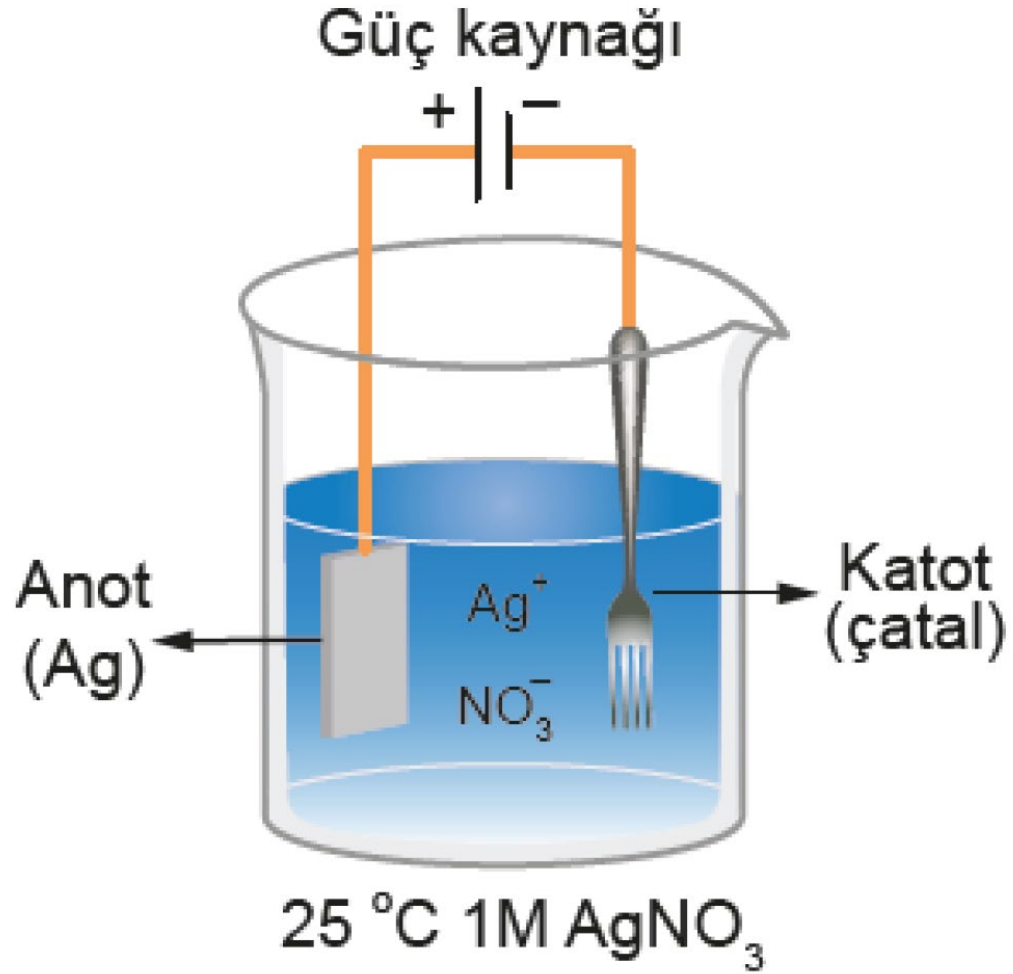
## KİMYA VE ELEKTRİK 4 – ELEKTROLİZ VIDEO - 2 - SON -

PARAKSİLEN KİMYA

## Metal Kaplamacılık

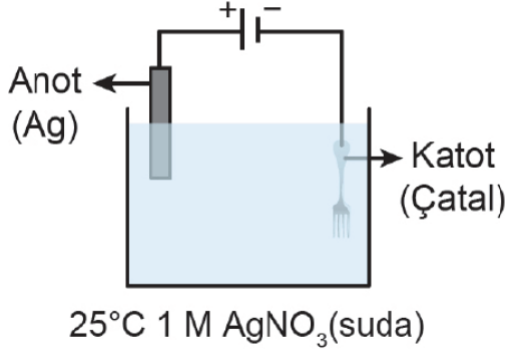


AYT  
KİMYA



PARAKSİLEN KİMYA

Metal bir çatalın gümüş ile kaplanmasına ait deney düzeneği aşağıda verilmiştir.



**Buna göre,**

- I. Kaplayacak metalin tuzunun sulu çözeltisi elektrolit olarak seçilmiştir.
- II. Anotta metalik gümüş yükseltgenerek çözeltiliye geçer.
- III. Katotta  $\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k})$  tepkimesi gerçekleşir.

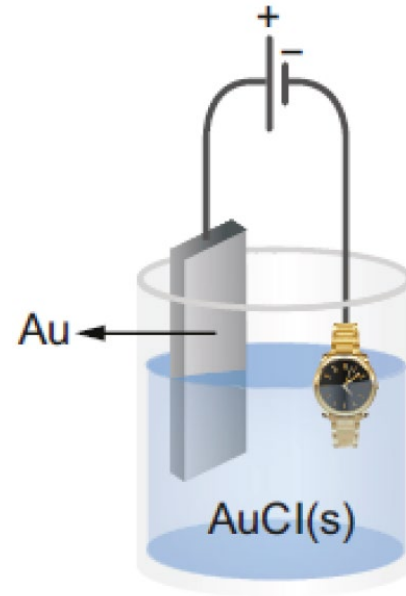
**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

Bir müşterisinin saatini altın kaplamak için yukarıdaki düzeneğe bağlayan kuyumcu Yunus Bey saati kaplamadan önce 42 gram olarak tartıyor. Güç kaynağını 96,5 amper akıma ayarlayıp devreye güç verdiğinde dükkanın sigortası atıyor. Sigorta kutusu iki kat aşağıda olduğu için gidip sigortayı açıp dükkana gelinceye kadar saat altın kaplanıyor. Kaplama sonrası saati tartan Yunus Bey saatin 53,82 gram geldiğini görüyor.

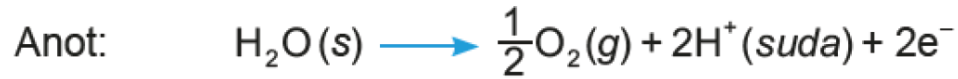
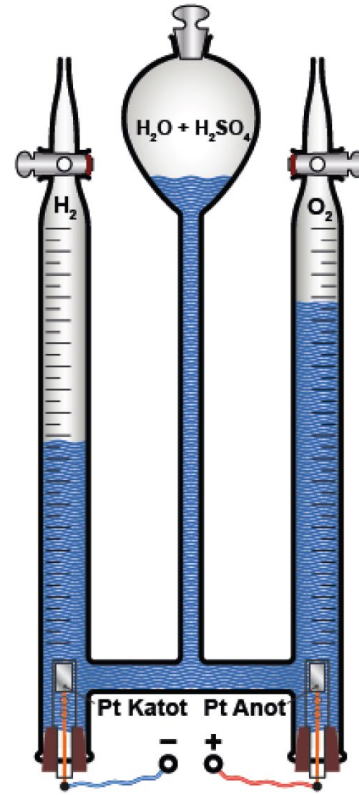
**Buna göre, Yunus Bey'in sigortayı açtıktan sonra gelip kaplama düzeneğini kapatması kaç saniye sürmüştür? (Au = 197 g/mol)**

- A) 30      B) 40      C) 60      D) 90      E) 120



- Suyun elementlerine ayrışması ancak elektrolizle mümkündür.
- Suyun elektrolizi Hoffman (Hofman) voltametresi ile gerçekleştirilir.
- Saf su elektriği az iletmediğinden suyun elektrolizi sırasında elektriksel iletkenliğini artırmak için suya çok az miktarda sülfürik asit ilave edilir.
- Suyun elektrolizi sırasında anotta O<sub>2</sub> gazı katotta H<sub>2</sub> gazı açığa çıkar.
- Katotta açığa çıkan H<sub>2</sub> gazının hacmi (2V), aynı koşullarda anotta açığa çıkan O<sub>2</sub> gazının hacminin (V) iki katıdır.

## HOFFMAN VOLTAMETRESİ



2V

V

Hoffman voltametrosinde bir miktar su elektroliz edildiğinde katotta  $50 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$  gazı toplanmaktadır.

**Buna göre anotta toplanan gazın türü ve hacmi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

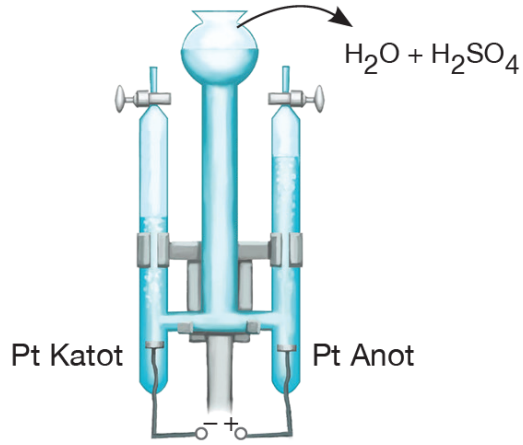
	<u>Gazın türü</u>	<u>Hacmi</u>
A)	$\text{H}_2$	25
B)	$\text{O}_2$	25
C)	$\text{O}_2$	100
D)	$\text{O}_2$	50
E)	$\text{H}_2$	100

Saf suyun elektrolizinde anotta ve katotta toplam 150 mL gaz toplanmıştır.

**Anot ve katotta toplanan gaz miktarları hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

	<u>Anot</u>	<u>Katot</u>
A)	30 mL	120 mL
B)	50 mL	100 mL
C)	75 mL	75 mL
D)	100 mL	50 mL
E)	120 mL	30 mL

Saf su elektriği az ilettiği için suyun elektrolizi sırasında iletkenliği artırmak için suya az miktarda  $H_2SO_4$  ilave edilir. Suyun elektrolizi aşağıda şekli verilen Hoffman Voltametre-  
sinde yapılır.



**Buna göre, devreden 4 mol elektron geçtiğinde anotta ve katotta toplanan gazların türleri ve mol sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	Anot	Katot
A)	1 mol $O_2$	0,5 mol $H_2$
B)	2 mol $H_2$	1 mol $O_2$
C)	0,5 mol $O_2$	1 mol $H_2$
D)	1 mol $O_2$	2 mol $H_2$
E)	1 mol $H_2$	2 mol $O_2$

9,65 amperlik bir akımla seyreltik  $H_2SO_4$  çözeltisi 1,5 saat elektroliz ediliyor.

**Buna göre ayrılan suyun kütlesi kaç gramdır?**

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

- A) 3,02      B) 4,86      C) 9,72      D) 18      E) 30,2

## Suyun elektrolizi ile ilgili,

- I. Katotta  $O_2$  gazı, anotta  $H_2$  gazı oluşur.
- II. 0,5 mol  $H_2$  gazı açığa çıktığında 0,25 mol  $O_2$  gazı elde edilir.
- III. İletkenliği artırmak için  $H_2SO_4$  eklenmelidir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

# REDOKS TEPKİMELERİ



AYT  
KİMYA

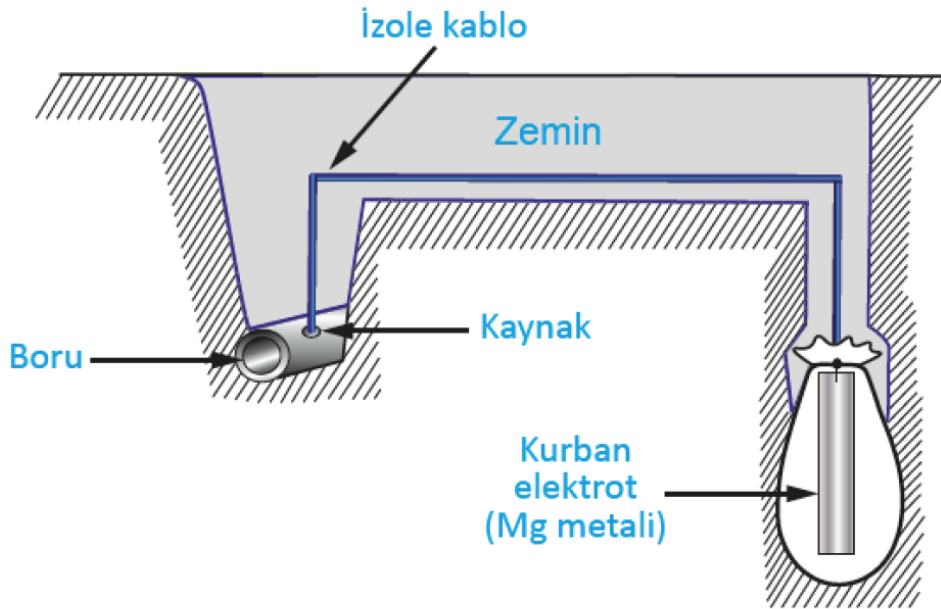


## KİMYA VE ELEKTRİK 4 – ELEKTROLİZ VIDEO - 3 - SON -

PARAKSİLEN KİMYA

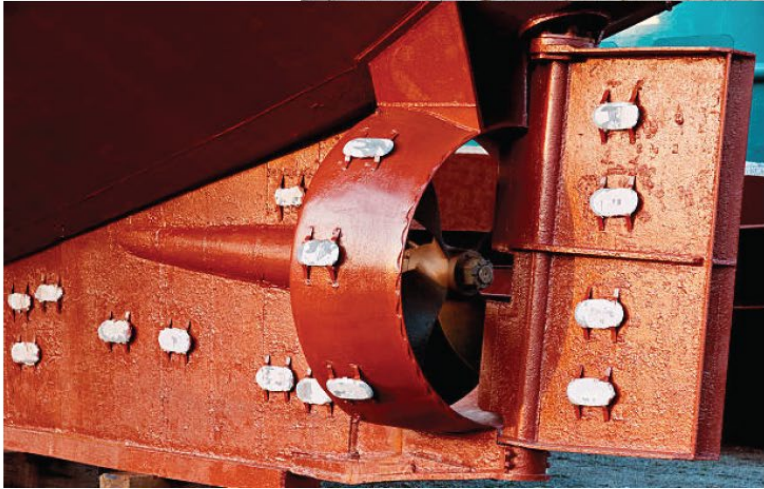
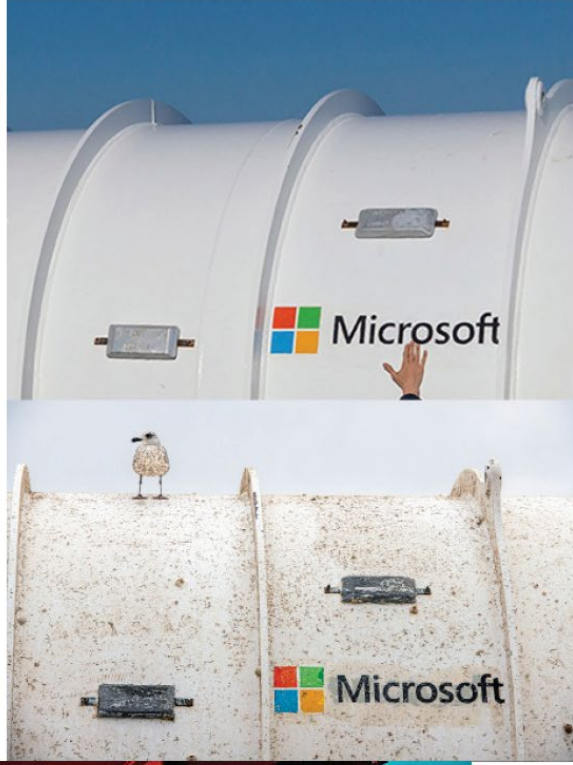
- Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon (paslanma, çürüme) denir.
- Her ne kadar seramik, ahşap, plastik vb. maddeler çevre şartlarından dolayı bozulma gösterse de korozyon terimi genellikle metaller için kullanılır.
- Korozyondan korunmak için başvurulan yöntemler şunlardır:
  - ▶ Metalleri boyamak
  - ▶ Korozyona dayanıklı malzemeler kullanmak
  - ▶ Metali başka bir metalle kaplamak
  - ▶ Katodik koruma sistemleri kullanmak

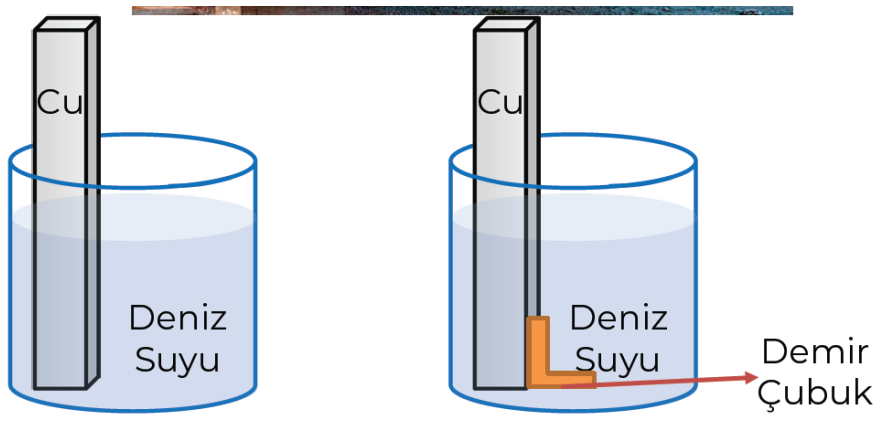
- Bir metali korozyondan korumak için metale, aktifliği bu metalden daha fazla olan bir metal bađlanır. Bađlanan bu metale kurban elektrot denir.
- Katodik korumada kurban elektrot anot işlevi görür yani paslanacak olan metalin yerine kendisi paslanır.



KURBAN ELEKTROT KORU-  
MASI GEREKEN METALDEN  
DAHA AKTİF OLMAK ZORUN-  
DADIR.

Soğutma için kullanılan enerjiden tasarruf etmek maksatlı olarak 2018'de suya batırılan Microsoft veri merkezinin 2020 yılında çıkarıldığı zamanki görünüşü.





Yukarıdaki deney mekanizmasında eşit kütle ve şekle sahip iki bakır elektrot deniz suyuna daldırılmıştır. Sağdaki sistemde bakır elektroda demir bir çubuk bağlanmıştır. Sistemde bir süre sonra soldaki bakır elektrodun aşındığı sağdaki elektrodun ise aşınmadığı gözleniyor.

### **Buna göre sistem ile ilgili olarak verilen**

- I. Sağdaki sistemde bakır yerine demir çubuk aşınmıştır.
- II. Demir, bakıra göre daha aktiftir.
- III. Demir çubuk kurban elektrot olarak davranmıştır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

# REDOKS TEPKİMELERİ



AYT  
KİMYA



## KİMYA VE ELEKTRİK 4 – ELEKTROLİZ VİDEO - 4 - SON -

PARAKSİLEN KİMYA



# HIZ YAYINLARI AYT KİMYA SORU BANKASI TEST 103-112 ARASINI ÇÖZÜNÜZ

MODERN ATOM TEORİSİ  
Atomun Kuantum Modeli


ORTA DÜZEY  
TEST 2

7. X element atomunun temel hâl elektron dağılımında son orbitalin açıl momentum kuantum sayısı (l) 0 ve bu orbitalin baş kuantum sayısı (n) 3'tür.  
Buna göre, bu element atomunun atom numarası en fazla kaç olabilir?  
A) 11 B) 12 C) 13 D) 15 E) 18

8. Temel hâlimde bir atomun, enerji seviyesi en yüksek orbitalinde 1 elektron vardır. Bu elektronun baş kuantum sayısı (n) 3 ve açıl momentum kuantum sayısı (l) 0'dır.  
Bu atom ile ilgili,  
I. 4s orbitalinde toplam 5 elektron bulunur.  
II. En yüksek enerjiye sahip elektronun açısal momentum kuantum sayısı (-1)'dir.  
III. Zaman ortalaması açısal momentum kuantum sayısı 7 elektron vardır.  
İfadelerinden hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

9. Elektron dağılımı,  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$  şeklinde olan Cr atomu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) Değerlik orbitaleri 4s ve 3d'dir.  
B) Temel hâldedir.  
C) (+1) yüklü iyonunun elektron dağılımı  $[Ar] 4s^1 3d^5$  şeklindedir.  
D) 9 tam dolu orbital bulunur.  
E) En yüksek enerjili orbitali 3d'dir.

10. Bir orbitalin n + l değeri arttıkça orbitalin enerjisi artar. n + l değeri eşit olan orbitalerden n değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha fazladır.  
Buna göre, aşağıda verilen orbitalerden hangisinin enerjisi en yüksektir?  
A) 3d B) 4f C) 6s D) 3p E) 6p

11. 3s<sup>1</sup> orbitali ile ilgili,  
I. Baş kuantum sayısı (n) 3'tür.  
II. Açıl momentum kuantum sayısı (l) 1'dir.  
III. Sınır yüzey diyagramı  
  
şeklinde gösterilir.  
Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I ve II E) I, II ve III

12. 31Ga element atomu ile ilgili,  
I. Değerlik elektronları 4s ve 4p orbitalerinde bulunur.  
II. (+3) yüklü iyonunun elektron dağılımı  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2 3p^4 4s^2 3d^1$  şeklindedir.  
III. Temel hâl elektron dağılımında en yüksek enerjili orbitalinin açıl momentum kuantum sayısı (l) 2'dir.  
Yargılardan hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9