

AYT



Konu Özetli ve Açıklamalı Çözümlerle

ELEKTROKİMYA VE ORGANİK KİMYA

SORU BANKASI

Metin POLAT

- ✓ Konu Özetli ve Pratik Bilgiler
- ✓ Çözümlü Sorular
- ✓ 12. Sınıf Müfredatının Tamamı
- ✓ Testler
- ✓ Yeni Tarz Sorular
- ✓ Soru Çözüm Videolu
- ✓ Akıllı Tahtaya Uyumlu
- ✓ Soru Sayısı: 1182



OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.

Eski Turgut Özal Caddesi No: 22/101 34490 Başakşehir / İstanbul

Tel: (0212) 572 20 00

Fax: (0212) 572 19 49

www.okyanusokulkitap.com

www.akilliogretim.com

Yayın Yönetmeni

Mehmet Şirin Bulut

Yayın Editörü

Hatice Yasemin Güloğlu

Ders Editörleri

Sümevra Culfa - Recep Boztoprak

Meltem Genç

Akıllı Tahta Soru Çözümü

Feyza Yurtseven Vural

Dizgi ve Grafik

Okyanus Dizgi (E. Ş.)

Kapak Tasarım

Türk Mutfağı

Baskı Cilt

Milsan Basın Sanayi A. Ş

Yayıncı Sertifika No : **49697**

Matbaa Sertifika No : **29507**

ISBN: **978-625-7434-66-9**

İstanbul



Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketine aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz, metin ve sorular aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Ön Söz

Sevgili Öğrencimiz,

Millî Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi ve bunu sağlayabilmek için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Millî Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan **AYT KonuTik Elektrokimya ve Organik Kimya Soru Bankası** kitabımızın, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

Yayın Yönetmeni
Mehmet Şirin BULUT

Yazarın Sana Mesajı Var

Sevgili Öğrencimiz,

ÖSYM üniversiteye öğrenci alırken sınav sistemlerinde ihtiyaca göre bazı dönemlerde değişiklik yapmaktadır. Günümüzde TYT ve AYT adı altında iki sınav uygulayarak üniversitelere öğrenci yerleştirmektedir. Sınav sistemi değişse de bütün sınav sistemlerinde öğrenciler için iki önemli konu vardır. Bunlardan biri "ELEKTROKİMYA" diğeri "ORGANİK KİMYA"dır. AYT sınavında elektrokimya ve organik kimya konularından çok sayıda soru çıkmaktadır.

Bu kitap 12. sınıf konularını içermektedir. 12. sınıf kimya konuları AYT sınavında büyük önem taşımaktadır. Hem okuldaki kimya yazılı sınavlarına hem de AYT sınavına büyük katkı sağlayacaktır. Kitaptaki konu ve soru çeşitleri MEB müfredatı ve kazanımlarına, ÖSYM soru tarzlarına uygundur. Soru bankamız 5 bölümden oluşmaktadır.

- Her bölüm konuları anlaşılır hâle getirdiğimiz modellerden oluşmuştur.
- Konu anlatımlarından hemen sonra senin için açıklamalı çözümleri olan sorular ekledik.
- Her modelden sonra konu kavratıcı, sadece modelle ilgili olan çoktan seçmeli sorular ekledik.
- Her bölümün sonuna tamamı video çözümlü çok sayıda Uygulama Testleri ekledik. Bu testler orta ve ileri düzey yeni nesil sorular içermektedir.
- Kitabımızdaki testlerde 1094 soru ve konu anlatımlarından sonra 88 açıklayıcı çözümlü soru olmak üzere toplamda 1182 soru bulunmaktadır.

Seni hedeflerine ulaştıracak sayıda soru içeren bu kitabın faydalı olmasını temenni ederim. Tüm sınavlarda başarılar dilerim.

Tüm Soruların Çözüm Videolarıyla 7/24 Yanındayız

Tüm soruları akıllı tahtada senin için çözdük. Çözüm videolarına sayfanın üst kısmındaki karekodları akıllı telefon veya tabletine okutarak ulaşabilirsin. Ya da karekodun altındaki sayısal kodları www.akillioğretim.com adresindeki arama modülüne yazarak bilgisayarınla ulaşabilirsin.

Çözümlere ulaşman sana bir telefon kadar yakın olsa da herhangi bir soru ile ilgili elinden gelen tüm çözüm yollarını denemeden çözümleri izlememeni öneriyoruz. Bu yöntem senin daha iyi öğrenmeni sağlayacaktır. Çözdüğün soruların çözüm videolarını da izlemeni öneririz. Seninle aynı yoldan çözmediğimiz sorularda farklı bir yöntem öğreneceksin. Bu da sana farklı bakış açıları ve analitik düşünme becerisi kazandıracak.

Başarılar ve verimli çalışmalar diliyoruz.

Metin POLAT

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM:	KİMYA VE ELEKTRİK (ELEKTROKİMYA)	6 - 77
1. MODEL:	Yükseltgenme Basamağı	6
2. MODEL:	İndirgenme, Yükseltgenme Tepkimeleri (Redoks Tepkimeleri)	10
3. MODEL:	Redoks Tepkimelerinin Denkleştirilmesi	14
4. MODEL:	Aktiflik	18
5. MODEL:	Elektrokimyasal Piller	22
6. MODEL:	Standart Hidrojen Elektrodu, Değişim Pilleri	28
7. MODEL:	Pil Gerilimine Etki Eden Faktörler	32
8. MODEL:	Elektroliz	36
9. MODEL:	Faraday Kanunları	40
10. MODEL:	Lityum İyon Pilleri, Metal Kaplamacılık, Korozyon	44
2. BÖLÜM:	KARBON KİMYASINA GİRİŞ	78 - 115
1. MODEL:	Organik ve Anorganik Bileşiklerin Tarihsel Gelişimi ve Özellikleri	78
2. MODEL:	Organik ve Anorganik Bileşiklerin Genel Özellikleri	80
3. MODEL:	Organik Bileşiklerin Basit ve Molekül Formülleri	82
4. MODEL:	Doğada Karbon ve Karbon Elementinin Allotropları	84
5. MODEL:	Kovalent Bağlı Bileşiklerin Lewis Formülleri	86
6. MODEL:	Sigma ve Pi Bağları	88
7. MODEL:	Hibritleşme	90
8. MODEL:	Molekül Geometrisi ve VSEPR Yaklaşımı	92
3. BÖLÜM:	HİDROKARBONLAR	116 - 175
1. MODEL:	Hidrokarbonların Sınıflandırılması	116
2. MODEL:	Alkanların (IUPAC) Adlandırılması	118
3. MODEL:	Alkanların Özel (Yaygın) Adlandırılması	122
4. MODEL:	Alkanların Özellikleri ve Kullanım Alanları	126
5. MODEL:	Sikloalkanlar (Halkalı Alkanlar)	128
6. MODEL:	Alkanların Yanma ve Yer Değiştirme Tepkimeleri	130
7. MODEL:	Karbonil Bileşiklerinin Sınıflandırılması	192
8. MODEL:	Aldehitlerin Adlandırılması	194
9. MODEL:	Ketonların Adlandırılması	198
10. MODEL:	Aldehit ve Ketonların Tepkimeleri	202
11. MODEL:	Karboksilik Asitlerin Sınıflandırması ve Adlandırılması	206
12. MODEL:	Karboksilik Asitlerin Özellikleri ve Kullanım Alanları	210
13. MODEL:	Esterler	212

4. BÖLÜM: FONKSİYONEL GRUPLAR 176 - 239

1. MODEL: Fonksiyonel Grupların Sınıflandırılması 176
2. MODEL: Alkollerin Genel Özellikleri ve Sınıflandırılması 178
3. MODEL: Alkollerin Adlandırılması 180
4. MODEL: Alkollerin Fiziksel Özellikleri ve Kullanım Alanları 184
5. MODEL: Eterlerin Sınıflandırılması ve Adlandırılması 186
6. MODEL: Eterlerin Kullanım Alanları ve Genel Özellikleri 190

5. BÖLÜM: ENERJİ KAYNAKLARI VE BİLİMSEL GELİŞMELER 240 - 254

1. MODEL: Fosil Yakıtlar 240
2. MODEL: Alternatif Enerji Kaynakları 242
3. MODEL: Sürdürülebilirlik 244
4. MODEL: Nanoteknoloji 246

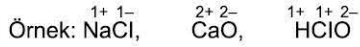
1. BÖLÜM: KİMYA VE ELEKTRİK (ELEKTROKİMYA)

1. MODEL | YÜKSELTGENME BASAMAĞI

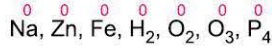


BİLGİ

Bir taneciğin (atom ya da iyon) tek başına veya bileşik içerisinde sahip olduğu yüke o taneciğin **yükseltgenme basamağı** denir.



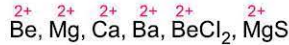
1. Element hâlindeki atom ya da moleküllerin yükseltgenme basamakları sıfırdır.



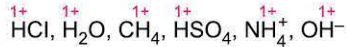
2. 1A grubu metalleri bileşiklerinde daima +1 yükseltgenme basamağına sahiptir.



3. 2A grubu metalleri bileşiklerinde daima +2 yükseltgenme basamağına sahiptir.



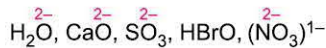
4. Hidrojen ametallerle yaptığı bileşiklerde, kalabalık atom gruplarında ve köklerde +1 yükseltgenme basamağına sahiptir.



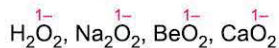
5. Hidrojen, metallerle yaptığı bileşiklerde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir. (Bu bileşikler hidrür bileşiklerdir.)



6. Oksijen bileşiklerinde genellikle -2 yükseltgenme basamağına sahiptir.



7. Oksijen peroksit bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir.



8. Oksijen, flor ile yaptığı bileşikte +2 yükseltgenme basamağına sahiptir.

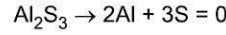
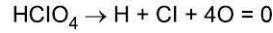


9. Flor, bütün bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir.

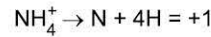
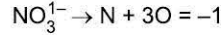


BİLGİ

Bileşiklerde atomların yükseltgenme basamaklarının toplamı sıfırdır.



Kök iyonlarda atomların yükseltgenme basamakları toplamı iyon yüküne eşittir.

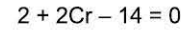
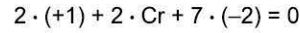
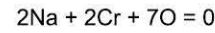


ÖRNEKLER

1. $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ bileşiğinde Cr atomunun yükseltgenme basamağı kaçtır? ($_{11}\text{Na}$, $_{8}\text{O}$)

Açıklamalı Çözüm:

- Bileşiklerde atomların yükseltgenme basamaklarının toplamı sıfırdır.
- $_{11}\text{Na}$: 2) 8) 1) 1A grubu bileşiklerinde (+1) değerlik alır.
- $_{8}\text{O}$ bileşiklerinde genellikle -2 alır.

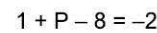
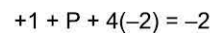
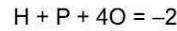


$$\text{Cr} = +6$$

2. HPO_4^{2-} iyonunda (P)'nin yükseltgenme basamağı kaçtır? ($_{1}\text{H}$, $_{8}\text{O}$)

Açıklamalı Çözüm:

Hidrojen ve oksijen kök iyonlarında sırasıyla +1 ve -2 alır.

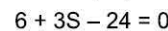
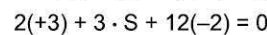
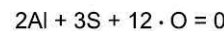


$$\text{P} = +5$$

3. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bileşiğinde (S) elementinin yükseltgenme basamağı kaçtır? ($_{13}\text{Al}$)

Açıklamalı Çözüm:

$_{13}\text{Al}$: 2) 8) 3) 3A grubu yükseltgenme basamağı +3.



$$3\text{S} = 18$$

$$\text{S} = +6$$



000E0829

1. MnO_4^{1-} (permanganat), MnO_4^{2-} (manganat) köklerinde manganların yükseltgenme basamakları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir? (${}_8\text{O}$)

- A) -5, +6 B) +6, +7 C) +7, +6
D) +4, +5 E) +5, +7

2. CaC_2O_4 bileşiminde Ca toprak alkali metal olduğuna göre karbon atomunun yükseltgenme basamağı kaçtır? (${}_8\text{O}$)

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

3. HNO_3 , Al_2O_3 , BeO_2 taneciklerinde oksijen atomlarının yükseltgenme basamakları hangi seçenekte doğru verilmiştir? (${}_4\text{Be}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{13}\text{Al}$)

	HNO_3	Al_2O_3	BeO_2
A)	-1	-2	-1
B)	-2	-1	-2
C)	-1	-2	-2
D)	-2	-1	-1
E)	-2	-2	-1

4. NH_4ClO_4 bileşiminde N ve Cl atomlarının yükseltgenme basamakları hangi seçenekte doğru verilmiştir? (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

	N	Cl
A)	-3	+7
B)	+3	+7
C)	+4	+4
D)	-3	+4
E)	-3	+1

5. CF_4 molekülünde karbonun yükseltgenme basamağı ile aşağıdaki taneciklerden altı çizili atomlardan hangisinin yükseltgenme basamağı aynıdır? (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

- A) HClO_2 B) NO_3^{-1} C) SO_4^{-2}
D) PbO_2 E) PCl_5

6. Aşağıda karbon içeren taneciklerden hangisinde karbonun yükseltgenme basamağı +3'tür?

- A) CH_4 B) CO_2 C) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
D) CS_2 E) HCO_3^-



1. I. H_2S
II. SO_3^{2-}
III. SF_6

Yukarıda verilen taneciklerde kükürt atomlarının yükseltgenme basamakları için aşağıda verilen kıyaslamalardan hangisi doğrudur? ($_1H, _8O, _9F, _{16}S$)

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

Bileşik	Karbonun yükseltgenme basamağı
I. H_2CO_3	+4
II. Al_4C_3	-4
III. CH_3Cl	-4
IV. Na_2CO_3	+4
V. CaC_2O_4	+3

Tabloda verilen bileşiklerden hangisinde karbon atomunun yükseltgenme basamağı yanlış verilmiştir?

($_1H, _6C, _8O, _{11}Na, _{13}Al, _{17}Cl, _{20}Ca$)

- A) I B) II C) III D) IV E) V

3. CrO_4^{2-} NH_3 CaO_2 $Fe(NO_2)_3$

Yukarıda verilen taneciklerden, altı çizili atomların yükseltgenme basamağı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

($_1H, _7N, _8O, _{20}Ca$)

- A) -3 B) -2 C) -1 D) +3 E) +6

4. Aşağıda verilen köklerden hangisinde altı çizili elementin yükseltgenme basamağı karşısında doğru verilmiştir? ($_1H, _6C, _7N, _8O$)

Kök	Yükseltgenme basamağı
A) PO_3^{3-}	+5
B) HCO_3^-	+2
C) CN^-	-3
D) BrO_3^-	+1
E) $Cr_2O_7^{2-}$	+7

5. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinde oksijenin değeri diğerlerinden farklıdır? ($_1H, _6C, _{11}Na, _{16}S, _{20}Ca$)

- A) SO_2 B) CO_2 C) H_2SO_4
D) CaO_2 E) $NaOH$

6. I. $AlPO_4$
II. PF_3
III. Na_3P

Yukarıda verilen bileşiklerde P atomunun yükseltgenme basamakları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

($_8O, _9F, _{11}Na, _{13}Al, _{15}P$)

	I	II	III
A)	+5	+3	-3
B)	+3	+3	-3
C)	+3	+5	+3
D)	+1	+5	+1
E)	+5	+1	-3



1. $_{17}\text{Cl}$ elementi aşağıda verilen taneciklerden hangisinde en düşük yükseltgenme basamağına sahiptir?
($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$)

A) Cl_2O B) ClF_3 C) CCl_4
D) HClO_4 E) ClO_3^-

2. MgSO_4 bileşiğinde S'nin yükseltgenme basamağı +4'tür.
 PbF_4 bileşiğinde Pb'nin yükseltgenme basamağı +4'tür.
 OH^- iyonunda oksijenin yükseltgenme basamağı +1'dir.

Yukarıda verilenleri doğru (D) veya yanlış (Y) şeklinde hatasız olarak işaretleyen bir öğrenci aşağıdaki seçeneklerden hangisine ulaşır? ($_1\text{H}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$, $_{12}\text{Mg}$)

A) D Y D Y D
B) D D Y Y Y
C) Y Y D D Y

3.

Tanecik	X'in yükseltgenme basamağı	Y'nin yükseltgenme basamağı
XY_3^{2-}	m	-2
$\text{X}_2\text{Y}_7^{2-}$	n	-2
XY_4^{1+}	-3	k

Tabloda yukarıdaki tanecikler içindeki X ve Y'nin yükseltgenme basamakları verilmiştir.

Buna göre, tabloda belirtilen (m, n, k) terimleri sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

4. I. Bi_2S_3
II. MgO
III. Be_3N_2

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinde (-2) yükseltgenme basamağına sahip element vardır?

($_4\text{Be}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{16}\text{S}$)

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

5. I. SO_2
II. SO_3
III. SF_6
IV. NaHSO_4
V. MgSO_4

Yukarıdaki bileşiklerden hangisinde kükürt atomu +6 yükseltgenme basamağına sahip değildir?

($_1\text{H}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$, $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{16}\text{S}$)

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. I. H_2O_2
II. CH_3OH
III. MgH_2

Hangi bileşiklerde hidrojen atomunun yükseltgenme basamağı (-1)'dir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$, $_{12}\text{Mg}$)

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

1. BÖLÜM: KİMYA VE ELEKTRİK (ELEKTROKİMYA)

2. MODEL | İNDİRGENME - YÜKSELTGENME TEPKİMELERİ (REDOKS TEPKİMELERİ)



BİLGİ

Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkimelere **indirgenme - yükseltgenme** veya **redoks tepkimeleri** denir.

Yükseltgenme (Oksidasyon)

Tepkimede bir element elektron verince yükseltgenme olayı gerçekleşir. Yükseltgenmede elementin yükseltgenme basamağı artar.



Zn: $2e^-$ vererek yükseltgenir.



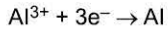
S: $6e^-$ vererek yükseltgenir.

İndirgenme (Redüksiyon)

Tepkimede bir element elektron alınca indirgenme olayı gerçekleşir. İndirgenirken elementin yükseltgenme basamağı azalır.



S: $2e^-$ alarak indirgenir.

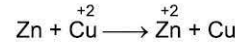


Al: $3e^-$ alarak indirgenir.



BİLGİ

Bir tanecik yükseltgenirse indirgen maddedir. Bir element indirgenirse yükseltgen özellik gösterir.



Zn: Sıfırdan +2'ye yükseltgenmiş indirgendir.

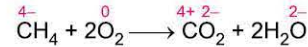
Cu^{+2} : +2'den sıfıra indirgenmiş yükseltgendir.

Tepkimede hem yükseltgenme hem de indirgenme var yani redokstur.



NOT

- Bir tepkimenin girenlerinde veya ürünlerinde serbest hâlde element varsa o tepkime redokstur. Bundan dolayı yanma tepkimeleri redokstur.

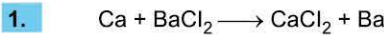


- Asit baz tepkimeleri redoks değildir.



Tepkimede elementlerin yükseltgenme basamakları değişmediği görülüyor.

ÖRNEK



tepkimesindeki indirgenen - yükseltgenen maddeleri bulunuz.

Açıklamalı Çözüm:



$\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ Yükseltgenme yarı tepkimesi

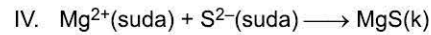
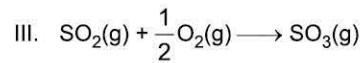
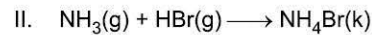
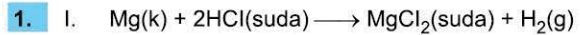
Ca'un değerliği artmış, yükseltgenmiş indirgendir.

$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ba}$ indirgenme yarı tepkimesi

Ba^{2+} nin değerliği azalmış

İndirgenmiş yükseltgen maddedir.

ÖRNEK



Yukarıdaki tepkimelerden hangisi indirgenme - yükseltgenme tepkimesidir?

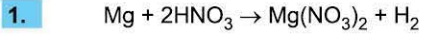
Açıklamalı Çözüm:

Bir tepkimede ürün ve girenlerde element serbest hâlde varsa bu tepkime redokstur.

Buna göre, I ve III. redokstur.

II. tepkime asit baz tepkimesi redoks değildir.

IV. tepkimede Mg^{2+} ve S^{2-} nin yükseltgenme basamağı değişmediğinden redoks değildir.

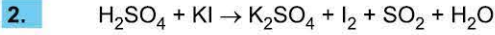


tepkimesi ile ilgili,

- I. Redoks tepkimesidir.
- II. 1 mol Mg atomu 2 mol elektron vermiştir.
- III. HNO_3 yükseltgendir.

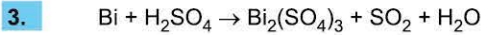
yargılarından hangileri doğrudur?

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



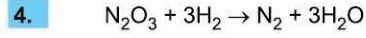
Yukarıda verilen tepkimeye göre aşağıdakilerden hangisi indirgenme ürünüdür?

- A) H_2SO_4 B) KI C) I_2
D) SO_2 E) H_2O



Yukarıdaki tepkimeye göre hangi element atomu yükseltgen özellik göstermiştir?

- A) Bi B) H C) S D) O E) F

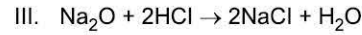
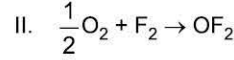


tepkimesi ile ilgili,

- I. H_2 yükseltgenmiştir.
- II. N_2O_3 yükseltgendir.
- III. 1 tane N_2O_3 , $3e^-$ vermiştir.
- IV. Oksijen atomu indirgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

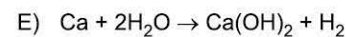
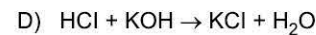
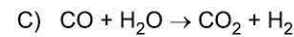
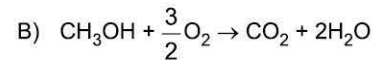
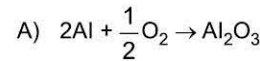
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve III



Yukarıda verilen tepkimelerin hangilerinde oksijen atomu indirgen özelliindedir?

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

6. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?





TEST 2

1. Aşağıda verilen dönüşümlerin hangisinde indirgenme gerçekleşmiştir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_9\text{F}$, $_{17}\text{Cl}$)

- A) $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$ B) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$
C) $\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2$ D) $\text{CCl}_4 \rightarrow \text{CH}_4$
E) $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}$

2. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{k}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ tepkimesi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? ($_8\text{O}$)

- A) Tepkime heterojendir.
B) Redoks tepkimesidir.
C) Fe_2O_3 yükseltgendir.
D) Fe atomu yükseltgenme ürünüdür.
E) CO_2 de karbonun yükseltgenme basamağı +4'tür.

3. I. $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NO}_3^-$
II. $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}_3^-$
III. $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Br}^- + \text{H}^+ + \text{BrO}_3^-$
IV. $\text{Zn} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$

Yukarıdaki denkleştirilmemiş tepkimelerin hangilerinde hem indirgenen hem de yükseltgenen maddeler aynıdır?

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

4. Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi indirgenme - yükseltgenme tepkimesidir?

- A) MgBr_2 tuzunun suda iyonlaşması
B) HCl ve KOH çözeltisinin nötrleşmesi
C) Kireç taşının (CaCO_3) ısıtılması sonucu CO_2 oluşumu
D) Çözeltideki Ag^+ ve Cl^- iyonlarının AgCl katısı olarak çökmesi
E) Sıvı NaCl bileşiğinin elektrolizi

5. Sülfürik asit (H_2SO_4) çözeltisine Ag metali atıldığında çözeltinin rengi değişirken SO_2 gazı oluşuyor ve çözelti ısınıyor. Buna göre, bu olayla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime ekzotermiktir.
B) Redoks tepkimesidir.
C) Gümüş yükseltgenmiştir.
D) H_2SO_4 indirgen maddedir.
E) Heterojen tepkimedir.

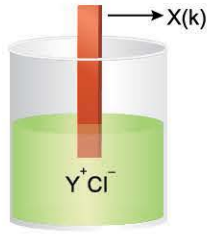
6. $_6\text{C}$ elementinin aşağıdaki bileşik ve iyonlarındaki yükseltgenme basamakları dikkate alındığında hangi tanecığın indirgen özellik göstermesi beklenir?

- A) CO_2 B) CH_4 C) HCO_3^-
D) CBr_4 E) KHCO_3



00DD06B1

1.



X metali, YCl sulu çözeltisine atılıyor. Bir süre sonra çözeltide X^+ iyonları oluşuyor.

Buna göre,

- I. $X(k) + YCl(suda) \rightarrow XCl(suda) + Y(k)$ tepkimesi gerçekleşir.
- II. İndirgenme - yükseltgenme tepkimesi gerçekleşmiştir.
- III. X, yükseltgen özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

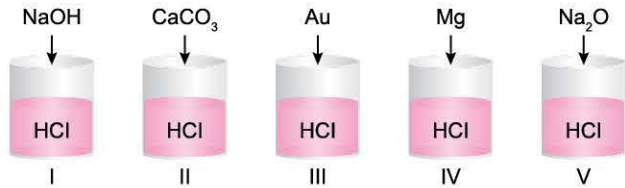
2.

- I. Bitkinin fotosentez yapması
- II. Grizu patlaması
- III. Demirin paslanması

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri redoks tepkimesidir?

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

3.

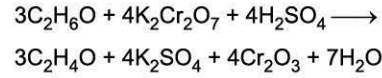


Yukarıda HCl(suda) çözeltisi bulunan kaplara üzerlerindeki maddeler atılarak takip ediliyor.

Buna göre, hangi kaptaki indirgenme yükseltgenme tepkimesi gerçekleşir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

4.



Yukarıda verilen redoks tepkimesine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_{8}O$, $_{19}K$)

- A) C_2H_6O yükseltgendir.
- B) $K_2Cr_2O_7$ de Cr'nin yükseltgenme basamağı +6'dır.
- C) C_2H_4O yükseltgenme ürünüdür.
- D) S atomunun yükseltgenme basamağı değişmemiştir.
- E) $K_2Cr_2O_7$ indirgenmiştir.

5.

- I. $HgSO_4(s) \rightarrow Hg^{2+} + SO_4^{2-}$
- II. $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2$
- III. $SO_3 \rightarrow SO_2 + \frac{1}{2}O_2$

Yukarıda verilen tepkimelerin hangilerinde kükürt (S) elementi yükseltgen özellik göstermiştir?

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

6.

Bir tepkimede 1 tane PO_3^{3-} iyonu redoks tepkimesinde 1 tane PO_4^{3-} iyonuna dönüştüğüne göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) 2 elektron alarak indirgenir.
- B) 2 elektron vererek yükseltgenir.
- C) 3 elektron vererek yükseltgenir.
- D) 3 elektron alarak indirgenir.
- E) 1 elektron vererek yükseltgenir.

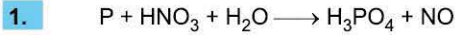


BİLGİ

Redoks tepkimeleri denkleştirilirken aşağıdaki işlemler sırasıyla uygulanır.

1. Tepkimeye giren ve tepkimedeki oluşan maddelerdeki bütün elementlerin yükseltgenme basamakları belirlenerek element üzerine yazılır.
2. Alınan ve verilen elektron sayıları belirlenir.
3. Alınan elektron sayısını verilen elektron sayısına eşitlemek için belirli katsayılar kullanılır.
4. Bu katsayılar, elektronun ait olduğu element içeren tanecığın katsayısı olarak yazılır.
5. Yükseltgenme basamağı değişmeyen elementler uygun katsayılar kullanılarak denkleştirilir.

ÖRNEKLER

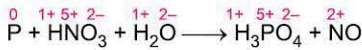


Yukarıda verilen redoks tepkimesini denkleştiriniz.

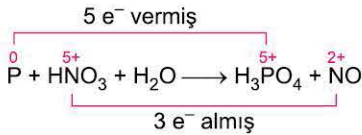
Açıklamalı Çözüm:

I. Yöntemle Çözüm

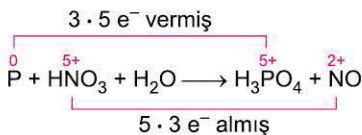
1. Elementlerin yükseltgenme basamakları bulunur.



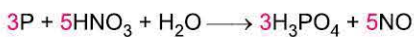
2. Alınan ve verilen elektron sayıları belirlenir.



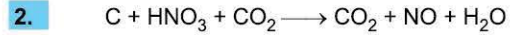
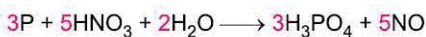
3. Verilen elektron sayısı 3 ile, alınan elektron sayıları 5 ile çarpılır. Alınan - verilen elektron sayıları eşitlenir.



4. Elektronların çarpıldığı katsayılar, elektronların ait olduğu taneciklere katsayı olarak yazılır.



5. Son olarak yükseltgenme basamağı değişmeyen elementler (H ve O) denkleştirilir. Sağ tarafta 9 hidrojen bulunuyor. Sol tarafta 9 hidrojen bulunması için H₂O'nun katsayısı 2 olur.

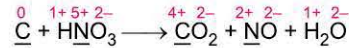


Yukarıda verilen redoks tepkimesini denkleştiriniz.

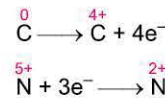
Açıklamalı Çözüm:

II. Yöntemle Çözüm

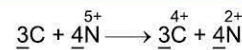
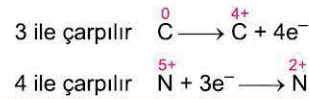
1. Tepkimedeki her bir elementin yükseltgenme basamağı tespit edilir.



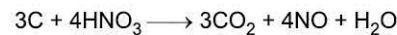
2. Tepkimedeki altı çizili elementlerin değeri değişmiştir. Bunlara uygun indirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimeleri yazılır.



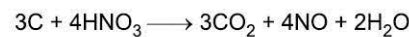
3. Alınan - verilen elektron sayılarını eşitlemek için katsayılar kullanılır ve taraf tarafa toplanır.



4. Bulunan altı çizili katsayılar denkleme yazılır.



5. Son olarak (H ve O) denkleştirilir. Sol tarafta 4 H var; sağ tarafta 4 H için H₂O'nun katsayısı 2 olur.





1. $C + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı kaç olur?

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

2. $HBr + HNO_3 \longrightarrow NO + Br_2 + H_2O$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse ürünlerin katsayıları toplamı kaç olur?

A) 4 B) 6 C) 9 D) 11 E) 14

3. $Hg + HNO_3 \longrightarrow Hg(NO_3)_2 + NO + H_2O$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse HNO_3 ün katsayısı kaç olur?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

4. $NaMnO_4 + HF \longrightarrow NaF + MnF_2 + H_2O + F_2$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı kaç olur?

A) 3 B) 4 C) 8 D) 10 E) 12

5. $CuCl + K_2CO_3 \longrightarrow KCl + Cu + CO_2 + O_2$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde ürünlerin katsayıları toplamı girenlerin katsayıları toplamından kaç fazla olur?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

6. $FeSO_4 + H_2SO_4 + KMnO_4 \longrightarrow$
 $Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$
tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse katsayısı 8 olan bileşikler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) H_2SO_4, H_2O B) $H_2SO_4, MnSO_4$
C) $FeSO_4, H_2O$ D) $KMnO_4, K_2SO_4$
E) $FeSO_4, Fe_2(SO_4)_3$



TEST 2

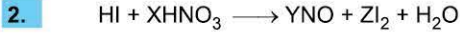


tepkimesiyle ilgili,

- I. En küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı 2 olur.
- II. Cl_2 yükseltgendir.
- III. HClO_3 te Cl elementinin yükseltgenme basamağı +5'tir.

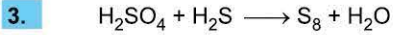
yargılarından hangileri doğrudur? ($_1\text{H}$, $_8\text{O}$)

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



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse X, Y ve Z'nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

	X	Y	Z
A)	2	2	3
B)	2	3	3
C)	3	2	2
D)	3	3	2
E)	1	2	3

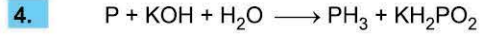


tepkimesi ile ilgili,

- I. S_8 hem indirgenme hem yükseltgenme ürünüdür.
- II. H_2SO_4 indirgenmiştir.
- III. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde S_8 in katsayısı 1 olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

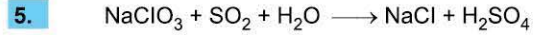


tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştiriliyor.

- I. P'nin katsayısı 4'tür.
- II. Ürünlerin kat sayıları toplamı 5'tir.
- III. Reaktiflerin katsayıları toplamı 10'dur.
- IV. PH_3 yükseltgenme ürünüdür.
- V. KH_2PO_2 de P'nin yükseltgenme basamağı +1'dir.

Yukarıda redoks tepkimesi ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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



tepkimesi ile ilgili,

- I. Elektron alışverişi Na ile S arasında gerçekleşir.
- II. SO_2 yükseltgendir.
- III. En küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı 3 olur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



tepkimesiyle ilgili,

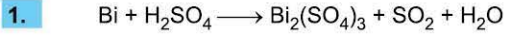
- I. En küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2SO_4 ün katsayısı 2 olur.
- II. Yükseltgenme yarı tepkimesi $2\text{Ag} \longrightarrow 2\text{Ag}^{1+} + 2\text{e}^-$ şeklindedir.
- III. H_2SO_4 yükseltgendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



0A1D0BAB



Yukarıda verilen redoks tepkimesine göre 0,1 mol bizmut ile kaç gram H_2SO_4 artansız tepkime verir?

(H_2SO_4 : 98 g/mol)

- A) 2,94 B) 29,4 C) 9,8
D) 19,6 E) 1,96



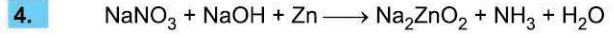
tepkimesine göre, HCl'nin 8 molarlık çözeltisinden 100 mL harcanırsa N.K'da kaç litre $\text{Cl}_2(\text{g})$ oluşur?

- A) 1,12 B) 2,24 C) 4,48
D) 6,72 E) 13,44



Yukarıdaki tepkimede 0,2'şer mol H_2O_2 ve NaClO 'nun tam verimle tepkimesinden oluşan H_2O kaç moldür?

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

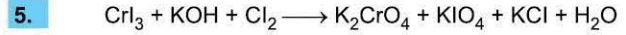


tepkimesine göre,

- I. 0,7 mol NaOH harcanırsa 3,6 gram H_2O oluşur.
II. En küçük tam sayılarla denkleştirilirse ürünlerin katsayıları toplamı 6'dır.
III. NaOH indirgen özellik gösterir.

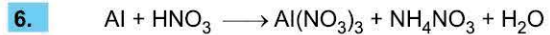
yargılarından hangileri doğrudur? (H_2O : 18 g/mol)

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



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse katsayısı en büyük olan tanecik aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) KOH B) Cl_2 C) KIO_4
D) KCl E) H_2O



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirilirse H_2O 'nun katsayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) 6 C) 8 D) 9 E) 11



BİLGİ

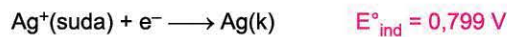
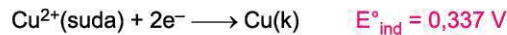
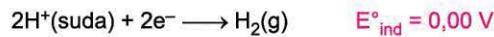
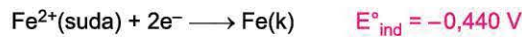
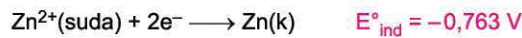
Bir elementin tepkimeye girebilme yetkinliğine aktiflik denir.

Metalik aktiflik: Metallerin elektron verme isteğidir.

Ametalik aktiflik: Ametallerin elektron alma isteğidir.

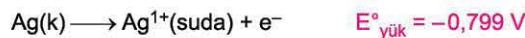
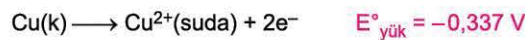
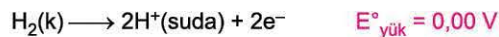
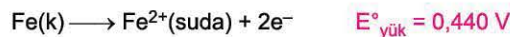
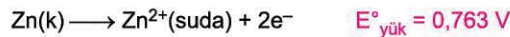
Metallerin aktifliklerini karşılaştırmak için standart koşullarda indirgenme yarı pil potansiyelleri veya yükseltgenme yarı pil potansiyelleri karşılaştırılabilir.

⇒ Standart koşullarda indirgenme yarı pil potansiyeli arttıkça metalik aktiflik azalır.



Aktiflik Sırası: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{H}_2 > \text{Cu} > \text{Ag}$

⇒ Standart koşullarda yükseltgenme yarı pil potansiyeli arttıkça metalik aktiflik artar.



Aktiflik Sırası: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{H}_2 > \text{Cu} > \text{Ag}$



BİLGİ

Aktif bir metal elektron vererek bileşik yapısında bulunan pasif metal iyonu ile yer değiştirir. (İndirger)

Örnek: Zn metalinin Fe metalinden aktif olduğunu tespit etmiştik.



Zn, Fe'yi indirger. Tepkime kendiliğinden gerçekleşir. Bu tür tepkimelere **istemli tepkime** denir. Tepkimede Zn metali aşınır. Zn^{2+} derişimi artar.



Fe, Zn'den pasif olduğu için tepkime kendiliğinden gerçekleşmez. Bu tür tepkimelere **istemsiz tepkime** denir.



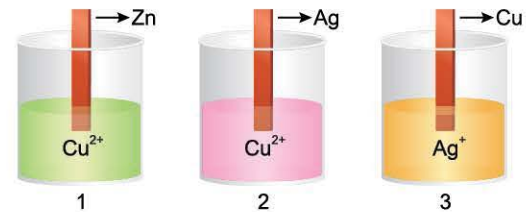
NOT

$E^{\circ}_{\text{yük}} > 0$ metaller aktif metaldir. Asitlerle tepkime vererek H_2 gazı oluştururlar.

$E^{\circ}_{\text{yük}} < 0$ metaller pasif metaldir. Soymetal olarak bilinir. (Cu, Hg, Ag, Au, Pt) Asitlerle tepkime vermez sadece Cu - Hg ve Ag yarısoy metalleri derişik HNO_3 ile tepkime vererek NO_2 gazı, seyreltik HNO_3 ile tepkime vererek NO gazı, derişik H_2SO_4 ile tepkime vererek SO_2 gazı oluşturur.

ÖRNEKLER

1. Yükseltgenme yarı pil potansiyelleri $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ olan metaller Cu^{2+} iyonu içeren kaplara daldırılıyor.



a. Hangi kaplarda tepkime gerçekleşir?

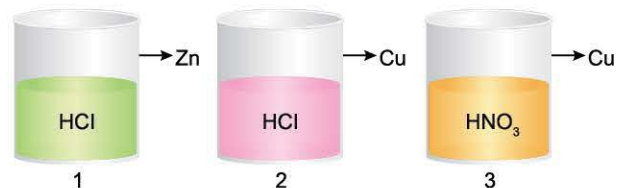
b. Hangi metaller aşınır?

Açıklamalı Çözüm:

Aktif metal, pasif metal iyonu ile yer değiştirir.

1. $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ tepkime istemlidir. Kendiliğinden gerçekleşir. **Zn aşınır.**
2. $\text{Ag} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow$ Tepkime gerçekleşmez. Ag pasif olduğu için Cu ile yer değiştirmez. Tepkime istemsizdir. **Ag aşınmaz.**
3. $\text{Cu} + 2\text{Ag}^{1+} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ tepkime istemlidir. Kendiliğinden gerçekleşir. **Cu aşınır.**

2. Elektron verme isteği $\text{Zn} > \text{H} > \text{Cu}$ olduğuna göre,



asitler hangi kaplarda **saklanamaz**?

Açıklamalı Çözüm:

1. 1. kaptaki Zn, H^{+} dan aktif olduğu için, $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ gerçekleşir. HCl saklanmaz.
2. 2. kaptaki Cu, H^{+} dan pasif tepkime gerçekleşmez. HCl, Cu kabında saklanır.
3. 3. kaptaki Cu, HNO_3 ile tepkime vererek gaz açığa çıkar. HNO_3 , Cu kabında saklanmaz.



1. $Mg^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Mg(k) \quad E^\circ = -2,38 V$
 $Pb^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Pb(k) \quad E^\circ = -0,13 V$
 $Ag^{1+}(suda) + e^- \longrightarrow Ag(k) \quad E^\circ = 0,80 V$

İndirgenme yarı pil potansiyeli verilen elementlerin aktifliklerine göre sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $Mg > Pb > Ag$ B) $Ag > Pb > Mg$
 C) $Pb > Mg > Ag$ D) $Mg > Ag > Pb$
 E) $Pb > Ag > Mg$

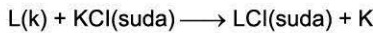
2. $Al(k) \longrightarrow Al^{3+} + 3e^- \quad E^\circ = 1,66 V$
 $Cu(k) \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^- \quad E^\circ = -0,34 V$
 $Hg(s) \longrightarrow Hg^{2+} + 2e^- \quad E^\circ = -0,85 V$

Yükseltgenme yarı pil potansiyeli verilen metaller için,

- I. Sadece Al, HCl ile tepkime verir.
 II. HNO_3 ile üçü de tepkime verir.
 III. Aktiflikleri $Hg > Cu > Al$ şeklinde sıralanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

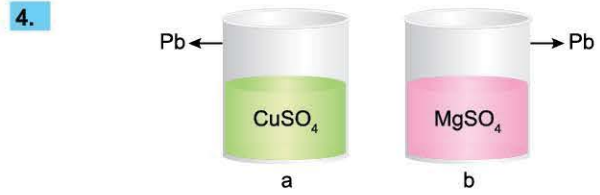


Yukarıdaki istemli tepkimeye göre,

- I. Elektron verme isteği $L > K$ şeklindedir.
 II. İndirgenme potansiyeli $L^+ > K^+$ şeklindedir.
 III. Zamanla L metali aşınır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



$CuSO_4(suda)$, Pb ile yapılan kapta saklanmıyor.
 $MgSO_4(suda)$, Pb bulunan kapta saklanıyor.

Buna göre,

- I. a kabında Pb aşınır.
 II. a kabındaki olay istemsizdir.
 III. Yükseltgenme yarı pil potansiyeli $Cu > Pb > Mg$ 'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

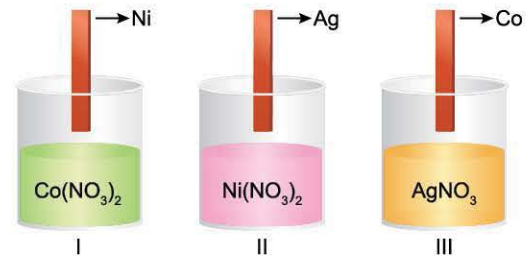
5. İndirgenme yarı pil potansiyeli $Z^+ > Y^+ > X^+$ şeklinde olan metallerle ilgili,

- I. XNO_3 çözeltisine Y metali atılırsa X açığa çıkar.
 II. YNO_3 çözeltisine X metali atılırsa tepkime istemli olur.
 III. ZNO_3 çözeltisi X metali olan kapta saklanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Co, Ni ve Ag metallerinin elektron verme eğilimleri $Co > Ni > Ag$ şeklindedir.



Buna göre, çubuklar çözeltilere batırılırsa hangi kaplarda batırılan çubukların kütlesi zamanla azalır?

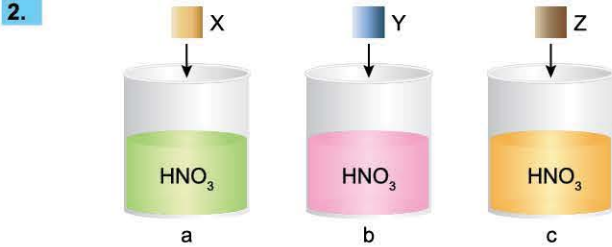
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III



1. • $2\text{Li}(k) + \text{MgCl}_2(\text{suda}) \longrightarrow 2\text{LiCl}(\text{suda}) + \text{Mg}(k)$
• $\text{Ni}(k) + 2\text{AgCl}(\text{suda}) \longrightarrow \text{NiCl}_2(\text{suda}) + 2\text{Ag}(k)$
• $\text{Mg}(k) + \text{Ni}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + \text{Ni}(k)$

Yukarıda verilen tepkimeler kendiliğinden gerçekleşmektedir. **Buna göre, (Li, Mg, Ag, Ni) metallerinin aktifliklerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

- A) $\text{Mg} > \text{Li} > \text{Ni} > \text{Ag}$ B) $\text{Ni} > \text{Ag} > \text{Mg} > \text{Li}$
C) $\text{Li} > \text{Ni} > \text{Ag} > \text{Mg}$ D) $\text{Li} > \text{Mg} > \text{Ni} > \text{Ag}$
E) $\text{Ag} > \text{Ni} > \text{Mg} > \text{Li}$



Yukarıda HNO_3 sulu çözeltisi bulunan a, b, c kaplarına X, Y ve Z metalleri atıldığında,

- a kabında NO gazı oluşuyor.
- b kabında tepkime olmuyor.
- c kabında H_2 gazı oluşuyor.

Buna göre; X^+ , Y^+ ve Z^+ iyonlarının indirgenme yarı pil potansiyellerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $\text{Z}^+ > \text{X}^+ > \text{Y}^+$ B) $\text{Y}^+ > \text{X}^+ > \text{Z}^+$ C) $\text{X}^+ > \text{Y}^+ > \text{Z}^+$
D) $\text{Y}^+ > \text{Z}^+ > \text{X}^+$ E) $\text{X}^+ > \text{Z}^+ > \text{Y}^+$

3. $\text{X}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{X}(k)$ $E^\circ = 0,34 \text{ V}$
 $\text{Y}^{1+}(\text{suda}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Y}(k)$ $E^\circ = -0,44 \text{ V}$
 $\text{Z}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Z}(k)$ $E^\circ = -2,38 \text{ V}$

İndirgenme pil potansiyeli verilen metallerden yapılan kapların hangilerinde HCl sulu çözeltisi saklanabilir?

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

4. Mg, Cr, Pt metalleri ile ilgili şu bilgiler veriliyor.
- En kuvvetli indirgen Mg metalidir.
 - En kuvvetli yükseltgen Pt metalidir.

Buna göre,

- I. $\text{Pt}(k) + \text{Cr}^{3+} \longrightarrow$
II. $\text{Mg}(k) + \text{Pt}^{2+} \longrightarrow$
III. $\text{Cr}(k) + \text{Mg}^{2+} \longrightarrow$
IV. $\text{Pt}(k) + \text{Mg}^{2+} \longrightarrow$

hangi tepkimeler kendiliğinden gerçekleşmez?

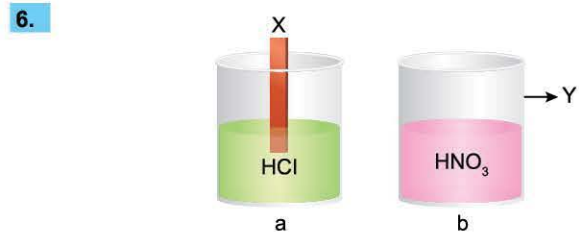
- A) I ve II B) II ve III C) I, III ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. X, Y ve Z metalleri ile ilgili bazı bilgiler veriliyor.

- X metalinin yükseltgenme yarı pil potansiyeli standart şartlarda pozitif,
- Y metalinin yükseltgenme yarı pil potansiyeli standart şartlarda negatif,
- Y metali HNO_3 ile tepkime vermezken, Z metali HNO_3 ile tepkime vererek NO gazı açığa çıkarıyor.

Buna göre, aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Elektron verme isteği $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$ şeklindedir.
B) Y, H_2SO_4 ile tepkime vererek H_2 gazı açığa çıkarır.
C) İndirgen kuvveti $\text{X} > \text{Z} > \text{Y}$ şeklindedir.
D) Z metali HCl çözeltisi ile tepkime vererek H_2 gazı oluşturur.
E) Z metalinin yükseltgenme pil potansiyeli standart şartlarda pozitifdir.



- a kabına batırılan X metali aşınıyor.
- b kabında HNO_3 sulu çözeltisi Y metali içinde saklanabiliyor.
- $\text{Y} + \text{Z}^{3+} \rightarrow \text{Y}^{3+} + \text{Z}$ tepkimesi istemlidir.

Buna göre, X, Y ve Z metallerinin elektron verme isteklerine göre büyükten küçüğe sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ B) $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$ C) $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
D) $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$ E) $\text{X} > \text{Z} > \text{Y}$



1. • Sn metali Ag^+ iyonlarını indirger.
• Ag metalinin indirgenme yarı pil potansiyeli Cu metalinden fazladır.

Buna göre,

- I. $Ag + Cu^{2+} \longrightarrow$
II. $Sn + Cu^{2+} \longrightarrow$
III. $Cu + Sn^{2+} \longrightarrow$

hangi tepkimeler kendiliğinden gerçekleşir?

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

2.



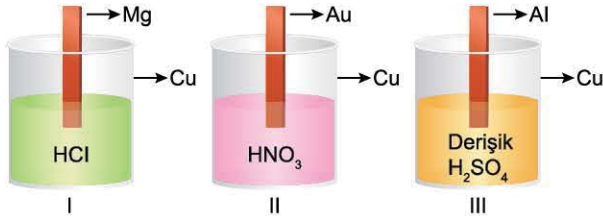
Yukarıdaki kaptaki $AgNO_3$ çözeltisi 0,3 M, 100 mL'dir. İstemi gerçekleşen tepkimede Ag^+ iyonlarının tamamı metal üzerinde birikiyor.

Buna göre, kaç gram Al metali Al^{3+} iyonu hâline geçer?

(Al: 27 g/mol)

- A) 0,27 B) 2,7 C) 27 D) 0,54 E) 5,4

3.



Yukarıdaki kaplarda kuvvetli asit sulu çözeltileri bulunmaktadır. Bu asit çözeltilerine Mg, Au ve Al çubukları şekildeki gibi batırılmıştır.

Buna göre, hangilerinde hem kap hem de çubuk aşınır?

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

4. $Cd^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cd(k) \quad E^\circ = -0,403 V$
 $Cr^{3+}(suda) + 3e^- \longrightarrow Cr(k) \quad E^\circ = -0,763 V$
 $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \longrightarrow Cu(k) \quad E^\circ = +0,337 V$

İndirgenme yarı pil potansiyeli verilen elementler için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) En kuvvetli indirgen Cr 'dir.
B) Yükseltgenme pil potansiyeli en küçük olan Cu 'dur.
C) Elektron verme isteği en büyük olan Cd 'dir.
D) Cd ve Cr metalleri HCl ile tepkime vererek H_2 gazı oluşturur.
E) Cu metalinden oluşan kaptaki Cr^{3+} iyonları içeren çözelti saklanabilir.

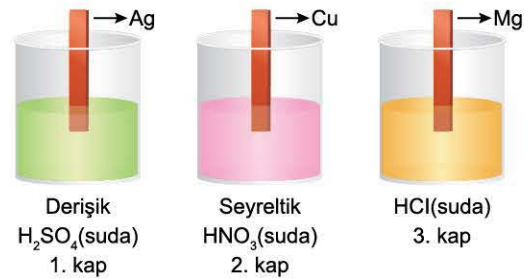
5. X, Y, Z ve T metalleri için şu bilgiler veriliyor.

- H_2O 'da çözünen sadece T elementidir.
- HNO_3 ile tepkime vermeyen sadece Y elementidir.
- X metali Z'ye göre daha kuvvetli yükseltgendir.

Buna göre; X, Y, Z ve T'nin elektron verme isteği sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

6.



Yukarıda verilen kaplarda bulunan asitlere Ag, Cu ve Mg çubukları daldırılmıştır.

Buna göre, kaplarda açığa çıkan gazlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1. kap	2. kap	3. kap
A)	SO_2	NO_2	H_2
B)	SO_2	NO	H_2
C)	H_2	NO	SO_2
D)	H_2	NO_2	NO
E)	SO_2	H_2	H_2

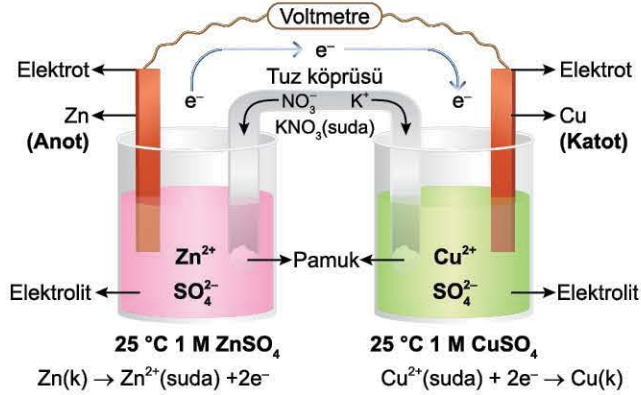
1. BÖLÜM: KİMYA VE ELEKTRİK (ELEKTROKİMYA)

5. MODEL | ELEKTROKİMYASAL PİLLER



BİLGİ

İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşan sisteme **elektrokimyasal pil (Galvanik hücre)** denir. Bu tür pillerde redoks tepkimesi gerçekleşerek elektrik enerjisi üretir.



BİLGİ

- Galvanik hücreleri anot ve katot yarı hücrelerinden oluşur. Zn'nin olduğu kap **anot yarı hücresi**, Cu'nun olduğu kap **katot yarı hücresidir**. Zn anot elektrot, Cu katot elektrottur.
- Dış devreden elektronların akış yönü anottan katota doğrudur.
- Tuz köprüsünde anyonlar anot yarı hücresine, katyonlar katot yarı hücresine doğru akar.
- Anot yarı hücresinde yükseltgenme, katot yarı hücresinde indirgenme gerçekleşir. (Zn yükseltgenir, Cu^{2+} indirgenir.)
- $E^\circ_{hücre}$ pil potansiyeli
 $E^\circ_{hücre} = E^\circ_{anot} + E^\circ_{katot}$



BİLGİ

Katot Anot Tespiti

- Dış devreden elektronların akış yönü verilirse bulunur.
- Tuz köprüsünde anyon ve katyonların akış yönü verilirse bulunur. (Anyonlar anot kabına, katyonlar katot kabına akar.)
- Elektronların aktifliğine bakılır. (Aktif olan anot, pasif olan katot)
- Elektronların kütlesinden anlayabiliriz. (Elektrot kütlesi zamanla azalırsa anot, artarsa katot)
- Katyon derişimine bakılır. (Artan taraf anot yarı hücresidir.)

ÖRNEK

1.

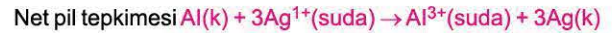
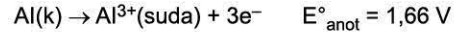


Yukarıda verilen Galvanik hücresiyle ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

Açıklamalı Çözüm:

1. Anot ve katot yarı tepkimeleri ve elektrotları belirleyiniz.

Yükseltgenme yarı pil potansiyeli $Al > Ag$ 'dir. Al, aktif olduğunda anot elektrot, Ag katot elektrottur. Anotta yükseltgenme, katotta indirgenme gerçekleşir.



2. Standart pil potansiyeli kaç voltur?

$$E^\circ_{hücre} = E^\circ_{anot} + E^\circ_{katot}$$

$$E^\circ_{hücre} = 1,66 + 0,80 = 2,46\text{ V}$$

$E^\circ_h > 0$ olduğundan istemlidir.

3. Dış devreden elektronların, tuz köprüsünde iyonların akış yönünü belirleyiniz.

- Dış devreden elektronlar Al'den Ag elektrota doğrudur.
- Tuz köprüsünde anyonlar anot kabına Al^{3+} yönüne hareket eder. Katyonlar katot kabına hareket eder. Ag^+ e doğru.

4. Al^{3+} ve Ag^+ iyon derişimi nasıl değişir?

Al^{3+} derişimi artar. Ag^+ derişimi azalır.

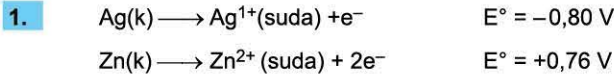
5. Al ve Ag elektronlarının kütlesi nasıl değişir?

Anot elektrot zamanla azalır. Al, kütlesi azalır.

Katot elektrot zamanla artar. Ag, kütlesi artar.

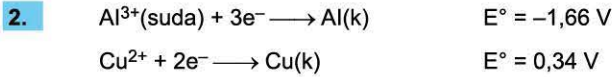
6. Pilin şemasını yazınız.





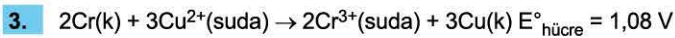
Zn - Ag pilinin standart koşullarda pil gerilimi kaç voltur?

- A) 0,04 B) 0,14 C) 1,00
 D) 1,56 E) 2,04

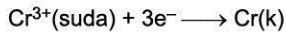


Al - Cu ile yapılan Galvanik hücrede pil denklemini hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $3\text{Cu(k)} + 2\text{Al}^{3+}(\text{suda}) \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Al(k)}$
 B) $2\text{Al(k)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{Cu(k)}$
 C) $3\text{Al(k)} + 2\text{Cu}^{3+}(\text{suda}) \longrightarrow 3\text{Al}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Cu(k)}$
 D) $2\text{Cu(k)} + 3\text{Al}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow 2\text{Cu}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{Al(k)}$
 E) $\text{Al(k)} + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Al}^{3+}(\text{suda}) + \text{Cu(k)}$



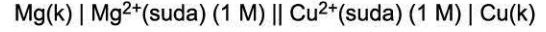
Galvanik hücrede $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34 \text{ V}$ olduğuna göre,



İçin indirgenme yarı pil potansiyeli kaç voltur?

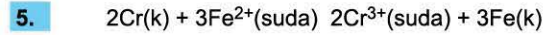
- A) -0,74 B) +0,74 C) 1,42
 D) 0,48 E) 1,08

4. Pil şeması,



şeklinde olan pil sistemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

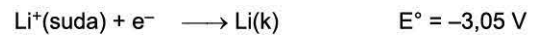
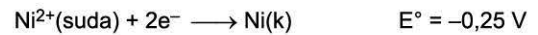
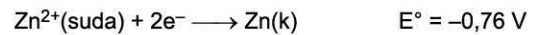
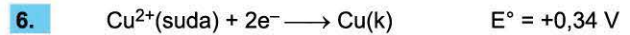
- A) Anot elektrot Mg'dir.
 B) Katot elektrot Cu'dur.
 C) Elektronlar dış devreden Cu'dan Mg'ye doğru akar.
 D) Zamanla Mg^{2+} derişimi artar.
 E) Zamanla Cu elektrotun kütlesi artar.



Cr ve Fe metalleri oluşturduğu Galvanik hücrenin denklemini yukarıda belirtilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cr'nin metalik aktifliği Fe'den fazladır.
 B) Dış devreden elektronlar Cr'den Fe'ye doğru akar.
 C) Cr elektrot 0,2 mol aşırırsa katotta 0,3 mol Fe(k) birikir.
 D) İndirgenme pil potansiyeli $\text{Cr}^{3+} > \text{Fe}^{3+}$ şeklindedir.
 E) Zamanla Cr^{3+} derişimi artar.



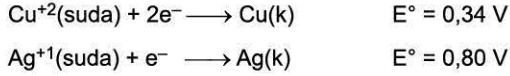
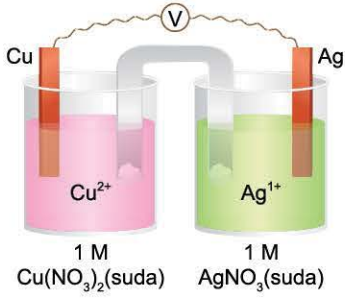
Buna göre, indirgenme yarı pil potansiyelleri verilen metallerden yapılan pillerden hangisinin standart koşullarda pil potansiyeli en büyüktür?

- A) Zn - Cu B) Ni - Cu C) Zn - Ni
 D) Li - Zn E) Li - Cu



TEST 2

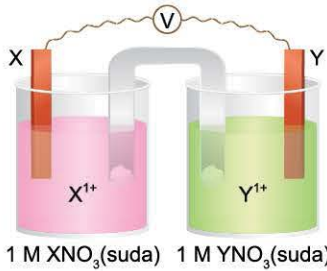
1.



Yukarıda verilen Galvanik hücre için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pil denklemi
 $\text{Cu}(\text{k}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag}(\text{k})$
şeklindedir.
- B) Ag katot elektrottur.
- C) Pil potansiyeli 1,14 V'tur.
- D) Tuz köprüsünde anyonlar Cu elektrotun olduğu kaba ilerler.
- E) Zamanla Ag^{+} derişim azalır.

2.



Galvanik hücrede dış devreden elektronlar X'ten Y'ye ilerliyor.

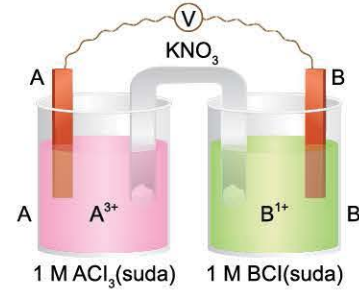
Buna göre,

- I. Pil denklemi
 $\text{Y}(\text{k}) + \text{X}^{1+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Y}^{1+}(\text{suda}) + \text{X}(\text{k})$
şeklindedir.
- II. Zamanla X katısının kütlesi azalır.
- III. Zamanla Y^{1+} derişimi artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

3.



Galvanik hücrede tuz köprüsünde bulunan NO_3^{-} iyonları A kabına doğru aktığına göre, aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Pil şeması
 $\text{B} | \text{B}^{1+}(1 \text{ M}) || \text{A}^{3+}(1 \text{ M}) | \text{A}$
şeklindedir.
- B) A^{3+} derişimi zamanla azalır.
- C) Dış devreden elektronlar B'den A'ya doğru akar.
- D) Pil denklemi
 $\text{A}(\text{k}) + 3\text{B}^{1+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{A}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{B}(\text{k})$
şeklindedir.
- E) A elektrot üzerinde birikme olur.

4.



Galvanik hücrede Ni elektrotun kütlesi zamanla artıyor.

Buna göre,

- I. Pil şeması
 $\text{Ni}(\text{k}) | \text{Ni}^{2+}(1 \text{ M}) || \text{Ca}^{2+}(1 \text{ M}) | \text{Ca}(\text{k})$
şeklindedir.
- II. Tuz köprüsünde katyonlar Ni^{2+} tarafına göç eder.
- III. Elektron verme isteği $\text{Ni} > \text{Ca}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

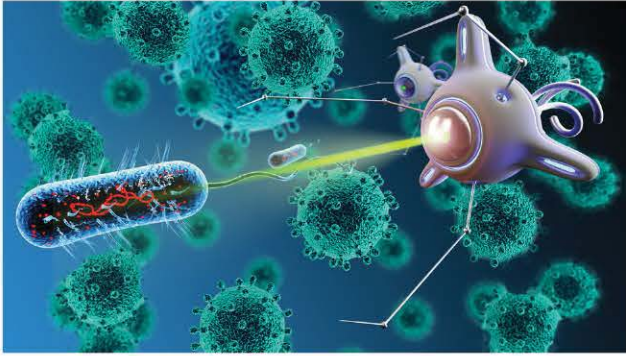
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III



BİLGİ

Nanoteknoloji

Nanometre (metrenin milyarda biri, atomik büyüklüğün 10 katı) ölçeğinde gerçekleşen fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların anlaşılması, kontrol edilmesi ve bu boyutlarda fonksiyonel malzemelerin, araçların ve sistemlerin geliştirilmesi ve üretilmesi olarak ifade edilebilir. Ünlü bilim insanı Richard Feynman'ın 1959'daki konuşması nanoteknoloji çalışmalarını başlatmıştır.



Biyolojik sistemlerden esinlenerek moleküler boyutta makinelerin yapılabileceği düşüncesini ortaya atan Eric Drexler nanoteknoloji kavramını ilk dile getiren bilim insanıdır.

Bilim insanları doğada var olan nano ölçekteki olguları ve yöntemleri öğrenmeye ve kendi kendini denetleyebilen, kontrol edilebilen, onarabilen araçlar, malzemeler ve yapılar oluşturmaya çalışmaktadır.

Nanoteknoloji atomları ve molekülleri kullanarak transistör ve elektronik aygıtlar üretilmiştir. Bütün bu yenilikler elektronik, fizik, kimya, malzeme bilimi, uzay ve sağlık bilimlerinin disiplinler arası ilişki içinde çalışmasını gerekli kılmıştır.



BİLGİ

Türkiye'de Nanoteknoloji Çalışmaları

Ülkemizde nanoteknolojinin önemi çok çabuk anlaşılmıştır. Gelişmiş ülkelerin nanoteknoloji ile ilgili adımlarının benzeri atılmaya başlanmıştır.

TÜBİTAK'ın kendi programında nanoteknoloji çalışmalarının yol haritası belirlenmiştir. Bu konuda atılan en önemli adım UNAM'ın (Uluslararası Nanoteknoloji Araştırma Merkezi) kurulmasıdır.

Üniverselerde nanoteknoloji ile ilgili bölümler bulunmaktadır. Bu bölümlerin sayılarının artırılması için çalışmalar devam etmektedir.



BİLGİ

Nanoteknolojinin Kullanım Alanları

Malzeme bilimi

Hafif ve dirençli nanomalzemeler kullanılarak üretilen araba, otobüs, uçak ve uzay araçları sayesinde az enerji tüketimi ile uzun yolculukların gerçekleşmesi mümkündür. Islanmayan, kendi kendini temizleyen, yanmayan, çizilmeyen yüzeylerin elde edilmesi mümkündür.

Bilgisayar teknolojisi

Nanoteknoloji sayesinde kuantum işlemcilerin geliştirilmesi ile yüksek işlemcili bilgisayarlar, tabletler ve laptoplar üretilir.

Tıp ve sağlık

Mikrocerrahi başta olmak üzere nano boyuttaki tıbbi aletler, tıbbi robotlar, yeni teşhis teknikleri ve yapay organlar nanoteknoloji ile üretilir.

Havacılık ve uzay araştırmaları

Atmosferik etkilere dayanıklı uzay araçları, daha hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilmiş uçaklar, daha hassas tespitler yapabilen sensörler içeren radar teknoloji nanoteknoloji ile üretilmektedir.

Savunma

Dayanıklı ve hafif kurşungeçirmez malzemeler, bor kullanılarak üretilmiş zırhlar, akıllı füzeler, sensörler, koordinat belirlemede kullanılan GPS aletleri, askerî kıyafetler nanoteknolojinin çalışma konularındandır.

ÖRNEK

1. I. Hızlı çalışan bilgisayar üretimi

II. Kanser tedavisi

III. Hafif ve dayanıklı elektronik araç ve gereçler üretme

Yukarıdaki ifadelerden hangileri nanoteknolojinin hedefleri arasındadır?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Açıklamalı Çözüm:

Nanoteknolojinin hedefleri arasında şunlar vardır: Nano ölçekte araç ve gereçler üretmek, sağlık ve tıp alanına katkı sağlamak, hafif ve dayanıklı araç gereçler kullanmak.

Cevap - E



1. X, Y ve Z kömür türlerini belirtmektedir. Bu kömür türlerinin kcal/kg türünden enerji miktarları $Z > Y > X$ şeklindedir. **Buna göre; X, Y ve Z kömür türleri hangi seçenekteki gibi olabilir?**

	X	Y	Z
A)	Linyit	Antrasit	Taş kömürü
B)	Linyit	Taş kömürü	Antrasit
C)	Antrasit	Taş kömürü	Linyit
D)	Turba	Antrasit	Taş kömürü
E)	Taş kömürü	Antrasit	Turba

2. X: Motorin
Y: LPG
Z: Antrasit
Q: Doğal gaz

X, Y, Z ve Q karşılığında verilen maddeleri ifade etmektedir.

Buna göre,

- I. X ve Y ham petrolün ayrıştırılmasıyla elde edilir.
II. Sadece Z ve Q fosil yakıttır.
III. Z enerjisi en düşük kömür türüdür.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

3. I. Benzin
II. Güneş enerjisi
III. LPG
IV. Rüzgâr enerjisi
V. Jeotermal enerji

Yukarıda verilen enerji kaynaklarından hangileri hava kirliliğine neden olabilir?

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

4. I. Kömür
II. Rüzgâr enerjisi
III. Hidrojen enerjisi

Yukarıda verilenlerden hangileri karbondioksit gazının emisyonunun artmasına neden olur?

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

5. I. İlk uygulama maliyeti yüksektir.
II. Kaynak tüketimini önemli oranda azaltır.
III. Enerji kayıplarını engeller.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri nanoteknolojinin dezavantajlarındandır?

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

6. I.



Kömür

- II.



Plastik

- III.



Kâğıt

- IV.



Metal

Yukarıda verilen maddelerden hangileri sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlar?

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



1. • Dışa bağımlılığı yoktur.
• Elektrik üretiminde rol oynar.
• Gürültü kirliliği oluşturur.

Yukarıda bir enerji kaynağının bazı özellikleri verilmiştir.

Buna göre, özellikleri verilen enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Jeotermal enerji
B) Rüzgâr enerjisi
C) Güneş enerjisi
D) Biyokütle enerjisi
E) Hidrojen enerjisi

2. I. Kömür, bataklık diplerinde çürüyen bitkilerden oluşur.
II. Kömürün ilk safhası antrasitle başlar.
III. Sera gazı oluşumuna neden olabilir.

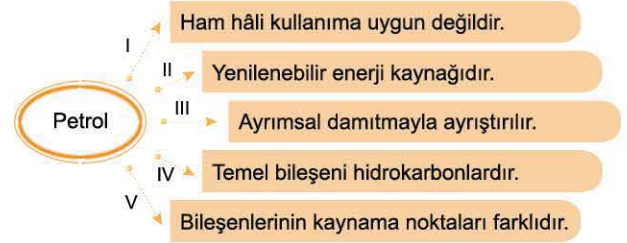
Yukarıda kömür ile ilgili verilen bilgilerin doğru (D) veya yanlış (Y) olarak hatasız değerlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) I. D B) I. Y C) I. D D) I. Y E) I. D
II. D II. D II. Y II. Y II. D
III. Y III. Y III. D III. D III. D

3. **Aşağıdakilerden hangisinde kalori miktarı en fazla ve en az olan kömür türleri verilmiştir?**

- | | En az | En fazla |
|-------------|----------|----------|
| A) Linyit | Antrasit | |
| B) Turba | Linyit | |
| C) Linyit | Turba | |
| D) Turba | Antrasit | |
| E) Antrasit | Turba | |

4.



Pertol ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Fosil yakıt olan petrol kullanımı sonucunda olumsuz doğa olayları gerçekleşebilir.

Buna göre;

- I. sera etkisi,
II. asit yağmurlarının oluşumu,
III. buzulların erimesi

yukarıda verilenlerden hangileri bu doğa olaylarındandır?

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

6. **Güneş enerjisi ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Temiz enerji kaynağıdır.
B) Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
C) Dışa bağımlı değildir.
D) Güvenli enerji değildir.
E) Çevre dostudur.



1.



Koyu renkli, yoğun kıvamda, kendine özgü kokusu olan petrol yanıcı bir maddedir.

Buna göre petrolle ilgili,

- I. Bitkilerin fosilleşmesi ile oluşur.
- II. Ayrıştırma işleminde kaynama noktası farkına göre ayrıştırılır.
- III. Ayrıştırma işleminde sadece sıvı yakıtlar oluşur.
- IV. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. **Fisyon ve füzyon tepkimelerin gerçekleştiği enerji aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) Biyokütle enerjisi
- B) Nükleer enerji
- C) Jeotermal enerji
- D) Güneş enerjisi
- E) Hidrojen enerjisi

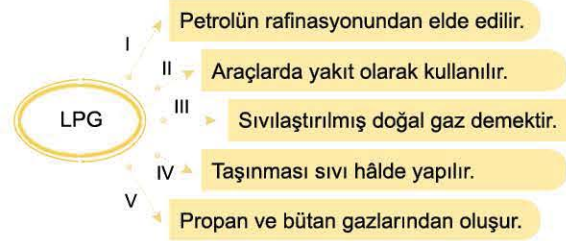
3.

	Soru	Cevap
I.	Petrolün bileşenleri nelerdir?	Azot, oksijen, kükürt, mangan, demir ve nikel
II.	Kömür çeşitleri hangileridir?	Turbo, linyit, taş kömürü, antrasit
III.	Doğal gazın bileşenleri nelerdir?	Metan, etan, propan, bütan

Yukarıdaki tabloda verilen yakıtlar ile ilgili sorulardan hangileri doğru cevaplanmıştır?

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

4.



Yukarıda LPG ile ilgili ok yönlerinde belirtilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

5. **Ham petrolün rafinasyonu ile aşağıdakilerden hangisi elde edilemez?**

- A) Kireç B) LPG C) Asfalt
D) Benzin E) Fuel oil

6.



Kömür çeşidi	Özgül yanma ısısı (kcal · kg ⁻¹)
Taş kömürü	4500
Antrasit	7000
Linyit	3500
Turba	1600

Yukarıdaki tabloda kömür türlerinin özgül yanma ısıları verilmiştir.

Buna göre,

- I. Karbon oranı en yüksek olan antrasittir.
- II. 1 kilogramı yakıldığında en çok ısıyı turba verir.
- III. Eşit miktarda ısı elde etmek için tüketilen linyit kütlesi, taş kömürün kütlesinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. Önemli bir enerji kaynağı olan fosil yakıtların çevreye verdiği zarar bihayli fazladır. Fosil yakıtların kullanılmasıyla atmosfere salınan CO₂, SO₂ ve NO₂ gibi gazların sebep olduğu küresel ısınma ve bu enerjilerin tükenme ihtimalinin olması yeni enerji, kaynakları arayışını mecbur kılmıştır. Bu arayışlar sonucu alternatif temiz enerji türleri olan rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidrojen enerjileri keşfedilerek kullanılmaya başlanmıştır.



Buna göre,

- I. Endüstride kullanılan petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar çevre kirliliğine yol açar.
- II. Fosil yakıtlar yenilenebilir enerji kaynağı değildir.
- III. Rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidrojen benzeri enerji kaynakları küresel ısınmaya sebep olmaz.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2.

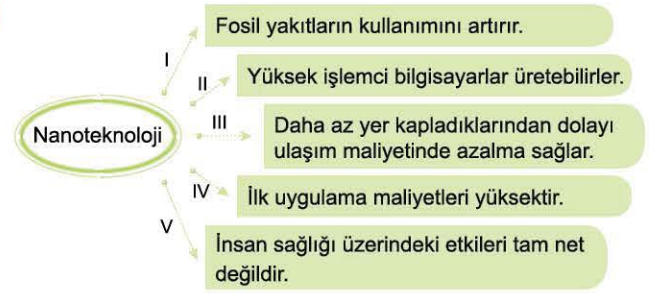


Resimdeki çiftliğe sahip olan Fuat Bey, çiftlikteki enerji ihtiyacını karşılamak istiyor.

Buna göre, Fuat Bey bu çiftlikteki enerji türlerinden hangisini üretebilir?

- A) Jeotermal B) Rüzgâr C) Nükleer
D) Biyokütle E) Bor

3.



Nanoteknoloji ile ilgili yukarıda ok yönlerinde verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

4.

- I. Kauçuk
- II. Teflon
- III. Alüminyum
- IV. PVC

Yukarıda verilenlerden hangileri sürdürülebilir kalkınma için geri dönüşüme uygun malzemelerdir?

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