



T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

Konu Pekiştirme Testleri

4 Sınıf Düzeyi

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

Çözümlü ve Çoktan Seçmeli
Sorular



12. SINIF
KİMYA



T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

Konu Pekiştirme Testleri

4 Sınıf Düzeyi

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

*Çözümlü ve Çoktan Seçmeli
Sorular*



12. SINIF
KİMYA

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 8695
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 2587

DÖRT DÖRTLÜK KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ
12. SINIF KİMYA

1. Baskı 2023

Basım Adedi 740.637

ISBN 978-975-11-6566-4

Yazar

KOMİSYON

Baskı Yeri:

Sertifika No:

Bu yayın Milli Eğitim Bakanlığı tarafından üniversite sınavına hazırlanan öğrencilere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Yayında yer alan soruların tamamı özgündür. Yayında yer alan soruların akademik açıdan son incelemelerinin yapıldığı çalışmaya UNICEF Türkiye Temsilciliği katkıda bulunmuştur.



Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr



Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu - UNICEF
Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550
Çankaya / ANKARA
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr
©UNICEF Türkiye Temsilciliği 2022
Her hakkı saklıdır. Bu yayında yer alan ifadeler
UNICEF'in resmî görüşlerini temsil etmez.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

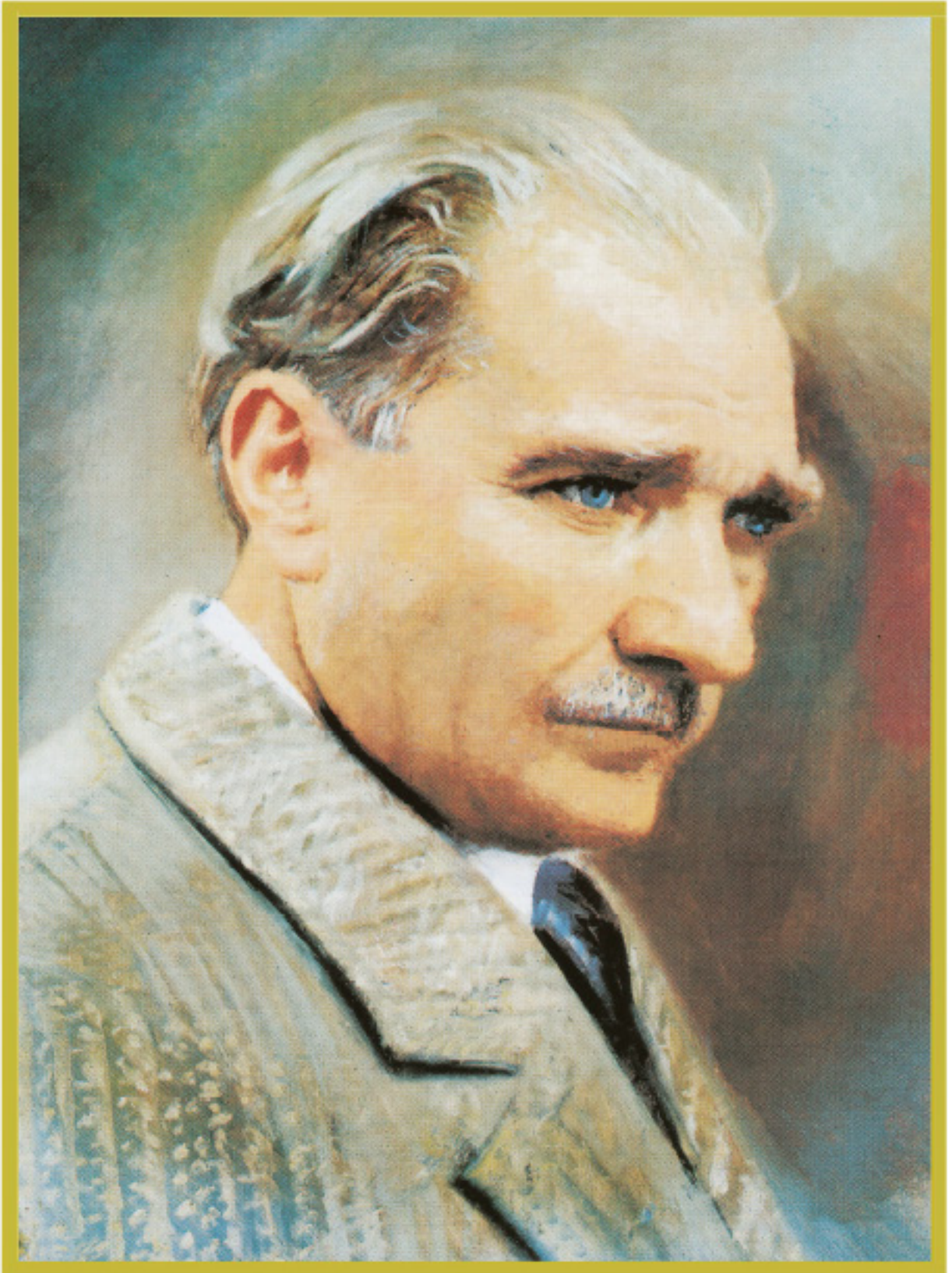
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gâflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimelerinde Elektrik Akımı	9
Elektrokimyasal Hücreler - Elektrot Potansiyelleri - Elektroliz - Korozyon	27
Anorganik ve Organik Bileşikler - Basit Formül - Molekül Formülü, Doğada Karbon	65
Lewis Formülleri - Hibritleşme	83
CEVAP ANAHTARI	99

ÖNSÖZ

Millî Eğitim Bakanlığı olarak eğitimde fırsat eşitliği prensibiyle yürüttüğümüz farklı çalışmalar kapsamında, tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilere ve sınava hazırlık gruplarına yönelik yardımcı kaynak desteklerine devam ediyoruz.

Yardımcı kaynaklarla ilgili yaptığımız çalışmalar açısından öğretmen, öğrenci ve veli dönütlerinin olumlu olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle yardımcı kaynak desteğine bu yıl da devam etmekteyiz. Bu bağlamda ortaöğretim düzeyinde matematik, fizik, kimya, biyoloji derslerinin tüm konularını kapsayan çoktan seçmeli sorular ve bu sorulardan bazılarına ait örnek çözümleri içeren yardımcı kaynaklar oluşturulmuştur.

“Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri” adıyla hazırlanan yardımcı kaynak seti; ilgili derslerin 9, 10, 11 ve 12. sınıflarına yönelik hazırlanmış olup 16 kitaptan oluşmaktadır. Aynı zamanda ders kitaplarının tamamlayıcısı olarak hazırlanan bu kitaplar ile okullarda işlenen konuların pekiştirilmesinin de sağlanması amaçlanmaktadır. Destekleme yetiştirme kurslarının yardımcı kaynak ihtiyacını gidermesi amacıyla kitaplar yaprak test olarak da kullanılabilir.

Kitapta her konuya ait çözümlü sorular ve 4 testten oluşan çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Öğrenciler, çözümlü sorular sayesinde sorunun nasıl çözüleceğini öğrenirken çoktan seçmeli soru testleri ile öğrendiklerini pekiştirmiş olacaklardır. Çoktan seçmeli testler, konuların özellikleri ve tüm öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır.

- 1 ve 2. testteki sorularda konu ile ilgili tanımlara, kavramlara ve konunun temel özelliklerine yer verilmiştir.

- 3 ve 4. testteki sorularda ise kavramlar arasındaki ilişkilere, uygulamalara yer verilmiş ve öğrencinin konu ile ilgili analiz yaparak çıkarımlar yapması istenmiştir.

Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri içindeki tüm sorular özgün olup alanında uzman öğretmenlerimiz tarafından hazırlanmış, tüm soruların video çözümleri de kitaplara eklenmiştir. Çözüm videolarına kare kod aracılığıyla ulaşılabilir.

Kitapların tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle...

ÜNİTE VE KONULARA GÖRE SORU DAĞILIM TABLOSU

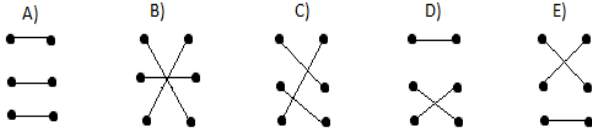
ÜNİTE	KONU	ÇÖZÜMLÜ SORULAR	1. TEST	2. TEST	3. TEST	4. TEST	TOPLAM
KİMYA VE ELEKTRİK	İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimelerinde Elektrik Akımı	22	11	11	11	12	67
	Elektrokimyasal Hücreler - Elektrot Potansiyelleri - Elektroliz - Korozyon	53	21	20	20	17	131
KARBON KİMYASINA GİRİŞ	Anorganik ve Organik Bileşikler - Basit Formül - Molekül Formülü, Doğada Karbon	44	12	12	12	12	92
	Lewis Formülleri - Hibritleşme	26	12	12	12	12	74
	TOPLAM	145	56	55	55	53	364

1. Bir atomun moleküler yada iyonik bileşikteki yük sayısına yükseltgenme basamağı denir.

Aşağıda altı çizili atomların bulunduğu tanecikler ve bu atomlara ait yükseltgenme basamakları karışık olarak verilmiştir.

•	<u>Na</u> ₂ <u>CO</u> ₃	•	+2
•	<u>Ca</u> <u>SO</u> ₄	•	+6
•	<u>O</u> <u>F</u> ₂	•	+4

Buna göre tablodaki noktalar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir? (C, ₈O, ₉F, ₁₁Na, ₁₆S, ₂₀Ca)



Çözüm:

Bileşiklerdeki atomlardan gelen toplam yük sıfır olmalıdır.

Na₂CO₃ için,

$$2 \text{Na} + \text{C} + 3\text{O} = 0 \quad (\text{Na} +1 \text{ ve } \text{O} -2 \text{ yükünü alır})$$

$$2 \cdot (+1) + \text{C} + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$\text{C} = +4$$

CaSO₄ için,

$$\text{Ca} + \text{S} + 4 \cdot \text{O} = 0 \quad (\text{Ca} +2 \text{ ve } \text{O} -2 \text{ yükünü alır})$$

$$+2 + \text{S} + 4 \cdot (-2) = 0$$

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

OF₂ için,

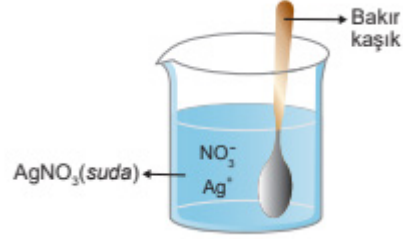
$$\text{O} + 2\text{F} = 0 \quad (\text{F sadece } -1 \text{ yükünü alır.})$$

$$\text{O} + 2 \cdot (-1) = 0$$

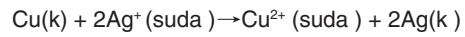
$$\text{O} = +2$$

Cevap: B

2. AgNO₃(gümüş nitrat) çözeltisine daldırılan bakır bir kaşığın bir süre sonra gümüşle kaplandığı aşağıdaki görselde verilmiştir.



İşlem sırasında gerçekleşen tepkime,



şeklindedir.

Buna göre,

- Cu atomu 2e⁻ vererek yükseltgenmiştir.
- Ag⁺ iyonları Ag katısına dönüşmüştür.
- İndirgen ve yükseltgen maddeler temas halindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

- Atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme denir. Cu atomu 2e⁻ vererek Cu²⁺ iyonuna dönüşmüştür.
- Ag⁺ iyonları elektron alarak Ag katısına dönüşmüştür.
- İndirgen özellikteki Cu katısı ve yükseltgen özellikteki AgNO₃ çözeltisi temas halindedir.

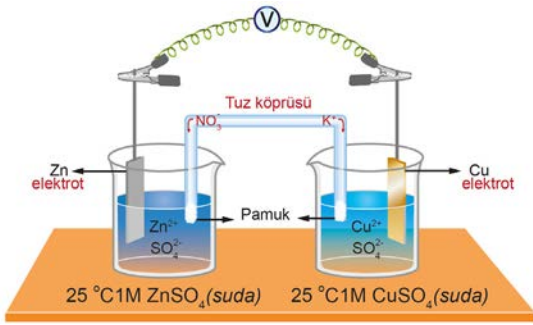
Cevap: E

3. ZnSO_4 ve CuSO_4 çözeltilerinin bulunduğu kaplarla oluşturulan bir sisteme,

1. durumda Cu ve Zn metalleri daldırılmıştır.



2. durumda metal çubuklar iletken bir tel ile bağlanarak voltmetre eklenmiştir.



Buna göre,

- I. 1. durumda redoks tepkimesi gerçekleşir.
- II. 2. durumda iki kap arasındaki potansiyel fark ölçülebilir.
- III. 2. durumda redoks 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

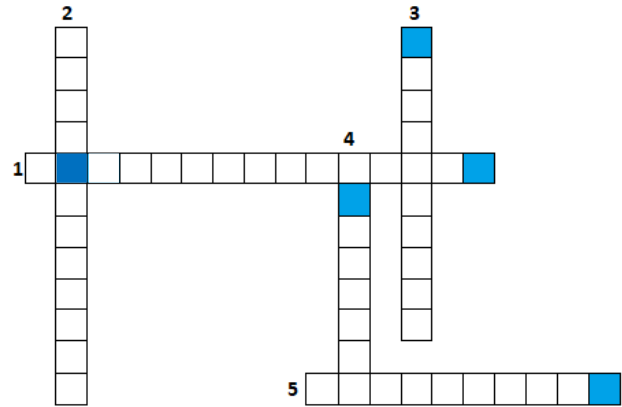
Çözüm:

- I. 1. durumda elektrotlar arasında iletken bir madde olmadığı için kaplarda herhangi bir tepkime gerçekleşmez.
- II. 2. durumda elektrotlar iletken bir tel ile kaplardaki çözeltiler ise tuz köprüsüyle bağlanarak devre tamamlanmıştır. Dolayısıyla redoks tepkimesi gerçekleşir. İndirgen maddeden çıkan elektronlar yükseltgen maddeye doğru hareket eder ve oluşan potansiyel fark voltmetrede ölçülür.
- III. II. durumda açıklandığı gibi redoks tepkimesi gerçekleşir.

Cevap: D

4. Kimya ve Elektrik ünitesine ilişkin terimleri içeren aşağıdaki bulmacayı doldurmak için şu bilgiler verilmektedir.

1. Tepkimedeki maddelerin birbirine elektron alıp vermesi ile gerçekleşen tepkimelerdir.
2. Bir atom ya da iyonun e^- (elektron) vermesiyle gerçekleşen olaya denir.
3. Elektronu alan maddenin, veren maddenin yükünü artırdığı için gösterdiği özelliğe denir.
4. Elektronu veren maddenin, alan maddenin yükünü azalttığı için gösterdiği özelliğe denir.
5. Bir atom ya da iyonun e^- (elektron) almasıyla gerçekleşen olaya denir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi mavi kutucuklarda bulunan harflerden biri değildir?

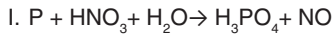
- A) E B) Y C) İ D) N E) T

Çözüm:

1. Redoks tepkimesi
2. Yükseltgenme
3. Yükseltgen
4. İndirgen
5. İndirgenme

Cevap: E

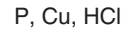
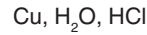
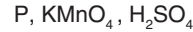
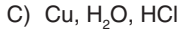
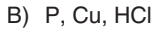
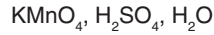
5. Aşağıda denkleştirilmemiş bazı redoks tepkimeleri verilmiştir.



Buna göre hangi seçenekte tüm indirgen ve yükseltgen özellik gösteren maddeler doğru listelenmiştir?

İndirgen maddeler

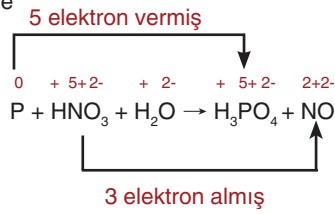
Yükseltgen maddeler



Çözüm:

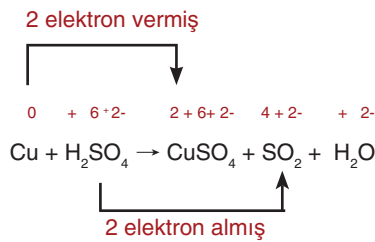
Tepkimelerde elektron alarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere indirgen denir.

I. tepkimede



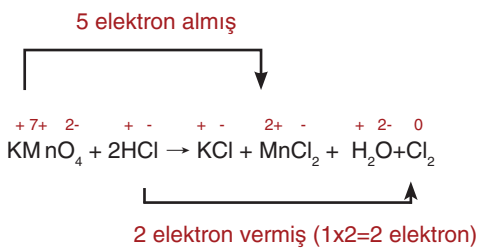
İndirgen madde= P Yükseltgen madde= HNO_3

II. tepkimede,



İndirgen madde= Cu Yükseltgen madde= H_2SO_4

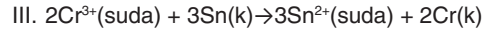
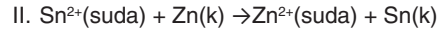
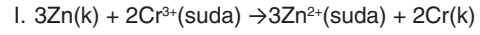
III. tepkimede,



İndirgen madde= HCl Yükseltgen madde= $KMnO_4$

6. Kendiliğinden gerçekleşen tepkimelere istemli tepkimeler denir.

İstemli redoks tepkimelerinden yararlanarak elektrik enerjisi üretilir.



Yukarıdaki tepkimelerden I ve II. tepkimeler istemlidir.

Buna göre hangi tepkimede indirgen ve yükseltgen arasındaki elektron alışverişi doğrudan temas dışında iletken bir tel ile sağlanabilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Çözüm:

İstemli redoks tepkimelerinde indirgen ve yükseltgen maddeler arasında elektron alışverişi doğrudan temas dışında iletken bir tel ile gerçekleştirilir. I. ve II. tepkime istemli olduğu için bu tepkimelerde iletken tel ile elektron alışverişi sağlanabilir.

Cevap: B

7. Başladıktan sonra kendiliğinden gerçekleşen tepkimelere istemli, tepkime boyunca enerji verilerek gerçekleşen tepkimelere istemsiz tepkime denir. Günlük yaşamımızda da istemli redoks tepkime örnekleriyle karşılaşmaktadır.

Buna göre,

- I. Elmanın kararması
II. Demirin paslanması
III. H_2O 'dan H_2 ve O_2 eldesi

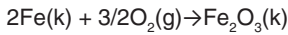
olaylarından hangileri başladıktan sonra kendiliğinden gerçekleşir?

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

Çözüm:

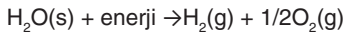
Elmanın oksitlenmesi ile gerçekleşen kararma istemli bir tepkime örneğidir.

Çevrede sık sık gözlemlenen demir maddesi havadaki oksijenle temas ettiğinde bir süre sonra yüzeyi kırmızı bir örtüyle kaplanır. Gerçekleşen tepkime,



şeklinde ve kendiliğinden gerçekleşir.

H_2O 'dan H_2 ve O_2 eldesi için elektrik enerjisinden yararlanılır. Gerçekleşen tepkime,



şeklinde gerçekleşir. Tepkime istemsizdir.

Cevap: C

8. $NH_3 + O_2 + CH_4 \rightarrow HCN + H_2O$ tepkimesiyle ilgili,

- ☐ indirgenme-yükseltgenme tepkimesidir.
☐ CH_4 yükseltgendir.
☐ O_2 yükseltgeyici özelliktedir.
☐ En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı değişmez.

ifadelerin önünde bulunan kutucuklara doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazılacaktır.

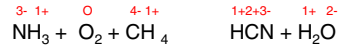
Buna göre hatasız ilerlendiğinde aşağıdaki seçeneklerden hangisine ulaşılır?

A)	☐	B)	☐	C)	☐	D)	☐	E)	☐
	☐		☐		☐		☐		☐
	☐		☐		☐		☐		☐
	☐		☐		☐		☐		☐

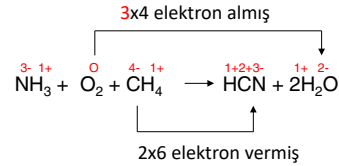
Çözüm:

Soru Çözüm Aşamaları:

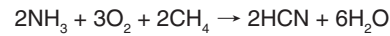
Tepkimedeki atomların yükseltgenme basamakları yazılır.



Alınan verilen elektron sayısı belirlenir.



Alınan ve verilen elektron sayısını eşitlemek için reaksiyon uygun katsayılarla çarpılır.



Elektron alışverişi gerçekleştiği için indirgenme - yükseltgenme tepkimesidir.

CH_4 'teki C 6 elektron verir. (İndirgendir.)

O_2 4 elektron alır. (Yükseltgendir.)

Suyun katsayısı 6'dır.

Cevap: B

9. Sulu bir çözeltide;

- A. $\text{Zn(k)} + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu(k)}$
tepkimesi kendiliğinden oluşurken
- B. $\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag(k)} \rightarrow \text{Cu(k)} + 2\text{Ag}^+(\text{suda})$
tepkimesi kendiliğinden oluşmamaktadır.

Buna göre,

- I. A tepkimesi istemli, ikinci tepkime istemsiz tepkimedir.
- II. B tepkimesinin hem başlaması hem de devam edebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulur.
- III. Uygun şartlarda A tepkimesi gerçekleştiğinde elektrik enerjisi elde edilebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

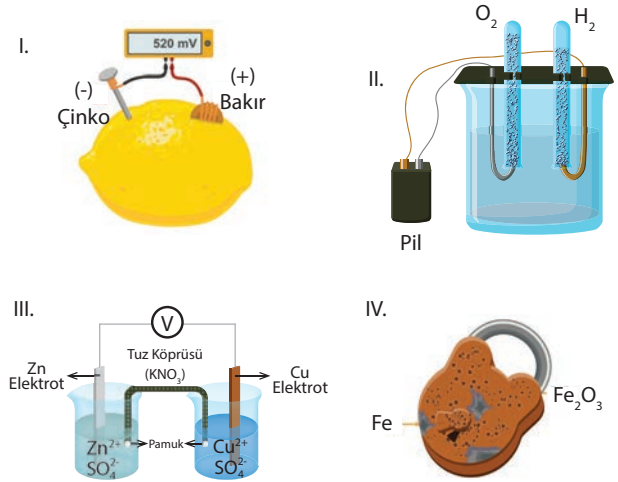
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
- D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- I. Kendiliğinden gerçekleşen tepkimeler istemli tepkimeler, kendiliğinden gerçekleşmeyen tepkimeler istemsiz tepkimelerdir. **I.yargı doğrudur.**
- II. İstemsiz tepkimeler hem tepkimenin başlaması hem de tepkimenin devam etmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. **II.yargı doğrudur.**
- III. İstemli gerçekleşen tepkimelerden elektrik enerjisi elde edilebilir. **III.yargı doğrudur.**

Cevap: E

10. Aşağıda bazı indirgenme-yükseltgenme tepkimelerinin gerçekleştiği sistemler verilmiştir.



Buna göre hangilerinde gerçekleşen olaylar sonucunda dönüşen enerjiler güç kaynağı olarak bir cihazın çalışmasını sağlayabilir?

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

Çözüm:

I.görselde,

Çinko ve bakır metallerinin batırıldığı limon elektrolit görevi görerek elektrik üretilmesini sağlar. Gerçekleşen tepkime istemli bir redoks tepkimesidir. Tepkime sonucu oluşan enerji el feneri gibi bir cihazın çalışmasını sağlayabilir.

II.görselde,

Güç kaynağı kullanılarak sudan H_2 ve O_2 'nin oluşması istemsiz gerçekleşen bir elektroliz örneğidir. Kullanılan enerji H_2O 'nun ayrışması için kullanılmaktadır. Güç kaynağı olarak kullanılmaz.

III.görselde,

Elektrolit çözeltilere daldırılmış daniell pili bulunmaktadır. Gerçekleşen reaksiyon istemli bir redoks tepkimesidir. Tepkime sonucu oluşan enerji güç kaynağı olarak kullanılabilir.

IV.görselde,

Demirin paslanma örneği verilmiştir. Doğrudan temaslı indirgen ve yükseltgen maddeler birbiriyle istemli bir tepkime gerçekleştirirler. Ancak oluşan enerji iş yapabilir yararlı bir durumda değildir. Yararlı bir hale gelmesi için indirgen ve yükseltgen maddelerin birbirinden ayrılması ve iletken bir tel ile elektron transferinin gerçekleşmesi gerekir. Böylece aktarılan elektronlar elektrikle çalışan bir cihaza yönlendirilebilir.

Cevap: C

11. Redoks kelimesi redüksiyon (indirgenme) ve oksidasyon (yükseltgenme) kelimelerinin kısaltılıp birleştirilmesi ile elde edilmiş bir terimdir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?

- A) $\text{MnO}_4^- (\text{suda}) + \text{SO}_3^{2-} (\text{suda}) \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{k}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{suda})$
 B) $3\text{Cu} (\text{k}) + 8\text{HNO}_3 (\text{suda}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 (\text{suda}) + 2\text{NO} (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{s})$
 C) $\text{C}_2\text{H}_6 (\text{g}) + 7/2\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{s})$
 D) $\text{AgNO}_3 (\text{suda}) + \text{KI} (\text{suda}) \rightarrow \text{KNO}_3 (\text{suda}) + \text{AgI} (\text{k})$
 E) $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{k}) + 3\text{CO} (\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe} (\text{k}) + 3\text{CO}_2 (\text{g})$

Çözüm:

Bir tepkimede elementlerden herhangi birinin yükseltgenme basamağı değişmişse o tepkime redoks tepkimesidir.

A seçeneğinde $\text{Mn}^{7+} \rightarrow \text{Mn}^{4+}$ (+7 'den +4' e indirgenir.)

$\text{S}^{4+} \rightarrow \text{S}^{6+}$ (+4 ten' +6'ya yükseltgenir.)

B ,C ve E seçeneklerindeki tepkimeler serbest hâlde element (Cu, O₂, Fe) bulundurduğu için redoks tepkimesidir.

D seçeneğindeki tepkime, hiçbir elementin yükseltgenme basamağı değişmediği için redoks tepkimesi değildir.

Cevap: D

12. Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya (I) bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya ise (II) denir.

Yukarıda verilen ifadede boşluklara sırasıyla hangi kavramlar yazılmalıdır?

- | I | II |
|-----------------|-----------------------------|
| A) indirgenme | yükseltgenme |
| B) yükseltgenme | indirgenme |
| C) indirgenme | indirgenme yarı tepkimesi |
| D) yükseltgenme | yükseltgenme yarı tepkimesi |
| E) indirgen | yükseltgen |

Çözüm:

Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye **indirgenme** yarı tepkimesi denir.

Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya **yükseltgenme**, bu olayın gösterildiği tepkimeye ise yükseltgenme yarı tepkimesi denir.

Cevap: A

13. Elektron alış verışı ile gerçekleşen tepkimelere indirgenme-yükseltgenme tepkimeleri denir.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisinde redoks tepkimesi gerçekleşmez?

- A) Bitkilerin fotosentez yapması
 B) Doğalgazın yanması
 C) Gümüş takıların zamanla kararması
 D) CO₂ gazının kireç suyunu bulandırması.
 E) Zn metalinden yapılan kaba HCl konulduktan bir süre sonra kabın delinmesi.

Çözüm:

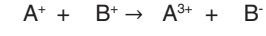
Kimyasal tepkimelerin birçoğu elektron alışverişi ile gerçekleşir. Elektron alışverişinin olduğu tepkimelere redoks tepkimeleri denir.Redoks tepkimelerinde elementlerin yükseltgenme basamaklarında değişiklik olması beklenir. Buna göre;

- A) $6\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
 $\text{C}^{4+} \rightarrow \text{C}^0$ İndirgenme $\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}^0$ yükseltgenme
 B) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{C}^{4+} \rightarrow \text{C}^{4+}$ Yükseltgenme $\text{O}^0 \rightarrow \text{O}^{2-}$ İndirgenme
 C) $2\text{Ag} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}$
 $\text{Ag}^0 \rightarrow \text{Ag}^+$ Yükseltgenme $\text{O}^0 \rightarrow \text{O}^{2-}$ İndirgenme
 D) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Ca}^{2+}$, $\text{C}^{4+} \rightarrow \text{C}^{4+}$, $\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}^{2-}$, $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}^+$
 Yükseltgenme yada İndirgenme yok
 E) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{2+}$ Yükseltgenme $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}^0$ İndirgenme

Cevap: D

14. İndirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin toplamından oluşan tepkimelere indirgenme-yükseltgenme (redoks) tepkimesi denir.

Buna göre,



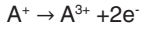
tepkimesi ile ilgili,

- I. A^+ indirgendir.
 II. B^- indirgenme ürünüdür.
 III. A^+ , B^+ 'ya 2 elektron vermiştir.

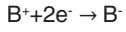
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:



A^+ yükseltgendiği için indirgen maddedir.



B^- indirgenme ürünüdür.

A^+ iyonu B^+ iyonuna $2e^-$ vererek yükseltgenmiş ve B^+ 'yi indirgemıştır. İndirgenme ürünü B^- 'dir.

Verilen ifadelerin hepsi doğrudur.

Cevap: E

15. I. $Ag_2SO_4 \rightarrow 2Ag^+ + SO_4^{2-}$
 II. $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 III. $SO_3 \rightarrow SO_2 + 1/2O_2$

I, II ve III nolu tepkimeler ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Tüm tepkimelerde S elementinin değeriği değişmiştir.
 B) II nolu tepkimede S elementi yükseltgen özellik göstermiştir.
 C) II nolu tepkimede S elementi elektron almıştır.
 D) III nolu tepkimede 1 mol S^{6+} iyonu 2 mol elektron almıştır.
 E) Üç tepkimede redoks tepkimesidir.

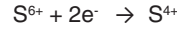
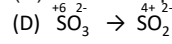
Çözüm:

(A) S elementinin değeriği:

- I. $S^{6+} \rightarrow S^{6+}$ Değişmemiş
 II. $S^0 \rightarrow S^{4+}$ Yükseltgenmiş ($4e^-$ verir.)
 III. $S^{6+} \rightarrow S^{4+}$ İndirgenmiş ($2e^-$ alır.)

(B) II Nolu tepkimede S elementi elektron vererek yükseltgenmiş, bu sebeple indirgen özellik gösterir.

(C) II Nolu tepkimede S elementi 4 elektron verir.



1 mol S^{6+} 2 mol e^- almıştır.

Cevap: D

16. *Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen tepkimeye "indirgenme yarı tepkimesi" denir.

*Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen tepkimeye ise "yükseltgenme yarı tepkimesi" denir.

Buna göre,

- I. $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$
 II. $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^{4+} + 6e^-$
 III. $\text{Mn}^{5+} + 3e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
 IV. $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2^0 + 4e^-$
 V. $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

tepkimelerinin türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

İndirgenme yarı tepkimesi	Yükseltgenme yarı tepkimesi
A) I., II. ve III.	IV. ve V.
B) II., IV. ve V.	I. ve III.
C) III. ve V.	I., II. ve IV.
D) III., IV. ve V.	I. ve II.
E) I., IV. ve V.	II. ve III.

Çözüm:

$\text{Mn}^{5+} + 3e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ ve $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ tepkimelerinde elektron alındığından bu iki tepkime, indirgenme yarı tepkimesidir.

$\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$, $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^{4+} + 6e^-$ ve $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2^0 + 4e^-$ tepkimelerinde ise elektron verildiğinden bu üç tepkime, yükseltgenme yarı tepkimesidir.

Cevap: C

17. Bir maddenin elektron verip değerliğini arttırması olayına yükseltgenme denir.

Buna göre,

- I. Na metali oksijen gazıyla birleşerek Na_2O oluşturuyor.
 II. Na metali suya atıldığında NaOH ve H_2 gazı oluşturuyor.
 III. Yemek tuzunun elektrolizinden Na metali elde ediliyor.

olaylarından hangilerinde sodyum atomu yükseltgenmiştir?

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

Çözüm:

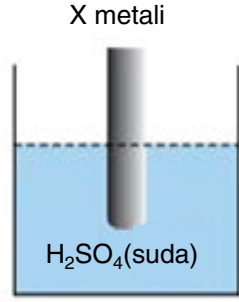
- I. $2\text{Na} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$
 $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^+$ (0'dan +1'e yükseltgenir.)
 II. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + 1/2 \text{H}_2$
 $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^+$ (0'dan +1'e yükseltgenir.)
 III. $\text{NaCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{Na} + 1/2 \text{Cl}_2$
 $\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}^0$ (+1'den 0'a indirgenir.)

Cevap: C

- 18.

İçerisinde H_2SO_4 çözeltisi bulunan şekildeki kaba toprak alkali X metali batırılıyor. X katı kütlesi 7,2 g azaldığı anda normal koşullardaki hacmi 6,72 L olan H_2 gazı açığa çıkıyor.

Buna göre X elementinin mol kütlesi kaç gramdır?



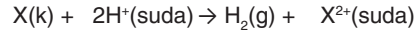
- A) 10 B) 24 C) 40 D) 56 E) 137

Çözüm:

$n = V/22,4 = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ mol } \text{H}_2$ gazı oluşur.

H_2 gazı açığa çıktığına göre H^+ iyonu indirgenecek, X metali yükseltgenecektir.

X toprak alkali metal olduğu için +2 değerlik alır.



-0,3 mol +0,3 mol

$n_x = m/M_A \rightarrow 0,3 = 7,2/M_A \rightarrow M_A = 24 \text{ gram/mol}$

Cevap: B

19. Ni^{2+} iyonları içeren bir çözeltiye Al metal atıldığında Ni^{2+} iyonları derişimi azalırken, Al metalinin de kütlesi azalıyor.

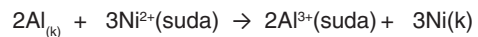
Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(Mol kütlesi, g/mol, Al: 27)

- A) Redoks tepkimesi gerçekleşmiştir.
 B) 10,8 gram Al metali aşıldığında 0,6 mol Ni katısı oluşur.
 C) Tepkime denklemi,
 $2\text{Al(k)} + 3\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{Ni(k)}$ şeklindedir.
 D) Ni^{2+} iyonları indirgendir.
 E) Al katısı yükseltgenmiştir.

Çözüm:

$n_{\text{Al}} = m/M_A \rightarrow n = 10,8/27 = 0,4 \text{ mol Al}$



-0,4 mol +0,6mol

$\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{3+}$ yükseltgenmiş (indirgen)

$\text{Ni}^{2+} \rightarrow \text{Ni}^0$ indirgenmiş (yükseltgen)

Cevap: D

20. I. $X(k) + Y(NO_3)_2(suda) \rightarrow X(NO_3)_2(suda) + Y(k)$
 II. $Y(k) + Z(NO_3)_2(suda) \rightarrow Y(NO_3)_2(suda) + Z(k)$

I ve II nolu tepkimeler yazıldığı yönde kendiliğinden gerçekleştiğine göre X , Y ve Z metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

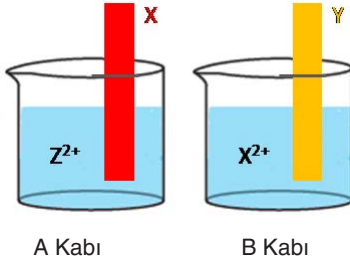
- A) $Z > X > Y$ B) $Y > Z > X$ C) $X > Y > Z$
 D) $X > Z > Y$ E) $Z > Y > X$

Çözüm:

Aktif metal, kendisinden daha az aktif olan metali bileşiğinden açığa çıkararak onun yerine geçer. Buna göre metallerin aktiflikleri arasında, $X > Y > Z$ ilişkisi bulunur.

Cevap: C

21.



Şekildeki A kabında X metalinin yüzeyi Z katısı ile kaplanırken B kabında herhangi bir değişiklik gözlenmiyor.

Buna göre,

- I. A kabında $X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Z(k)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmiştir.
 II. B kabında tepkimenin gerçekleşmesi için elektrik enerjisine ihtiyaç vardır.
 III. $X(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Y(k)$ tepkimesi istemsizdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

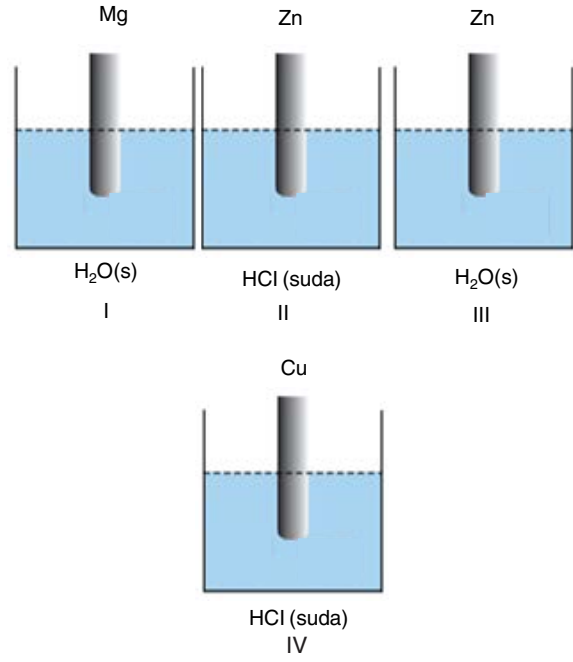
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- I. A kabında Z katısının oluşması kaptaki tepkimesinin kendiliğinden gerçekleştiğini açıklar. **I. ifade doğrudur.**
 II. B kabında tepkime kendiliğinden gerçekleşmiyor. Bu tür istemsiz tepkimelerin gerçekleşmesi için dışarıdan elektrik enerjisine ihtiyaç duyulur. **II. ifade doğrudur.**
 III. $X(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Y(k)$ tepkimesi istemlidir. B kabında bir değişiklik olmadığı için ters yöndeki tepkime $Y(k) + X^{2+}(suda) \rightarrow Y^{2+}(suda) + X(k)$ tepkimesi istemlidir. **III. ifade yanlıştır.**

Cevap: B

22.



Yukarıda verilen kaplardaki sıvıların içine üzerinde belirtilen metaller bırakılarak yeteri kadar beklendiğinde III ve IV. kaplarda bir tepkime olmadığı gözlenmiştir.

Buna göre Mg , Zn, Cu ve H₂ elementlerinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $Mg > H_2 > Zn > Cu$
 B) $Mg > Zn > H_2 > Cu$
 C) $Zn > Mg > H_2 > Cu$
 D) $Cu > H_2 > Mg > Zn$
 E) $Cu > H_2 > Zn > Mg$

Çözüm:

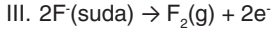
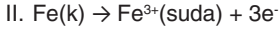
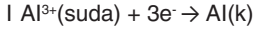
- I ve II. kaptaki tepkime gerçekleştiğine göre Mg ve Zn'nin elektron verme eğilimi H₂'den fazladır.
- III. kaptaki tepkime gerçekleşmemiştir. Zn asit ile tepkime verirken su ile tepkime vermediğine göre elektron verme eğilimi Mg metalinden daha az, H₂'den daha fazladır.
- Cu, HCl ile tepkime vermediğinden Cu'nun elektron verme eğilimi hidrojenden daha azdır.

Cevap: B

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.



1. Aşağıda bazı tepkimeler verilmiştir.



Bu tepkimelerden hangileri yükseltgenme yarı tepkimesidir?

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

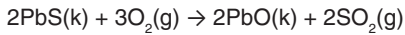
2. I. $2\text{Br}(\text{suda}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{suda}) + \text{Br}_2(\text{g})$
II. $\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + \text{Zn}(\text{k}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{k}) + \text{Zn}^{2+}(\text{suda})$
III. $2\text{Al}(\text{k}) + 3\text{Fe}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{Fe}(\text{k})$

Yukarıdaki tepkimelerde yer alan indirgen maddeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Cl^-	Zn^{2+}	Al^{3+}
B) Cl_2	Zn	Al
C) Br^-	Cu^{2+}	Fe^{2+}
D) Br_2	Cu	Fe
E) Br^-	Zn	Al

3. Redoks tepkimeleri, tepkimeye giren maddelerin elektron alış veriş yaptığı tepkimelerdir.

Buna göre,



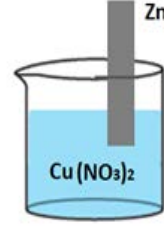
tepkimesinin redoks tepkimesi olup olmadığına karar veren bir öğrencinin,

- I. Tüm kükürt (S) ve oksijen (O) atomlarının yükseltgenme basamakları
II. Yanma tepkimesi olduğu
III. Tüm kurşun (Pb) atomlarının yükleri

bilgilerinden hangilerini bilmesi tek başına yeterlidir?

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

4. İçinde $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi bulunan kaba Zn çubuğu şekildeki gibi daldırılıyor.



Sistemde yer alan metallerin aktiflikleri arasındaki ilişki $\text{Zn} > \text{Cu}$ olduğuna göre,

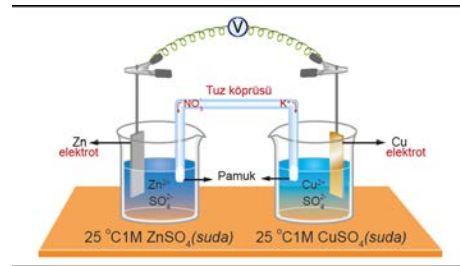
- I. Zn katısı Zn^{2+} iyonlarına yükseltgenir.
II. Cu^{2+} iyonları Cu katısına indirgenir.
III. Zn çubuk zamanla aşınır.

İfadelerden hangileri doğrudur?

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

5. Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere elektrolit denir.

Aşağıdaki görselde Daniell pil sistemi verilmiştir.



Buna göre,

- I. Dolaylı elektron transferi olur.
II. Sistemde elektrik enerjisi üretilir.
III. $\text{Zn}(\text{k}) + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \Rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu}(\text{k})$ tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

6. $\text{Mg(k)} + 2\text{HCl(suda)} \longrightarrow \text{MgCl}_2(\text{suda}) + \text{H}_2(\text{g})$
tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmektedir.

Buna göre,

- I. HCl'deki Cl indirgenmiştir.
II. Ters yönde gerçekleşen tepkime istemsizdir.
III. Mg katısı indirgendir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdaki tepkimler ısı enerjisiyle gerçekleşmektedirler.

- I. $\text{CaCO}_3(\text{k}) \longrightarrow \text{CaO(k)} + \text{CO}_2(\text{g})$
II. $\text{KClO}_3(\text{k}) \longrightarrow \text{KCl(k)} + \text{O}_2(\text{g})$

Buna göre, tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Her iki tepkime de redoks tepkimesidir.
B) KClO_3 bileşiğindeki Cl'nin yükseltgenme basamağı +5'tir.
C) CaCO_3 bileşiğindeki C'nin yükseltgenme basamağı +4'tür.
D) KClO_3 bileşiğindeki Cl indirgenmiştir.
E) KClO_3 bileşiğindeki O yükseltgenmiştir.

8. $\text{KOH} + \text{KNO}_3 + \text{Zn} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Yukarıda verilen tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde KOH'ın kat sayısı kaç olur?

- A) 1 B) 2 C) 7 D) 8 E) 14

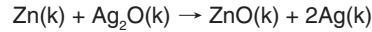
9. Elektrolitik hücrede gerçekleşen tepkimelere denir. Bu tepkimeler tepkimeleridir. enerjisini enerjiye dönüştüren elektrolitik hücrelerde bileşiklerin elementlerine ayrıştırılması sağlanır.

Yukarıda verilen metindeki boşluklara seçeneklerde verilen kavramlar yerleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

- A) Elektroliz B) İstemsiz C) Kimyasal
D) Elektrik E) Elektrolit

10. Tepkimelerde elektron olarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere ise indirgen denir.

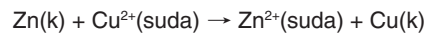
Buna göre,



tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Zn(k) indirgendir.
B) ZnO'daki Zn'nin yükseltgenme basamağı +2'dir.
C) Ag_2O daki Ag yükseltgenmiştir.
D) Ag(k) indirgenme ürünüdür.
E) Oksijenin yükseltgenme basamağı değişmemiştir.

11. Zn ve Cu elektrotlar kullanılarak oluşturulan Daniell pilinde,



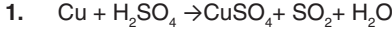
tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmektedir.

Buna göre,

- I. Zn^{2+} indirgendir.
II. Cu^{2+} iyonları Zn atomlarını yükseltgemiştir.
III. $\text{Zn(k)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$ yükseltgenme yarı tepkimesi gerçekleşmiştir.

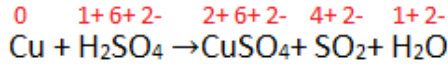
yargılarından hangileri doğrudur?

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

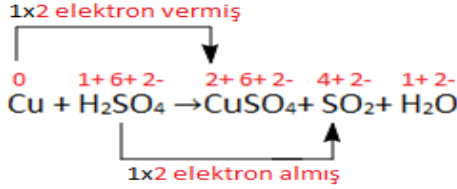


tepkimesinin denkleştirilmesine ilişkin işlem adımları şunlardır:

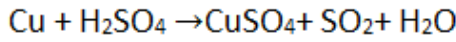
I. adım:



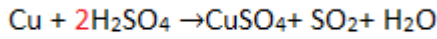
II. adım:



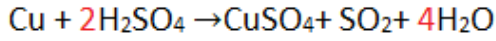
III. adım:



IV. adım:



V. adım:



Buna göre kaçınıcı adımda hata yapılmıştır?

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

2. Elektron alışverişinin gerçekleştiği tepkimelere redoks tepkimesi denir.



Yukarıda verilen redoks tepkimesine göre,

- I. P^{5+} yükseltgendir.
II. Mn^{2+} indirgenmiştir.
III. Mn^{7+} yükseltgenme ürünüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıda indirgen ve yükseltgen maddelerin ayrı kaplarda olduğu tepkimeler verilmiştir.

- I. $\text{Mg(k)} + \text{Fe}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + \text{Fe(k)}$
II. $\text{Mg(k)} + \text{Ni}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + \text{Ni(k)}$
III. $\text{Zn(k)} + 2\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag(k)}$

Numaralandırılmış tepkimelerin istemlilikleri arasında II > I > III ilişkisi olduğuna göre, kaplara bağlanan voltmetrelerde okunan değerler arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

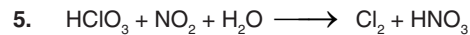
- A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I
D) I > III > II E) III > II > I

4. Aşağıda istemli gerçekleşen redoks tepkimeleri verilmiştir.

- I. $\text{X(k)} + \text{Y}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{X}^+(\text{suda}) + \text{Y(k)}$
II. $\text{Y(k)} + \text{Z}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Z(k)} + \text{Y}^{2+}(\text{suda})$
III. $2\text{X(k)} + \text{Z}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow 2\text{X}^+(\text{suda}) + \text{Z(k)}$

Buna göre I, II, ve III. tepkimeye ait voltmetrelerde okunan değerler sırayla 1,562V, 1,999V ve 2,050V ise istemlilikleri arasındaki doğru ilişki nedir?

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



redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştiriliyor.

Buna göre,

- I. H_2O 'nun katsayısı 4'tür.
II. NO_2 yükseltgen maddedir.
III. HClO_3 'teki klorun yükseltgenme basamağı +5'tir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Bir elementin tek başına veya bileşik içerisinde sahip olduğu yüke o elementin yükseltgenme basamağı denir.

Buna göre,

- I. CaC_2O_4
II. MgCO_3
III. CO

karbon elementinin numaralandırılmış bileşiklerdeki yükseltgenme basamaklarının karşılaştırılması aşağıdaki kilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

7. I. $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}_3^-$
II. $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
III. Demirin oksitlenmesi
IV. $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2$
V. $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_4^-$

Yukarıda verilen tepkime ve olayların hangilerinde yükseltgenme gerçekleşir?

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

8. Elektron alışverişiyle gerçekleşen tepkimelere redoks tepkimesi denir.

Buna göre,

- I. $\text{NaOH}(\text{suda}) + \text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{suda}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{enerji}$
II. $2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{enerji} \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
III. $4\text{Fe}(\text{k}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + \text{enerji}$

tepkimelerinden hangileri redoks tepkimesidir?

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

9. 1. $\text{CO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{HNO}_3$
2. $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

Yukarıdaki tepkimeler en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde,

- I. İndirgenlerin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.
II. İndirgenme ürünlerinin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.
III. Yükseltgenmiş maddelerin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

Yukarıda verilen redoks tepkimesiyle ilgili,

- I. As_2S_3 bileşiğindeki S indirgenmiştir.
II. H_3AsO_4 bileşiğindeki As'nin yükseltgenme basamağı +5'dir.
III. 1 mol As_2S_3 , 2 mol elektron vermiştir.
IV. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O 'nun kat sayısı 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

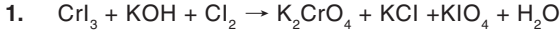
11. $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$

Redoks tepkimesi ile ilgili,

- I. İndirgenme yarı tepkimesi $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ şeklindedir.
II. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde FeCl_2 'nin kat sayısı 2'dir.
III. SnCl_2 'deki Sn 2e^- vermiştir.

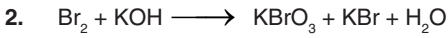
yargılarından hangileri doğrudur?

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



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

- A) Yükseltgenme-indirgenme tepkimesidir.
B) Yükseltgen maddenin katsayısı 27'dir.
C) Cl atomunun yükseltgenme basamağı azalmıştır.
D) KOH indirgenen maddedir.
E) Alınan verilen elektron sayısı 54'tür.



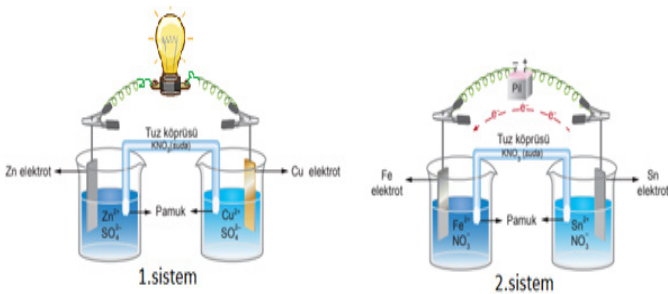
Yukarıdaki tepkimenin en küçük tam sayılarla denkleştirilmiş hali için,

- I. Br_2 hem indirgen hem de yükseltgendir.
II. İndirgenme ürününün kat sayısı 1'dir.
III. H_2O 'nun kat sayısı 6'dır.

ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıda redoks tepkimelerinin gerçekleştiği iki tür sistem verilmiştir. Şekilde gösterilen 1.sistemde yer alan ampul kendiliğinden yanmakta iken, 2. sistemde tepkimenin gerçekleşebilmesi için devreye bir güç kaynağı bağlanıyor.



Buna göre,

- I. 1.sistemde istemli, 2.sistemde istemsiz tepkime gerçekleşir.
II. 1.sistemde kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür.
III. 2.sistemde elektrik enerjisi harcanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

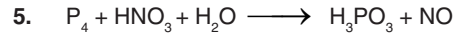
- A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Aşağıdaki redoks tepkimelerinden I ve III. tepkime istemli II. tepkime istemsizdir.

- I. $\text{X(k)} + \text{Y}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{X}^+(\text{suda}) + \text{Y(k)}$
II. $\text{Y(k)} + \text{Z}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Y}^+(\text{suda}) + \text{Z(k)}$
III. $\text{X(k)} + \text{Z}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{X}^+(\text{suda}) + \text{Z(k)}$

Buna göre bu tepkimelerden hangileri gerçekleştirilerek elektrik enerjisi üretilebilir?

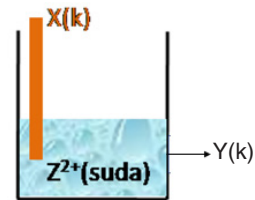
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III



Yukarıda verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O 'nun kat sayısı kaç olur?

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

- 6.



Yukarıdaki sistemde X çubuk bir süre sonra aşınırken Y kabında bir değişiklik gözlenmiyor.

Buna göre kaptaki aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşmiştir?

- A) $\text{X(k)} + \text{Z}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{X}^{2+}(\text{suda}) + \text{Z(k)}$
B) $\text{Y(k)} + \text{Z}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Y}^{2+}(\text{suda}) + \text{Z(k)}$
C) $\text{Z(k)} + \text{X}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Z}^{2+}(\text{suda}) + \text{X(k)}$
D) $\text{X(k)} + \text{Z(k)} \longrightarrow \text{X}^{2+}(\text{suda}) + \text{Z}^{2+}(\text{suda})$
E) $\text{Y(k)} + \text{X}^{2+}(\text{suda}) \longrightarrow \text{Y}^{2+}(\text{suda}) + \text{X(k)}$

MnO_4^-	NH_3	MgH_2
Na_2O_2	ClO_4^-	NO_3^-

Tabloda altı çizili atomların yükseltgenme basamakları hesaplanarak, negatif değerliğe sahip olanlar maviye boyanıyor.

Buna göre tablonun şekli aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)	B)	C)
D)	E)	

8. Elektron alışverişi sonucu gerçekleşen redoks tepkimeleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) - yüklü iyon elektron alınca değeri artar.
- B) Yükseltgenen taneciğin elektron sayısı azalır.
- C) Elektron veren tanecik indirgendir.
- D) İndirgenen tanecik elektron alır.
- E) Değeri azalan tanecik yükseltgendir.

9. İndirgenme ve yükseltgenmenin birlikte gerçekleştiği tepkimelere redoks tepkimeleri denir. Bir tepkimenin redoks tepkimesi olup olmadığı, elementlerin yükseltgenme basamaklarının değişmesinden anlaşılır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi redoks tepkimesidir?

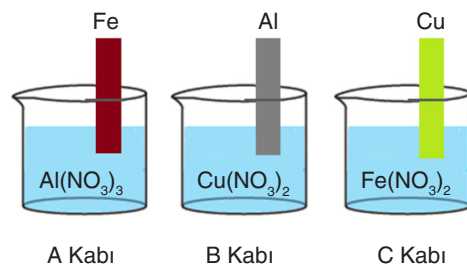
- A) $\text{AgNO}_3(\text{suda}) + \text{KCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{k}) + \text{KNO}_3(\text{suda})$
- B) $\text{Mg}(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{suda}) + \text{H}_2(\text{g})$
- C) $\text{NH}_3(\text{suda}) + \text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{suda})$
- D) $\text{CaCO}_3(\text{k}) \rightarrow \text{CaO}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- E) $\text{KOH}(\text{suda}) + \text{HNO}_3(\text{suda}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$

10. $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow x\text{CO}_2 + \text{SO}_2 + y\text{H}_2\text{O}$

Yukarıda verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde karbon dioksit(x) ve su(y) katsayıları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- | | |
|---------------|---------------|
| $\frac{x}{y}$ | $\frac{y}{x}$ |
| A) 1 | 1 |
| B) 2 | 2 |
| C) 1 | 2 |
| D) 2 | 1 |
| E) 4 | 2 |

11.



Yukarıda verilen kaplardan yalnızca B kabına daldırılan çubuk aşınmaktadır.

Buna göre,

- I. Metalik aktiflikleri arasında $\text{Al} > \text{Fe} > \text{Cu}$ ilişkisi vardır.
- II. $\text{Fe}(\text{k}) + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu}(\text{k})$ tepkimesi istemli gerçekleşir.
- III. Al metalinden yapılmış kapta Cu^{2+} iyonları içeren çözelti saklanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. 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.

2. Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkilere indirgenme-yükseltgenme (redoks) tepkimesi denir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?

- A) HCl çözeltisinin Zn metalini aşındırması
B) Demirin paslanması
C) HCl asidinin KOH ile nötrleşmesi
D) Karbon katısının yanması
E) Sodyum metalinin su ile etkileşerek H_2 gaz oluşturmaları

3. $\text{HCl} + \text{FeS} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Yukarıda verilen tepkime denklemi en küçük tam sayılar ile denkleştirildiğinde H_2O 'nun katsayısı aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

4. Bir kimyasal tepkime ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Redoks tepkimesidir.
- Heterojendir.
- Ekzotermiktir.

Buna göre, bu tepkime aşağıdakilerden hangisi olabilir?

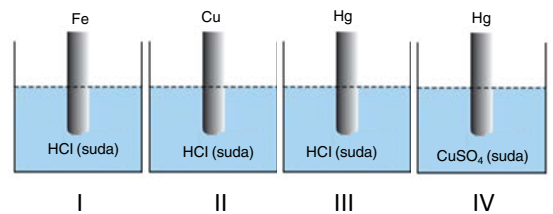
- A) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{ısı}$
B) $\text{CaCO}_3(\text{k}) + 2\text{HCl}(\text{suda}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{suda}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{ısı}$
C) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) + \text{ısı} \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
D) $\text{CS}_2(\text{k}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{ısı}$
E) $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{ısı} \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

5. X, Y, Z ve T metallerinin aktifliklerinin karşılaştırılması $X > Y > Z > T$ şeklindedir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi kendiliğinden gerçekleşmez?

- A) $\text{Z}(\text{k}) + \text{T}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Z}^+(\text{suda}) + \text{T}(\text{k})$
B) $\text{X}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Y}(\text{k}) \rightarrow \text{X}(\text{k}) + 2\text{Y}^+(\text{suda})$
C) $\text{X}(\text{k}) + 2\text{T}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{X}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{T}(\text{k})$
D) $\text{Y}(\text{k}) + \text{Z}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Y}^+(\text{suda}) + \text{Z}(\text{k})$
E) $\text{Y}(\text{k}) + \text{T}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Y}^+(\text{suda}) + \text{T}(\text{k})$

- 6.



Yukarıda belirtilen kapların sadece I. sinde tepkime gerçekleştiğine göre, metallerin aktiflik sıralaması aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Hg}$
B) $\text{Fe} > \text{Hg} > \text{Cu}$
C) $\text{Hg} > \text{Cu} > \text{Fe}$
D) $\text{Cu} > \text{Hg} > \text{Fe}$
E) $\text{Cu} > \text{Fe} > \text{Hg}$

7. X, Y ve Z metallerinin uygun koşullarda HCl ve HNO_3 çözeltileri ile tepkime verip (+) vermeme (-) durumları tabloda gösterilmiştir.

Metal	HCl	HNO_3
X	+	+
Y	-	+
Z	-	-

Buna göre X, Y, Z ve H elementlerinin elektron verme eğilimlerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

8. I. H_2CO_3 - MnO_2
II. K_2CrO_4 - KNO_3
III. KMnO_4 - HClO_4

Verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde altı çizili atomların yükseltgenme basamağı aynı değildir?

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

9. • Al(k) ; Zn^{2+} veya Hg^{2+} iyonlarını içeren çözeltilerde Al^{3+} iyonu hâline geçiyor.

- Hg(k) ; Zn^{2+} iyonu içeren çözeltide değişime uğramıyor.

Alüminyum metali ile çinko ve cıva iyonları için yukarıdaki bilgiler veriliyor.

Buna göre;

- I. Al metalinin elektron verme isteği, Hg metalinden fazladır.
II. Al metalinden yapılan kaba, Zn^{2+} iyonu içeren çözelti konulursa, kap zamanla aşınır.
III. Hg^{2+} iyonunun elektron alma isteği, Zn^{2+} ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. $a\text{Fe}_2\text{O}_3 + b\text{CO} \rightarrow c\text{Fe} + d\text{CO}_2$

Verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde a, b, c ve d katsayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | | a | b | c | d |
|------|---|---|---|---|
| A) 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| B) 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| C) 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| D) 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| E) 1 | 3 | 1 | 3 | 3 |

11. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HBr} \longrightarrow \text{KBr} + \text{CrBr}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Yukarıda verilen tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde HBr'nin kat sayısı kaç olur?

- A) 2 B) 7 C) 9 D) 12 E) 14

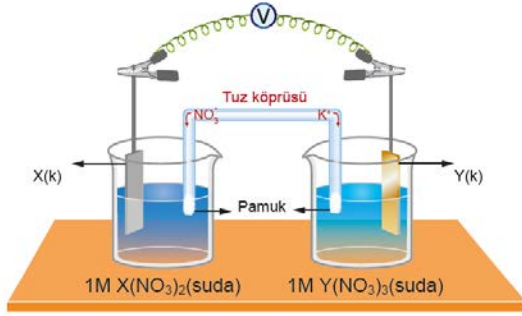
12. $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
tepkimesi ile ilgili,

- I. Yükseltgenme ürünü AgNO_3 'tür.
II. Alınan verilen elektron sayısı 1'dir.
III. En küçük tam sayılarla denkleştirilmiş denklemden nitrik asidin katsayısı 2'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1.



Yukarıdaki elektrokimyasal pil düzeneğinde X elektrodun kütlesi zamanla artmaktadır.

Buna göre seçeneklerde yer alan bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) X katot, Y anot elektrottur.
- B) Dış devrede elektronlar Y elektrodundan X elektroduna doğru hareket etmektedir.
- C) 2. kaptaki Y^{3+} iyonu derişimi zamanla artar.
- D) Tuz köprüsündeki katyonlar 1. kaba doğru geçmektedir.
- E) X'in yükseltgenme eğilimi Y'ninkinden fazladır.

Çözüm:

X elektrodun kütlesi artıyorsa 1. kaptaki X^{2+} iyonları indirgeniyordur. İndirgenmenin gerçekleştiği X elektrot katottur.

Yükseltgenmenin gerçekleştiği Y elektrot anottur. Y elektrot Y^{3+} şeklinde yükseltgendiğinden zamanla 2. kaptaki Y^{3+} iyonu derişimi artar.

Tuz köprüsünde katyonlar katota (1. kap) geçer.

Y anot elektrot olduğundan Y'nin yükseltgenme eğilimi X'den büyüktür.

Cevap: E

2. $Fe^{3+}(\text{suda}) + 3e^- \rightarrow Fe(k) \quad E^0 = -0,04 \text{ V}$
 $Hg^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow Hg(k) \quad E^0 = 0,85 \text{ V}$
 $Pb^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow Pb(k) \quad E^0 = -0,12 \text{ V}$
 $2H^+(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow H_2(g) \quad E^0 = 0,00 \text{ V}$
 $Al^{3+}(\text{suda}) + 3e^- \rightarrow Al(k) \quad E^0 = -1,66 \text{ V}$

Yukarıda elementlerin standart indirgenme yarı potansiyelleri verilmiştir.

Buna göre Fe çubuk,

- I. $Pb(NO_3)_2$ II. $Al(NO_3)_3$ III. $Hg(NO_3)_2$ IV. HCl

çözeltilerine ayrı ayrı daldırılırsa hangilerinde tepkime gerçekleşir?

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

Çözüm:

- $Fe^{3+}(\text{suda}) + 3e^- \rightarrow Fe(k) \quad E^0 = -0,04 \text{ V}$
 $Hg^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow Hg(k) \quad E^0 = 0,85 \text{ V}$
 $Pb^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow Pb(k) \quad E^0 = -0,12 \text{ V}$
 $2H^+(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow H_2(g) \quad E^0 = 0,00 \text{ V}$
 $Al^{3+}(\text{suda}) + 3e^- \rightarrow Al(k) \quad E^0 = -1,66 \text{ V}$

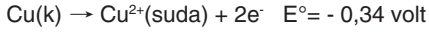
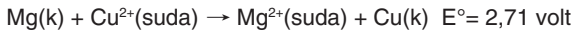
Fe çubuk, indirgenme potansiyeli Fe^{3+} iyonundan büyük olan katyonları içeren çözeltilere daldırıldığında tepkime gerçekleşir. Dolayısıyla demir çubuk sırası ile Hg^{2+} ve H^+ katyonlarını içeren $Hg(NO_3)_2$ ve HCl çözeltilerine daldırıldığında tepkime gerçekleşir.

Cevap: E

3.



Şekildeki pil ile ilgili standart tepkime potansiyelleri verilmiştir.



Buna göre,

I. Magnezyum metalinin yükseltgenme potansiyeli bakırdan büyüktür.

II. Anotta; $\text{Mg(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + 2e^-$ tepkimesi gerçekleşir.

III. $\text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Mg(k)}$ $E^\circ = 2,37 \text{ volt}$ 'tur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Pil düzeneğine ait tepkime denklemi incelendiğinde pil düzeneğinde Mg "ANOT", Cu ise "KATOT" olarak davranır.

Tepkime denklemine göre magnezyum metalinin yükseltgenme isteği bakırdan büyüktür. **I. yargı doğrudur.**

Mg anot olduğundan anot bölgesinde $\text{Mg(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + 2e^-$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir. **II. yargı doğrudur.**

Mg için yükseltgenme değeri;

$E^\circ_{\text{pil}} = E_A + E_K$ ise $2,71 = E_A + 0,34$ olduğundan $E_A = 2,37 \text{ volt}$ olarak hesaplanır.

İndirgenme potansiyeli ise $-2,37 \text{ volt}$ olur. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: C

4. $2\text{Fe(k)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{Cu(k)}$

Pil tepkimesi Cu^{2+} iyonu derişimi 0,1 M, Fe^{3+} iyonu derişimi 0,01 M alınarak gerçekleştiriliyor.

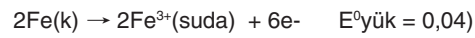
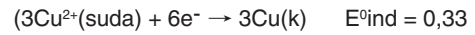
Buna göre,

I. Fe anot elektrottur.

II. Pil potansiyeli 3,6 voltur.

III. Fe elementinin yükseltgenme potansiyeli Cu'dan büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Nernst denkleminde logaritmik terimin katsayısı 0,06 alınacaktır.)



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

Çözüm:

$$E_{\text{pil}} = E^\circ_{\text{pil}} - \frac{0,06}{n} \cdot \log Q \quad E^\circ_{\text{pil}} = E^\circ_{\text{ind}} + E^\circ_{\text{yük}} \Rightarrow 0,33 + 0,04 = 0,37 \text{ V}$$

$$= 0,37 - \frac{0,06}{6} \cdot \log \frac{(0,01)^2}{(0,1)^3}$$

$$= 0,36 \text{ V}$$

Pil tepkimesinde Fe metali Cu^{2+} iyonları karşısında yükseltgendiğinden Fe elementinin yükseltgenme potansiyeli Cu'dan büyüktür.

Cevap: D

5. Lityum pilleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Şarj edilerek defalarca kullanılabilir.
 B) Çevreye verdikleri zarar diğer pillere göre daha azdır.
 C) Elektrolit olarak katı madde kullanılır.
 D) Lityum metali katot olarak görev yapar.
 E) Enerji yoğunlukları yüksek, kütleleri ise azdır.

Çözüm:

A, B, C ve E seçenekleri Li pillerinin özellikleridir.

Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan Lityum anot olarak kullanılır.

Cevap: D

6. $\text{Ag}(\text{NO})_2$ bileşiğinin sulu çözeltisi elektroliz edildiğinde katotta $\text{Ag}^+(\text{suda}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k})$ indirgenme yarı tepkimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre katotta 1,08 gram Ag elde edebilmek için devreden kaç saniye süreyle 1,93 amper akım geçirilmelidir?

(Mol kütlesi, g/mol, Ag: 108, $1F = 96500C$)

- A) 200 B) 300 C) 400
 D) 500 E) 600

Çözüm:

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M_A}{96500 \cdot Z} \rightarrow 1,08 = \frac{1,93 \cdot t \cdot 108}{96500 \cdot 1} \quad t = \frac{96500 \cdot 1 \cdot 1,08}{1,93 \cdot 108} = 500 \text{ sn}$$

Cevap: D

7. $\text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}(\text{k}) \quad E_{\text{ind}}^0 = -0,76 \text{ V}$

$\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Ni}(\text{k}) \quad E_{\text{yük}}^0 = -0,25 \text{ V}$

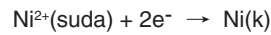
Yukarıda yarı tepkime potansiyelleri verilmiştir. Buna göre $\text{Zn}(\text{k}) / \text{Zn}^{2+}(\text{suda}, 1M) // \text{Ni}^{2+}(\text{suda}, 1M) / \text{Ni}(\text{k})$ pilinde katotun kütlesi 11,8 gram arttığı anda anotun kütlesi kaç gram azalır? (Mol kütleleri, g/mol, Ni: 59, Zn: 65)

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 13 E) 19

Çözüm:

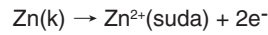
Pil şemasında göre

katot yarı tepkimesi:



$$0,4 \text{ mol} \quad n = 11,8/59 = 0,2 \text{ mol}$$

anot yarı tepkimesi:



$$0,2 \text{ mol} \quad 0,4 \text{ mol}$$

$$m = 0,2 \cdot 65 = 13 \text{ gram azalır.}$$

Cevap: D

8. AgCl'ün sulu çözeltisi 96,5 Coulomb'luk elektrik yükü ile elektroliz edildiğinde katotta 0,108 g Ag toplanmaktadır.

Katotta 1,08 gram Ag toplanabilmesi için devreden geçen yük miktarı kaç mol e⁻ olmalıdır? (1F=96500 C)

- A) 0,001 B) 0,01 C) 0,1 D) 1 E) 10

Çözüm:

$$1 \text{ mol e}^- \quad 96500 \text{ C}$$

$$X \quad 96,5 \text{ C}$$

$$X = 0,001 \text{ mol e}^-$$

$$0,001 \text{ mol e}^- \quad 0,108 \text{ g Ag toplanıyorsa}$$

$$a \quad 1,08 \text{ g Ag}$$

$$a = 0,01 \text{ mol e}^- \text{ olur.}$$

Cevap: B

9. Korozyonu önlemek için metal yüzey kendinden daha az aktif bir metalle kaplanabilir.

Cu, Pb, Ni, Fe, Cr, Zn elementlerinin sırasıyla indirgenme potansiyelleri:

$$E_{\text{ind}}^0 = (0,33), (-0,13), (-0,25), (-0,44), (-0,74), (-0,76)$$

Buna göre Ni elementinin korozyonunu önlemek için hangi element ilk olarak tercih edilmelidir?

- A) Zn B) Fe C) Pb D) Cr E) Cu

Çözüm:

Ni elementinin korozyonunu engellemek için indirgenme potansiyeli nikelden yüksek olan element tercih edilir.

Cevap: E

10. Aşağıdakilerden hangisi korozyondan korunmak için kullanılan yöntemlerden değildir?

- A) Metalleri boyamak
B) Korozyona dayanıklı malzemeler kullanmak
C) Başka bir metal ile kaplamak
D) Katodik koruma sistemleri kullanmak
E) Metalleri nemli havada tutmak

Çözüm:

Katodik korumanın temel prensibi korozyona sebep olan oksijenin metalden uzak tutulmasıdır. Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif başka bir metal sisteme dâhil edilir. Anot görevindeki bu metal, korozyona uğrar ve korunmak istenen metalin korozyona uğramasını engeller.

Boyama: Metal yüzeye hava ve suyun metale doğrudan etkisi olmadığı için metal korunur.

Korozyona dayanıklı malzeme: Kısa sürede paslanan metal yerine plastik vb maddeler tercih etmek saf metal yerine alaşım kullanmak

Başka bir metal ile kaplamak: Çinko metali, demir metaline göre daha aktiftir (Daha kolay yükseltgenir.) Böylece demir, çinkonun yükseltgenmesi sayesinde korozyona karşı korunur. Bu yöntem galvanize etme denir.

Tüm bu çalışmalar metali suya, neme ve oksijene karşı korumaktadır.

E seçeneği tüm bu önlemlerin aksine metalin paslanmasına sebep olur.

Cevap: E

11. Elektrokimyasal pil için;

- I. İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sistemdir.
- II. İstemli redoks tepkimesi gerçekleşir.
- III. Galvanik hücre de denir.
- IV. Sistem elektrik enerjisi üretir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

- I. İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sistemdir. **Doğru.**
- II. İstemli redoks tepkimesi gerçekleşir. **Doğru.**
Kendiliğinden gerçekleşir.
- III. Galvanik hücre de denir. **Doğru.**
- IV. Sistem elektrik enerjisi üretir. **Doğru.**
Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirir.

Cevap: E

12. 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

Çözüm:

Elektroliz olayı dışarıdan elektrik enerjisi kullanılarak gerçekleştirildiğinden istemsiz olaydır. **I. yargı kesinlikle doğrudur.**

Elektroliz olayları tek hücrede veya birden fazla hücrede gerçekleştirilebilir. **II. yargı kesin değildir.**

Elektroliz olayında erimiş tuzlar veya sulu çözeltiler kullanılabilir. **III. yargı kesin değildir.**

Elektroliz olaylarının tamamı redoks tepkimesidir.

IV. yargı kesinlikle doğrudur.

Cevap: D

13. Elektrokimyasal pillerin yarı hücrelerinin özellikleri ve bu hücrelerde gerçekleşen olaylar tabloda verilmiştir.

Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
1. Anot elektrodun işareti	A. Katot elektrodun işareti
2. Anot elektrodun kütlesi zamanla	B. Katot elektrodun kütlesi genellikle
3. Anot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla	C. Katot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla
4. Tuz köprüsündeki anot yarı hücresine geçer.	D. Tuz köprüsündeki katot yarı hücresine geçer.

Tablodaki boşluklar tamamlanmak isteniyor.

Buna göre boşluklara gelmesi gereken doğru ifadeler aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

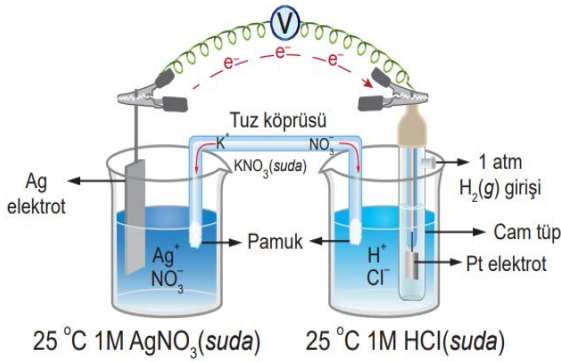
Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
A) Negatiftir, azalır, artar, anyonlar	Pozitiftir, artar, azalır, katyonlar
B) Pozitiftir, artar, azalır, katyonlar	Negatiftir, azalır, artar, anyonlar
C) Negatiftir, artar, artar, anyonlar	Pozitiftir, azalır, artar, katyonlar
D) Pozitiftir, artar, azalır, anyonlar	Negatiftir, azalır, artar, katyonlar
E) Negatiftir, artar, artar, katyonlar	Pozitiftir, azalır, artar, anyonlar

Çözüm:

Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
1. Anot elektrodun işareti negatiftir.	A. Katot elektrodun işareti pozitiftir.
2. Anot elektrodun kütlesi zamanla azalır.	B. Katot elektrodun kütlesi genellikle artar.
3. Anot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla artar.	C. Katot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla azalır.
4. Tuz köprüsündeki anyonlar anot yarı hücresine geçer.	D. Tuz köprüsündeki katyonlar katot yarı hücresine geçer.

Cevap: A

14. Şekilde gümüş ve hidrojenden oluşan bir elektrokimyasal pil verilmiştir.



Buna göre,

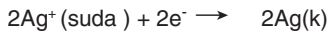
- I. Çözeltideki Ag^+ iyonları Ag(k) 'ya indirgenir.
- II. Ag elektrodun bulunduğu hücre anot yarı hücresidir.
- III. SHE yarı hücresinde, H_2 gazı yükseltgenerek H^+ iyonları hâline dönüşür.
- IV. Pil tepkimesi: $2 \text{Ag}^+ (\text{suda}) + \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{Ag(k)} + 2 \text{H}^+ (\text{suda})$ şeklinde gerçekleşir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

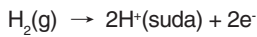
- A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Katot elektrotta indirgenme gerçekleşir.



Anot elektrotta yükseltgenme gerçekleşir



- I. Çözeltideki Ag^+ iyonları Ag(k) şeklinde indirgenir. Ag^+ , Ag(k) . **Doğru.**
- II. Ag elektrodun bulunduğu hücre anot yarı hücresidir. Katot elektrottur. **Yanlış.**
- III. SHE yarı hücresinde, H_2 gazı yükseltgenerek H^+ iyonları hâline dönüşür. **Doğru.**
- IV. Pil tepkimesi: $2 \text{Ag}^+ (\text{suda}) + \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{Ag(k)} + 2 \text{H}^+ (\text{suda})$ şeklinde gerçekleşir. **Doğru.**

Cevap: D

15. Hayatımızın her alanında kullanımı yaygın pillerin daha uzun ve verimli olabilmesi için;

- I. Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.
- II. Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.
- III. Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Pillerin daha uzun süre ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için;

Öngörülen voltaj değerinin üzerindeki akımlar verilmemelidir.

Kısa devrelere maruz bırakılmamalıdır.

Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.

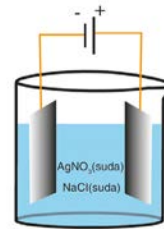
Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.

Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

Cevap: E

- 16.



Şekilde platin elektrotlar kullanılarak hazırlanan elektroliz düzeneğinde devreden kısa bir süre akım geçiriliyor.

Buna göre;

- I. Katotta ilk olarak gümüş elementi açığa çıkar.
- II. Anyonlardan klor iyonu klor gazı olarak açığa çıkar.
- III. - kutupdaki elektrotta öncelikle pasif olan katyon açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

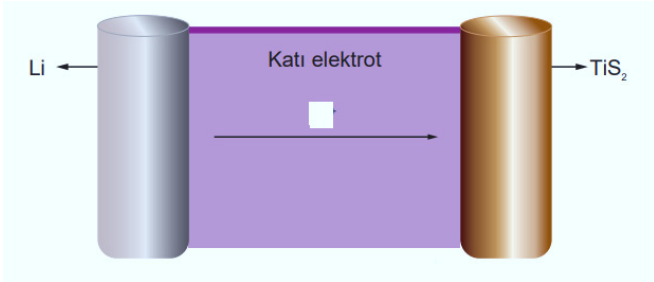
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Düzeneğin (-) kutbu katot, (+) kutbu anot olan uçtur. Sulu çözeltide bulunan iyonlardan Ag^+ , Na^+ ve H^+ katot ucuna, Cl^- , OH^- ve NO_3^- anot ucuna gider. Anotta ilk önce Cl^- anyonu yükseltgenirken katotta ilk önce pasif olan Ag^+ katyonu indirgenir. Bu nedenle anotta ilk olarak Cl_2 gazı, katotta ilk olarak Ag katısı açığa çıkar.

Cevap: E

17. Anot yarı hücresindeki yükseltgenme potansiyeli arttıkça, katot yarı hücresinde indirgenme potansiyeli azaldıkça pil potansiyeli artar. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum kullanılarak potansiyeli büyük pil elde edilir.



Şekli verilen Lityum iyon pili ile ilgili olarak,

- I. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır.
- II. Anot tepkimesi: $\text{Li(k)} \rightarrow \text{e}^- + \text{Li}^+$ şeklindedir.
- III. TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katot olarak kullanılır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Anot yarı hücresindeki yükseltgenme potansiyeli arttıkça, katot yarı hücresinde indirgenme potansiyeli azaldıkça pil potansiyeli artar. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum, anot yarı hücresinde kullanılarak potansiyeli daha büyük pil elde etmek mümkündür. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır. Bu polimer madde, iyon geçişine izin verirken elektron geçişini engeller. Lityum iyon pillerinde Li anot Anot: anot tepkimesi $\text{Li(k)} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$ şeklindedir. TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katot olarak kullanılır.

Cevap: E

18. Kalsiyum klorür (CaCl_2) sıvısı elektroliz edilirken katotta 2 g Ca katısı toplanmaktadır.

Buna göre anotta toplanan Cl_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar?

(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

- A) 22,4 B) 11,2 C) 5,6 D) 1,12 E) 0,56

Çözüm:

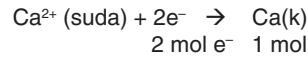
Kalsiyumun mol sayısı,

$$n_{\text{Ca}} = m/M_A \quad n_{\text{Ca}} = 2/40 \quad n_{\text{Ca}} = 0,05 \text{ mol}$$

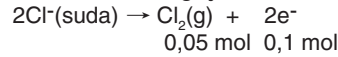
Anotta : Cl iyonları anot elektrotta yükseltgenir. Anotta gerçekleşen yükseltgenme tepkimesi, $2\text{Cl}^- (\text{suda}) \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^-$

$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol e}^-$$

Buna göre, devreden 2 mol e^- geçtiğinde 1 mol Cl_2 gazı toplanır. Kalsiyumun mol sayısından devreden geçen mol elektron hesaplanır,



Anot ve katottan geçen elektron mol sayısı eşittir.



Toplanan Cl_2 gazı 0,05 moldür. NKA da 1 mol gaz = 22,4 L hacim kaplar.
 $0,05 \times 22,4 = 1,12$

Cevap: D

19. Erimiş AlCl_3 bileşiği 1,2 Faradaylık elektrik yükü ile elektroliz ediliyor.

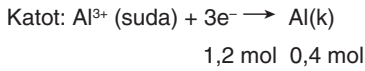
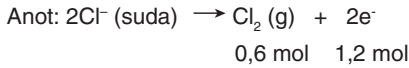
Buna göre anot ve katotta açığa çıkan maddeler ve miktarları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

	Anotta	Katotta
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 $\text{Cl}_2(\text{g})$

Çözüm:

1,2 Faraday = 1,2 mol e^- eşittir.



1 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 22,4 L

0,6 mol X L

x= 13,44 L Cl_2 gazı açığa çıkar.

1 mol Al 27 gram

0,4 mol Al x gram

x= 10,8 gram Al(k) açığa çıkar.

Cevap: A

20. I. MgCl_2
II. AgF
III. MgBr_2
IV. AlCl_3
V. FeCl_3

Yukarıdaki maddelerin sıvıları elektroliz ediliyor.

Buna göre katotta açığa çıkan maddeler hangilerinde aynı olur?

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

Çözüm:

- I. MgCl_2
II. AgF
III. MgBr_2
IV. AlCl_3
V. FeCl_3

Katotta indirgenme olayı gerçekleşir. Sıvı hâldeki bileşiğin yapısındaki katyonlar katoda gelir. Aynı katyonu içeren I ve III. bileşiklerin elektrolizinde katotta açığa maddeler aynı olur. Bu bileşiklerin elektrolizinde katotta $\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Mg(k)}$ tepkimesi gerçekleşir ve Mg metali açığa çıkar.

Cevap: B

21. Hoffman voltametri ile bir miktar su elektroliz edildiğinde toplanan H_2 gazının hacmi 60 cm^3 olarak ölçülüyor.

Buna göre,

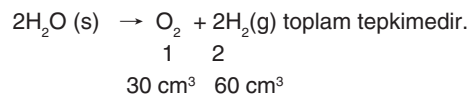
- I. Anotta 120 cm^3 O_2 gazı açığa çıkar.
II. Katot tepkimesi: $2\text{H}^+(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ şeklindedir.
III. Anot tepkimesi: $\text{H}_2\text{O} (\text{s}) \rightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2\text{H}^+(\text{suda}) + 2e^-$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

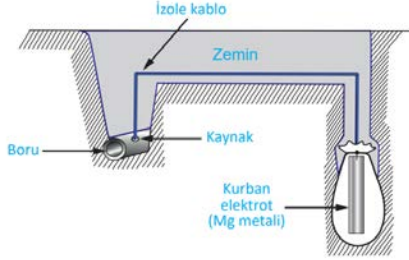
Çözüm:

- I. Anotta 30 cm^3 O_2 gazı açığa çıkar.
II. Katot tepkimesi: $2\text{H}^+(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$ şeklindedir.
III. Anot tepkimesi: $\text{H}_2\text{O} (\text{s}) \rightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2\text{H}^+(\text{suda}) + 2e^-$ şeklindedir.



Cevap: D

22. Bir maddenin dış etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına (oksitlenme, çürüme, paslanma) korozyon denir. Metalleri korozyondan korumak için bazı yöntemlere başvurulur. Bu yöntemlerden biri olan ve aşağıda şekli verilen kurban elektrot uygulamasıyla ilgili olarak;



- I. Korunacak metalden daha aktif bir metal bağlanır.
- II. Aktif olan bu metale kurban elektrot denir.
- III. Köprü, gemi veya yer altı petrol boruları gibi geniş alanları korozyondan korumak için uygundur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Kurban elektrot yöntemi için;

- I. Korozyona uğraması istenmeyen metale, kendisinden daha aktif bir metal bağlanır. Demir parçası şeklindeki gibi daha aktif olan Mg metal ile bağlanırsa magnezyum metal kurban elektrot olur.
- II. Kaplanacak metalden daha aktif olan bu metale kurban elektrot denir, kurban elektrot anot işlevi görür ve yükseltgenir, şeklindeki gibi bu metal parçaları yüzeye tutturulur.
- III. Köprü, gemi veya yer altı petrol boruları gibi geniş alanları korozyondan korumak için uygundur.

Cevap: E

23.



Şekildeki galvanik hücre çalışırken elektronlar dış devrede Cu elektrottan Ag elektroda doğru hareket etmektedir.

Buna göre şekildeki galvanik hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Cu elektrotun kütlesi zamanla azalır.
- B) Katotta $\text{Ag}^+(\text{suda}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k})$ yarı reaksiyonu gerçekleşir.
- C) Pil tepkimesi $\text{Cu}(\text{k}) + 2\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag}(\text{k})$ şeklindedir.
- D) Pil şematik gösterimi $\text{Cu}(\text{k}) / \text{Cu}^{2+} (1\text{M}) // \text{Ag}^+ (1\text{M}) / \text{Ag}(\text{k})$ şeklindedir.
- E) 2. Kaptan Ag^+ iyonlarının miktarı zamanla artar.

Çözüm:

Elektronlar dış devrede anot elektrottan katot elektroda doğru hareket eder. Buna göre **Cu** elektrot anot, **Ag** elektrot katottur.

Anotta yükseltgenme olur,

Anot yarı hücresi; $\text{Cu}(\text{k}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2e^-$

Cu elektrotun kütlesi zamanla azalır. **A seçeneği doğrudur.**

Katot da indirgenme olur,

$\text{Ag}^+(\text{suda}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k})$ yarı reaksiyonu gerçekleşir.

B seçeneği doğrudur.

Pil tepkimesi $\text{Cu}(\text{k}) + 2\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag}(\text{k})$ şeklindedir. **C seçeneği doğrudur**

Pil şemasında sol taraf anodu sağ taraf ise katot hücrelerini gösterir. **D seçeneği doğrudur.**

2. Kaptan Ag^+ iyonları $\text{Ag}(\text{k})$ indirgendiğinden, Ag^+ iyonlarının miktarı zamanla azalır.

Cevap: E

24.



Cu'n yükseltgenme eğilimi Ag'den büyüktür.

Buna göre şekilde verilen elektrokimyasal pil için,

- I. Elektron hareketi 2. kaptan 1. kaba doğru olur.
- II. 1. kaba su eklendiğinde pil potansiyeli artar.
- III. 2. kaba 0,5 M AgNO₃ çözeltisi eklendiğinde pil potansiyeli azalır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

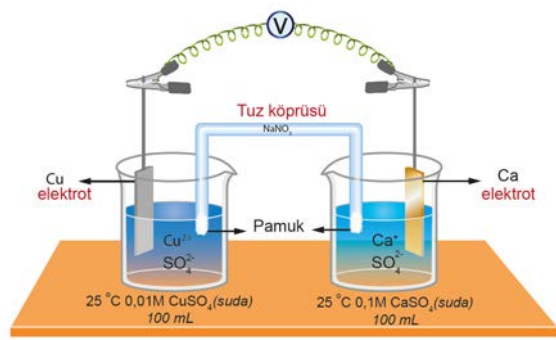
Çözüm:

Yükseltgenme eğilimi büyük olan Cu elektrot anot, Ag elektrot katottur.

- I. Elektronlar anottan (1. kap) katoda (2. kap) doğru hareket eder. **İfade yanlıştır.**
- II. Anot bölümüne (1. kap) su eklenmesi çözeltideki Cu²⁺ iyonunun derişimini azaltacağından pil tepkimesini ürünlere doğru yönlendir. Dolayısıyla pil potansiyeli artar. **İfade doğrudur.**
- III. Katot bölümüne (2. kap) 0,5 M AgNO₃ eklenmesi çözeltideki Ag⁺ iyonunun derişimini azaltacağından pil tepkimesi giren lere doğru yönlendir. Dolayısıyla pil potansiyeli azalır. **İfade yanlıştır.**

Cevap: B

25.



Şekildeki elektrokimyasal pil ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(E⁰_{Cu²⁺/Cu} = 0,337 V , E⁰_{Ca²⁺/Ca} = -2,866 V , Nernst eşitliğindeki sabiti 0,06 alınız.)

- A) Cu elektrot kütlelerinin artması pil potansiyelini değiştirmez.
- B) Pil potansiyeli 3,173 voltur.
- C) Zamanla Ca elektrodun kütlesi azalırken, Cu elektrodun kütlesi artar.
- D) Ca elektrotun elektron verme isteği Cu dan daha fazladır.
- E) Sıcaklık artırılırsa pil potansiyeli değişmez.

Çözüm:

İndirgenme yönünde verilen elektrot potansiyellerinden büyük olan elektrot katot, küçük olan elektrot anottur.

Anot: Ca(k) → Ca²⁺(suda) + 2e⁻ E⁰ = 2,866 V

Katot: Cu²⁺(suda) + 2e⁻ → Cu(k) E⁰ = 0,337 V

Pil tepkimesi: Ca(k) + Cu²⁺(suda) → Ca²⁺(suda) + Cu(k) E⁰_{pil} = 3,203 V

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,06}{2} \cdot \log Q_c = E^0_{pil} - \frac{0,06}{2} \cdot \log \frac{[Ca^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$$

$$E_{pil} = 3,203 - \frac{0,06}{2} \cdot \log \left(\frac{0,1}{0,01} \right) = 3,203 - 0,03 = 3,173 \text{ V}$$

Cu elektrotun kütlesi artırılırsa pil potansiyelini değişmez. **Doğru.**

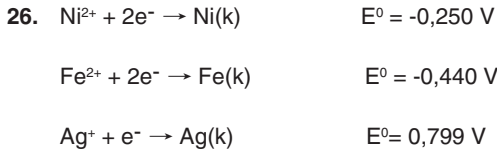
Pil potansiyeli 3,173 voltur. **Doğru.**

Katot elektrodun (Cu) kütlesi artar. Anot elektrodun (Ca) kütlesi azalır. **Doğru.**

İndirgenme potansiyeli küçük olanın elektron verme isteği fazla olur. **Doğru.**

Pil tepkimeleri ekzotermik olduğundan sıcaklık artırılırsa denge reaktifler lehine bozulur ve pil potansiyeli azalır. **Yanlış.**

Cevap: E



Yukarda verilen indirgenme yarı tepkimelerine göre,

- I. Ni-Ag pilinde Ni elektrot anottur.
 II. Fe-Ag pili çalışırken Fe elektrodun kütlesi azalır.
 III. İstemliliği en büyük olan Ni-Fe pilidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

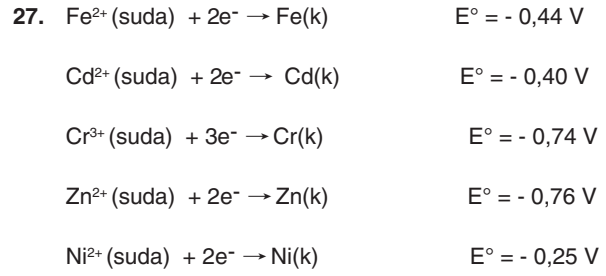
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İndirgenme yönünde verilen potansiyellerden büyük olan katot küçük olan anottur.

- I. Ni-Ag pilinde Ni elektrot anottur. **Doğru.**
 II. Fe-Ag pili çalışırken Fe elektrodun kütlesi azalır. **Doğru.**
 Fe elektrot anottur. Anotta yükseltgenme olur ve elektrodun kütlesi azalır.
 III. İstemliliği en büyük olan Fe-Ag pilidir. **Yanlış.**

Cevap: C



Yukarda bazı metallerin indirgenme tepkimeleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisinde pil potansiyeli en büyük olur?

- A) $\text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + \text{Zn(k)} \rightarrow \text{Fe(k)} + \text{Zn}^{2+}$
 B) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Zn(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Zn}^{2+}$
 C) $\text{Cd}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cr(k)} \rightarrow \text{Cd(k)} + \text{Cr}^{3+}$
 D) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cd(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Cd}^{2+}$
 E) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Fe(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Fe}^{2+}$

Çözüm:

İndirgenme potansiyellerine göre pil potansiyeli aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$E_{\text{pil}} = E_{\text{yük}} + E_{\text{ind}}$$

- A) $\text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + \text{Zn(k)} \rightarrow \text{Fe(k)} + \text{Zn}^{2+}$ $E_{\text{pil}} = 0,76 - 0,44 = 0,32 \text{ V}$
 B) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Zn(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Zn}^{2+}$ $E_{\text{pil}} = 0,76 - 0,25 = 0,51 \text{ V}$
 C) $\text{Cd}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cr(k)} \rightarrow \text{Cd(k)} + \text{Cr}^{3+}$ $E_{\text{pil}} = 0,74 - 0,40 = 0,34 \text{ V}$
 D) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cd(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Cd}^{2+}$ $E_{\text{pil}} = 0,40 - 0,25 = 0,15 \text{ V}$
 E) $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + \text{Fe(k)} \rightarrow \text{Ni(k)} + \text{Fe}^{2+}$ $E_{\text{pil}} = 0,44 - 0,25 = 0,19 \text{ V}$

Cevap: B



Yukarıda tepkimesi verilen pil ile ilgili,

- I. Li-iyon pili olarak bilinir.
- II. Kütlesi küçük, ürettiği enerji miktarı fazladır.
- III. Diğer pillerden farklı olarak elektrolit olarak polimer kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

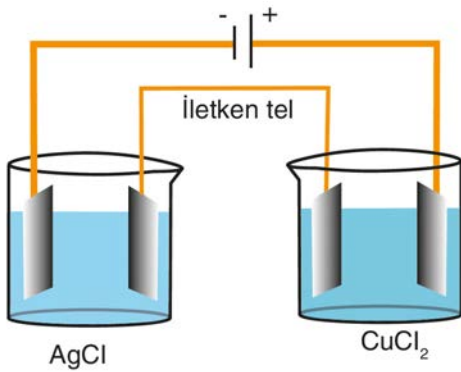
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Pil tepkimesi Li-İyon pilidir. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum, anot yarı hücresinde kullanılarak potansiyeli daha büyük pil elde edilir. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır. Bu polimer madde, iyon geçişine izin verirken elektron geçişini engeller. Lityum iyon pillerinde lityum anot, TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katottur.

Cevap: E

29. Elektrolizde açığa çıkan maddelerin eşdeğer gramları $m\text{-Z}/M_A$ eşitliği ile belirlenir. Mol sayısı ile yükseltgenme basamağının çarpımı seri bağlı elektroliz kaplarında birbirine eşittir.



Yukarıdaki düzenekte 5,4 gram gümüş iyonu açığa çıktığında diğer kabın katodunda toplanan bakır metali kaç gram olur? (Mol kütleleri, g/mol, Ag: 108, Cu: 64)

- A) 0,8 B) 1,6 C) 3,2 D) 10,8 E) 64

Çözüm:

$$5,4 \cdot 1/108 = m \cdot 2/64$$

eşitliğinin çözümünden m değeri 1,6 gram olur.

Cevap: B

30. Erimiş KCl ve FeCl_3 tuzları bulunan kaplar seri olarak birbirlerine bağlanarak elektroliz ediliyor.

Buna göre,

- I. 0,3 mol K oluştuğunda 0,1 mol Fe oluşur.
- II. Normal şartlarda her iki kapta 5,6 L Cl_2 gazı oluştuğunda devreden 0,25 Faraday yük geçer.
- III. 11,7 gram K oluştuğunda 5,6 gram Fe oluşur.

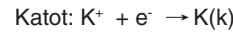
verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, K: 39, Fe: 56)

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

Çözüm:

I. ifade



$$1 \text{ mol e}^- \quad 1 \text{ mol K toplanırsa}$$

$$? \text{ mol e}^- \quad 0,3 \text{ mol toplanır}$$

$$0,3 \text{ mol}$$

II. ifade

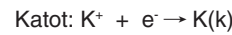


$$2 \text{ mol e}^- \quad 22,4 \text{ L } \text{Cl}_2 \text{ gazı açığa çıkar}$$

$$? \text{ mol e}^- \quad 5,6 \text{ L } \text{Cl}_2 \text{ gazı açığa çıkar}$$

$$0,5 \text{ mol e}^- = 0,5 \text{ mol F}$$

III. ifade



$$1 \text{ mol e}^- \quad 39 \text{ g K toplanırsa}$$

$$? \text{ mol e}^- \quad 11,7 \text{ g K toplanır}$$

$$0,3 \text{ mol e}^-$$

I ve III doğru II yanlıştır.

Cevap: B

31. Erimiş FeCl_2 tuzu 1930 C elektrik yükü ile belli bir süre elektroliz ediliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (1F=96500 C, Mol kütleleri, g/mol, Fe: 56, Cl: 35,5)

- A) Devreden 0,02 F akım geçer.
B) Katotta 0,56 gram Fe toplanır.
C) Anot ve katotta toplam 0,04 mol madde toplanır.
D) Anotta 0,01 mol Cl_2 gazı açığa çıkar.
E) Devreden 0,02 mol e^- yükü geçer.

Çözüm:

$$1 \text{ F} = 96500 \text{ C ise} \quad \text{Anot: } 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^-$$

$$? \text{ F} = 1930 \text{ C} \quad 2 \text{ mol } e^- \quad 1 \text{ mol } \text{Cl}_2 \text{ gazı açığa çıkar}$$

$$1930/96500 = 0,02 \text{ F} = 0,02 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol } e^- \quad 0,01 \text{ mol } \text{Cl}_2 \text{ gazı açığa çıkar}$$

$$\text{Katot: } \text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) \quad m=n \cdot \text{MA} = 0,01 \cdot 35,5 = 0,355 \text{ gram } \text{Cl}_2$$

$$2 \text{ mol } e^- \quad 1 \text{ mol Fe toplanır}$$

$$0,02 \text{ mol } e^- \quad ? \text{ Fe toplanır}$$

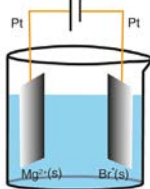
$$0,01 \text{ mol Fe}$$

$$m=n \cdot \text{MA} = 0,01 \cdot 56 = 0,56 \text{ gram Fe}$$

Anot ve katotta toplam 0,02 mol madde toplanır.

Cevap: C

32. Elektrolizde anyonlar anotta yükseltgenerek açığa çıkarlar.



Yukarıdaki düzenekte 96,5 amperlik akım ile yarım saat boyunca MgBr_2 eriyiği elektroliz ediliyor. Bununla ilgili olarak;

- I. Katotta 21,6 gram katyon serbest hale geçer.
II. Devreden 86850 Coulomb yük geçişi olur.
III. Katot olarak kullanılan platin elektrot etrafında gaz kabarcıkları oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Mg: 24, Br: 80, 1F: 96500 Coulomb)

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

Çözüm: $m = I \cdot t \cdot M_A / 96500 \cdot n = 96,5 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 24 / 96500 \cdot 2$ ise $m=21,6$ gram olur. **I. yargı doğrudur.**

Devreden geçen yük miktarı = $I \cdot t$ ile hesaplanır.

$96,5 \cdot 30 \cdot 60 = 173300$ Coulomb yüküdür. **II. yargı yanlıştır.**

Katot etrafında gaz kabarcıkları oluşmaz. Çünkü ortamda su yoktur Br_2 ise sıvı hâlde oluşur. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: A

33. Seri bağlı elektroliz kaplarından birincisinde 500 mL KCl sıvısı ve ikincisinde 500 mL FeCl_2 sıvısı bulunmaktadır.

Devreden 0,05 F yük geçtiğinde,

- I. 1. Kabin katodunda 0,05 mol K birikir.
II. Her iki kabin anodunda biriken maddenin mol sayıları eşittir.
III. 2. Kabin katodunda 0,05 mol Fe birikir.

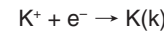
yargılarından hangileri doğrudur? (1F = 96000 C)

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

Çözüm:

$$0,05 \text{ F} = 0,05 \text{ mol } e^-$$

Katot1:

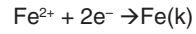


1 mol e^- 1 mol K toplanırsa

0,05 mol e^- ? mol toplanır

0,05 mol K

Katot2:



2 mol e^- 1 mol Fe toplanırsa

0,05 mol e^- ? mol toplanır

0,025 mol Fe

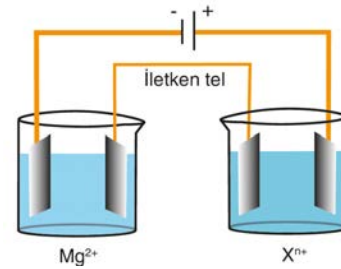
Anotlarda: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^-$

2 mol e^- 1 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

0,05 mol e^- 0,025 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

Cevap: B

- 34.



Yukarıda verilen seri bağlı elektroliz devresinde 1. kabin katodunda 7,2 gram Mg biriktiğinde 2. kabin katodunda 10,4 gram X elementi birikmektedir.

Buna göre "n" sayısı kaçtır? (Mol kütleleri, g/mol, Mg: 24, X: 52)

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

Çözüm:

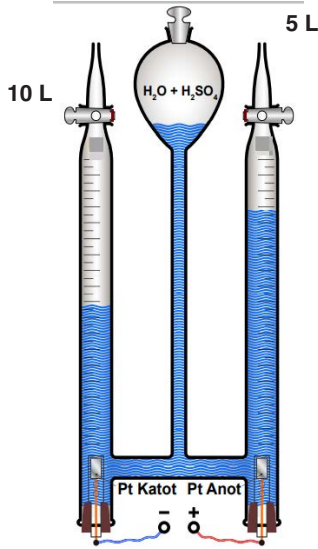
$$\frac{m_1 \cdot Z_1}{M_{A1}} = \frac{m_2 \cdot Z_2}{M_{A2}}$$

eşitliğini kullanarak soru çözümünü gerçekleştiririz.

$$\frac{7,2 \cdot 2}{24} = \frac{10,4 \cdot n}{52} \text{ ise } n = 3 \text{ olur.}$$

Cevap: C

35. Suyun elektrolizi aşağıda verilen Hoffman (Hofman) voltmetresi ile gerçekleştirildiğinde, anot ve katotta oluşan gazların hacimleri şekildeki gibidir.



Buna göre,

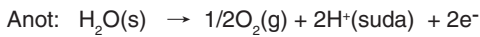
- I. Anotta oksijen gazı toplanır.
- II. Katotta hidrojen gazı toplanır.
- III. Oluşan hidrojen gazının hacmi 5 litredir.

yargılarından hangileri doğrudur?

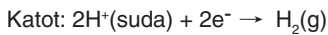
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Suyun elektrolizinde anotta (+) oksijen gazı, katotta hidrojen gazı açığa çıkar.



$$V=5 \text{ L}$$



$$2V = 10 \text{ L}$$

Oluşan oksijen gazının hacmi hidrojen gazının hacminin yarısıdır. Voltmetreden de görüldüğü gibi anot (+) tarafında toplanan gaz (5 L) katot (-) tarafında toplanan (10 L) gazın yarısıdır.

Cevap: C

36. Metallerin birçoğu su veya hava ile temas ettiğinde korozyona(aşınmaya) uğrar. Metallerin korozyondan korunması için, korozyona sebep olan etkenler ortadan kaldırılır ya da bu etkenlerle metalin teması engellenir. Korozyondan korunmada en etkin yöntem katodik koruma yöntemidir. Bu yöntemde korozyona sebep olan oksijen metalden uzak tutulur. Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif başka bir metal sisteme dâhil edilir.



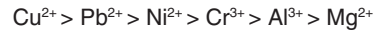
Buna göre aşağıda standart indirgenme yarı tepkimeleri ve potansiyelleri verilen metallerden hangisi alüminyum (Al) metalinin katodik korunmasında kullanılabilir?

- A) $\text{Cu}^{2+}\text{(suda)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(k)} \quad E^0 = 0,34 \text{ V}$
B) $\text{Ni}^{2+}\text{(suda)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni(k)} \quad E^0 = -0,25 \text{ V}$
C) $\text{Cr}^{3+}\text{(suda)} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr(k)} \quad E^0 = -0,74 \text{ V}$
D) $\text{Mg}^{2+}\text{(suda)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg(k)} \quad E^0 = -2,36 \text{ V}$
E) $\text{Pb}^{2+}\text{(suda)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb(k)} \quad E^0 = -0,13 \text{ V}$

Çözüm:

Katodik koruma ile alüminyumun korozyondan korunmasında, yükseltgenme potansiyeli alüminyumdan daha yüksek olan bir metal kullanılmalıdır.

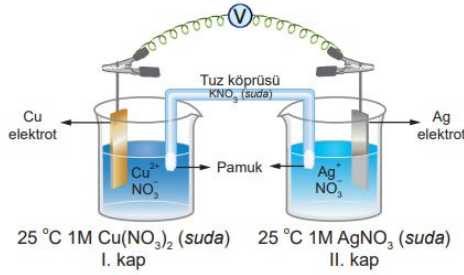
İndirgenme potansiyelleri arasındaki ilişki



şeklinde ise yükseltgenme potansiyelleri arasındaki ilişki $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Cr} > \text{Ni} > \text{Pb} > \text{Cu}$ şeklindedir. Dolayısıyla Al metalinin katodik korunmasında kullanılabilecek metal Mg'dur.

Cevap: D

37. Cu-Ag piline ait düzenek aşağıda verilmiştir.



Şekildeki galvanik hücre çalışırken Cu elektronun kütlesi zamanla azalmaktadır.

Buna göre pilin şematik gösterimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Cu}(\text{k}) // \text{Ag}(\text{k})/\text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M})$
- B) $\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Cu}(\text{k}) // \text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Ag}(\text{k})$
- C) $\text{Cu}(\text{k})/\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M}) // \text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Ag}(\text{k})$
- D) $\text{Cu}(\text{k})/\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M}) // \text{Ag}(\text{k})/\text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M})$
- E) $\text{Cu}(\text{k})/\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 2\text{M}) // \text{Ag}^+(\text{suda}, 2\text{M})/\text{Ag}(\text{k})$

Çözüm:

Cu elektrodun kütlesinin zamanla azalması , Cu elektrodun anot elektrot olduğunu gösterir. Buna göre Ag katot elektrottur.

Anot tepkimesi: $\text{Cu}(\text{k}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$

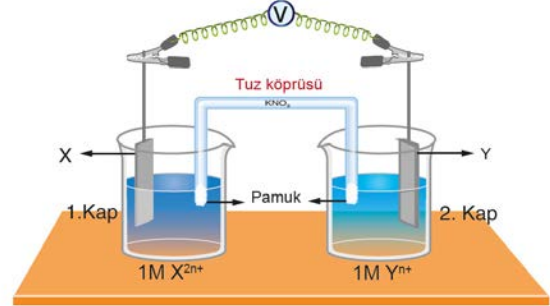
Katot tepkimesi: $2/\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k})$

Pil tepkimesi: $\text{Cu}(\text{k}) + 2\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag}(\text{k})$

Bu durumda pilin şematik gösterimi $\text{Cu}(\text{k})/\text{Cu}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M})//\text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Ag}(\text{k})$ şeklinde olur.

Cevap: C

38.



Şekildeki pil sisteminde K^+ iyonları 2. kaba doğru hareket etmektedir.

Buna göre;

- I. Elektrotların aktiflikleri arasında $X > Y$ ilişkisi vardır.
- II. Net pil tepkimesi, $X(\text{k}) + 2\text{Y}^{n+}(\text{suda}) \rightleftharpoons X^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Y}(\text{k})$ şeklindedir.
- III. 2 mol Y katısının aşınması sonucu 1 mol X^{2+} oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

-Tuz köprüsünde katyonlar katot kabına hareket ederler.

K^+ iyonları katoda doğru hareket ettiğinden 2. kap katot bölgesidir.

Bu durumda X anot, Y katot elektrottur.

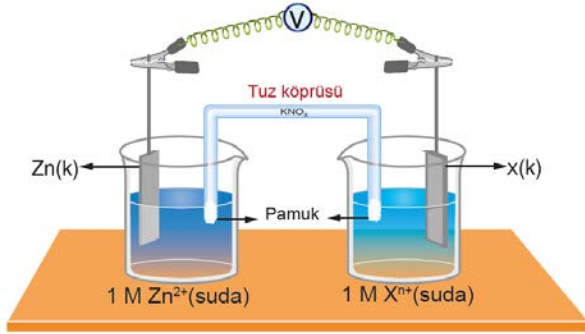
I. Anottaki elektrotun yükseltgenme eğilimi katottakinden büyük olduğu için aktiflikleri arasındaki ilişki $X > Y$ şeklindedir. İfade doğrudur.

II. Pil tepkimesi $X(\text{k}) + 2\text{Y}^{n+}(\text{suda}) \rightarrow X^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Y}(\text{k})$ şeklinde olduğundan ifade doğrudur.

III. Pil tepkimesine göre anottaki X elektrot aşınacağından ifade yanlıştır.

Cevap: B

39.



Şekildeki pil sistemi ile ilgili,

- . Pil potansiyeli 1,80 voltuttur.
- . Zn elementinin yükseltgenme potansiyeli 0,76 voltuttur.
- . Pil çalışırken 0,1 mol Zn yükseltgendiğinde 0,2 mol X metali oluşmaktadır.

bilgileri verilmiştir.

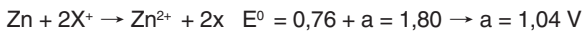
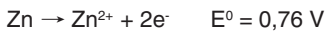
Buna göre, X elementinin yükseltgenme potansiyeli ve X^{n+} iyonunun yükseltgenme basamağı (n) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

X'in yükseltgenme potansiyeli (V)	X^{n+} iyonunun yükseltgenme basamağı (n)
A) 2,56	1
B) 1,04	1
C) -1,04	2
D) -1,04	1
E) 1,04	2

Çözüm:

-Zn yükseltgendiğine göre anottur. Bu durumda X katottur.

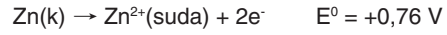
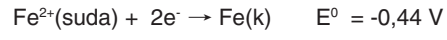
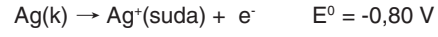
0,1 mol Zn yükseltgenirken 0,2 mol X oluşuyor ise katsayılar arasında 1 e 2 oranı vardır. Zn'nun yükseltgenme basamağı +2 olduğuna göre X' in yükseltgenme basamağı +1 olmalıdır.



indirgenme potansiyeli 1,04 V olur. Bu durumda yükseltgenme potansiyeli -1,04 V olur.

Doğru: D

40. Aşağıda bazı elementlere ait indirgenme ya da yükseltgenme yarı tepkimelerinin standart potansiyelleri verilmiştir.



Buna göre, tepkimelerde yer alan katyonların indirgenme potansiyellerinin karşılaştırılması seçeneklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

- A) $\text{Fe}^{2+} > \text{Ag}^+ > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$
- B) $\text{Zn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Ag}^+ > \text{Fe}^{2+}$
- C) $\text{Fe}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Ag}^+$
- D) $\text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Ag}^+$
- E) $\text{Ag}^+ > \text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

Çözüm:

İndirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri ters çevrilirse E^0 değerleri de ters çevrilir. Soruda indirgenme potansiyellerini sorduğu için II ve IV tepkimeler ters çevrilmelidir. İndirgenme potansiyelleri

Zn^{2+}	Fe^{2+}	Ni^{2+}	Ag^+
-0,76 V	-0,44 V	-0,25 V	+0,80 V

İndirgenme potansiyellerinin karşılaştırılması

$\text{Ag}^+ > \text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ şeklindedir.

Doğru: E

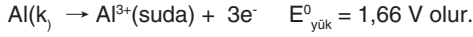


Yukarıda verilen pil ya da yarı pil tepkimelerini standart potansiyelleri bilindiğine göre Fe metalinin standart yükseltgenme potansiyeli kaç voltur?

- A) -2,88 B) -1,22 C) -0,44
D) 0,44 E) 2,88

Çözüm:

Pil tepkimesine bakıldığında Al metali yükseltgenmiş, Fe^{+2} iyonu indirgenmiştir. Fakat soruda Al'un indirgenme potansiyeli verilmiştir. Bu durumda;

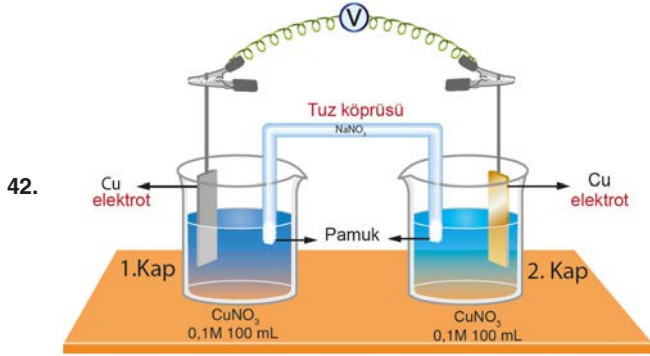


$E_{\text{pil}}^0 = E_{\text{yük}}^0 + E_{\text{ind}}^0$

$1,22 = 1,66 + a$

$a = -0,44$ (E_{ind}^0) Fe için $E_{\text{yük}}^0 = +0,44 \text{ V}$

Cevap : D



Yukarıdaki pil sistemine aynı sıcaklıkta,

- I. 1. kaba bakır(I) nitrat eklemek
II. 2. kaba 50 mL saf su eklemek
III. 1. kaptan 50 mL su buharlaştırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında pil çalışır?

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

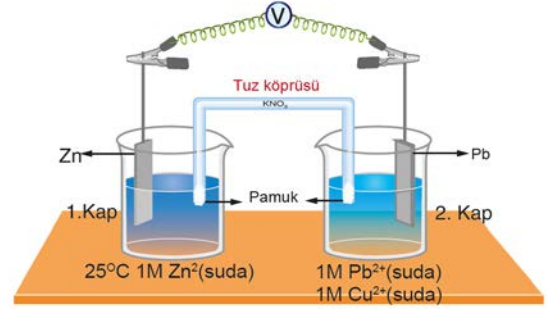
Çözüm:

Değişim pillerinin çalışabilmeleri için çözeltideki katyon derişim-

lerinin birbirinden farklı olması gerekir. Verilen işlemlerden herhangi biri uygulandığında 1. ve 2. kaplardaki katyon derişimleri farklı olacağından pil çalışır.

Doğru: E

43.



Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili,

I. Şematik gösterimi;

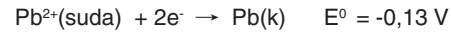
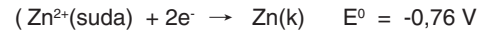
$\text{Zn}(k)/\text{Zn}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M})//\text{Pb}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M})/\text{Pb}(k)$ şeklindedir.

II. Standart pil potansiyeli +1,10 V' tur.

III. Devreden 0,5 mol elektron geçtiğinde Pb elektrotun kütlesi 16 g artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

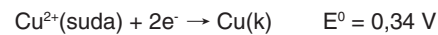
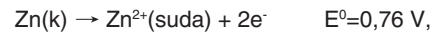
(Mol kütleleri, g/mol, Cu: 64, Pb: 207)



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

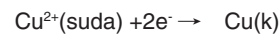
Çözüm:

Yükseltgenme potansiyeli yüksek olan Zn anot, indirgenme potansiyeli yüksek olan Cu^{2+} çözeltisi katot görevi görür. Bu durumda;



Pil tepkimesi, $\text{Zn}(k) + \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cu}(k)$

$E^0 = E_{\text{yük}}^0 + E_{\text{ind}}^0 \rightarrow E^0 = 0,76 + 0,34 \rightarrow E^0 = +1,10 \text{ V}$ olur.



2 mol e^- karşılık 64 g Cu oluşursa

0,5 mol e^- g Cu oluşur.

? = 16 g artar.

Cevap : D

44. Bir pilin potansiyeli ne kadar yüksek ise ürettiği enerji miktarı o kadar fazladır.

Görseldeki lityum iyon piline ait tepkime :



Buna göre lityum iyon pilleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hafif olduğu ve yüksek pil potansiyeli ürettiği için tercih edilir.
- B) Dijital kameralar, dizüstü bilgisayarlar ve cep telefonlarında kullanılır.
- C) Elektrolit olarak H_2SO_4 çözeltisi kullanılır.
- D) İstenildiğinde şarj edilebilir.
- E) Karbondioksit salınımı az olduğundan çevreye verdiği zarar azdır.

Çözüm:

Standart yükseltgenme potansiyeli en büyük element olan lityum'un (Li) , anot yarı hücresinde kullanılmasıyla elde edilen pillere "lityum -iyon " pilleri denir.

Hafif olması , kütesine göre en yüksek pil potansiyeli üretmesi ve çevreye zararının çok olmaması, Lityum iyon pillerinin avantajlı yönüdür.

Bu pilin diğerlerinden farkı , elektrolit olarak özel bir polimerden yapılmış katı madde kullanılmasıdır.

Cevap: C

45. $\text{Li}^+(\text{suda}) + e^- \rightarrow \text{Li}(\text{k}) \quad E^\circ = -3,05 \text{ V}$
 $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Ni}(\text{k}) \quad E^\circ = -0,25 \text{ V}$
 $\text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}(\text{k}) \quad E^\circ = -0,76 \text{ V}$
 $\text{Cd}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Cd}(\text{k}) \quad E^\circ = -0,40 \text{ V}$
 $2\text{H}^+(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{H}(\text{g}) \quad E^\circ = 0,00 \text{ V}$
 $\text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(\text{k}) \quad E^\circ = 0,34 \text{ V}$
 $\text{Ag}^+(\text{suda}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{k}) \quad E^\circ = 0,80 \text{ V}$

Yukarıda indirgenme potansiyelleri verilen elementlerden hangileri ile oluşturulan standart pilin potansiyeli en yüksek olur?

- A) Cd - Cu
- B) Li - Cd
- C) Cu - Ag
- D) Mg - Cu
- E) Li - Ag

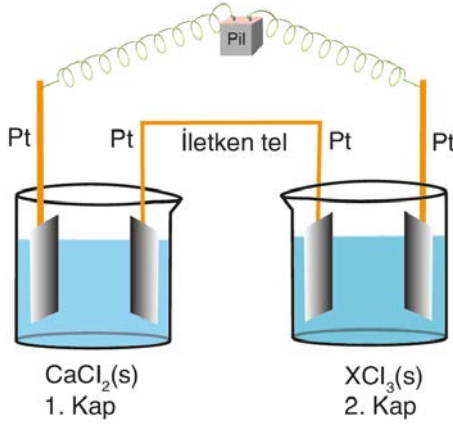
Çözüm:

Lityumun yükseltgenme, gümüşün indirgenme potansiyeli en yüksek olduğundan

Li – Ag pilinin potansiyeli en yüksek olur.

Cevap: E

46.



Yukarıdaki seri bağlı kaplarda erimiş CaCl_2 ve XCl_3 tuzları bir süre elektroliz ediliyor.

I. kabın katodunda 0,8 gram Ca metali toplandığında II. kabın katodunda 0,36 gram X metali toplanmaktadır.

Buna göre, çekirdeğinde 14 nötron bulunan X elementinin periyodik tablodaki yeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

- A) 2. Periyot 3A
- B) 3. Periyot 3A
- C) 2. periyot 2A
- D) 2. periyot 1A
- E) 3. periyot 2A

Çözüm:

$$n_{\text{Ca}} = m/M_A$$

$$0,8/40 = 0,02 \text{ mol Ca}$$



$$0,04 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol}$$



$$0,04 \text{ mol} \quad 0,04/3 \text{ mol}$$

$$n_x = m_x/M_A$$

$$0,04/3 = 0,36/M_A \text{ ise } M_A = 27 \text{ g/mol}$$

$$X = 27 \text{ (kütle numarası)}$$

$$\text{Kütle Numarası} = \text{proton} + \text{nötron}$$

$$27 = p + 14 \rightarrow p = 13$$

Atom No: 13 ise elektron dizilişi 2) 8) 3 şeklinde olur. Bu durum

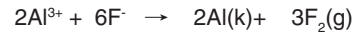
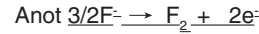
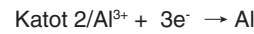
da periyodik tablodaki yeri 3. periyot 3A grubu olur.

Cevap: B

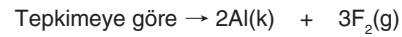
47. Erimiş AlF_3 tuzunun elektrolizinde katotta 10,8 gram Al katısı toplanıyor.

Buna göre, anotta toplanan F_2 gazının 0°C sıcaklıkta, 1 litrelik kapta yaptığı basınç kaç atmosferdir?

- A) 14,7
- B) 13,5
- C) 13,44
- D) 7,35
- E) 6,72

Çözüm:

$$\text{Al} \rightarrow n = m/\text{MA} = 10,8/27 = 0,4 \text{ mol}$$



$$0,4 \text{ mol} \quad 0,6 \text{ mol}$$

Bu durumda F_2 gazı için;

$$PV = n R T \quad (T = 0 + 273)$$

$$P \cdot 1 = 0,6 \cdot \frac{22,4}{273} \cdot 273$$

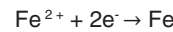
$$P = 13,44 \text{ atm}$$

Cevap: C

48. Seri bağlı elektroliz devrelerinde hücrelerden geçen yük miktarları eşittir.

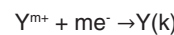
Seri bağlı elektroliz kaplarından birinde FeCl_2 , diğerinde YCl_m saf sıvıları elektroliz edildiğinde katotlarda 0,1 mol Fe ve 0,2 mol Y toplandığına göre m kaçtır?

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

Çözüm:

$$1 \text{ mol Fe katısı için } 2 \text{ mol } e^-$$

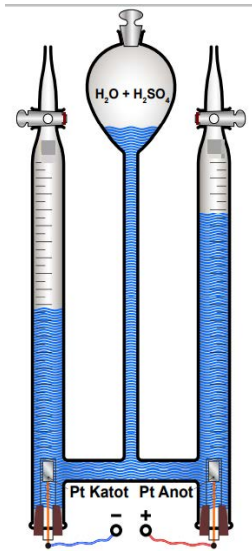
$$0,1 \text{ mol Fe katısı için } 0,2 \text{ mol } e^-$$



1 mol Y katısı için $m \text{ mol } e^-$
 0,2 mol Y katısı için $0,2 \text{ mol } e^-$, $m=1$ olur.

Cevap: A

49.



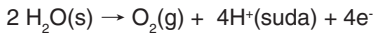
Suyun elektroliz işleminde kullanılan Hoffman voltmetresi ile seyreltik H_2SO_4 çözeltisi elektroliz edildiğinde anotta 40 cm^3 gaz toplanmaktadır.

Buna göre katotta önce hangi gazdan kaç cm^3 toplanır?
 (elektron verme eğilimleri ; $H_2 > OH^- > SO_4^{2-}$)

- A) $80 \text{ cm}^3 H_2$
- B) $80 \text{ cm}^3 O_2$
- C) $20 \text{ cm}^3 H_2$
- D) $20 \text{ cm}^3 O_2$
- E) $40 \text{ cm}^3 SO_2$

Çözüm:

Anotta : Suyun (H_2O) yükseltgenme tepkimesi sonucunda O_2 gazı açığa çıkar.



Katotta : Suyun (H_2O) indirgenme tepkimesi sonucunda H_2 gazı açığa çıkar.

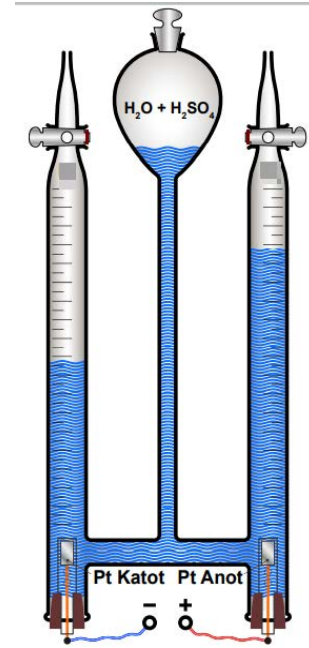


Net tepkime : $2H_2O(s) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ şeklindedir.

Suyun elektrolizi sırasında katotta açığa çıkan H_2 gazının hacmi ($2V$), aynı koşullarda anotta açığa çıkan O_2 gazının hacminin (V) iki katıdır.

Bu durumda ; Katotta $2 \cdot 40 = 80 \text{ cm}^3 H_2$ gazı açığa çıkar.

50. Saf suyun elektrolizi sırasında iletkenliği arttırmak için suya az miktarda H_2SO_4 ilave edilir. Suyun elektrolizi aşağıda şekli verilen Hoffman voltmetresinde yapılır.

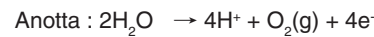
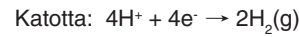


Buna göre devreden $0,4 \text{ mol}$ elektron yükü geçtiğinde anotta toplanan gazın hacmi normal koşullarda kaç litre olur?

- A) 44,8
- B) 22,4
- C) 11,2
- D) 4,48
- E) 2,24

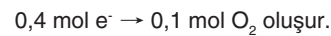
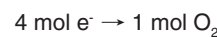
Çözüm:

Suyun elektrolizinde ;



Anotta $4 \text{ mol } e^- \rightarrow 1 \text{ mol } O_2$ gazı oluşur.

Bu durumda :



Normal koşullarda

1 mol gaz $22,4$ litre ise $0,1 \text{ mol}$ gaz $2,24$ litre olur.

Cevap: E



Yukarıda paslanmış demir tesisat boruları gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. Oksijen yükseltgenir.
- II. Demir indirgenir.
- III. Demir yüzeyde pas oluşumu korozyona neden olmuştur.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Demirin paslanma reaksiyonu

Anot : $\text{Fe(k)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$

Katot: $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{suda}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(s)}$

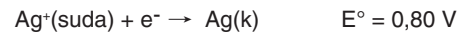
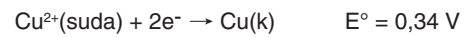
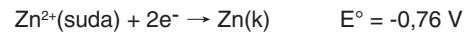
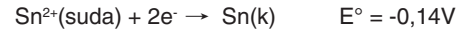
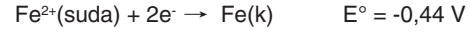
$2\text{Fe(k)} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+(\text{suda}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{H}_2\text{O(s)}$

Buna göre,

Oksijen indirgenir, demir yükseltgenir.

Cevap: B

52. Katodik koruma; korunacak metal yapıyı oluşturulacak bir elektrokimyasal hücrenin katodu haline getirerek metal yüzeyinde yürümekte olan anodik tepkimelerin durdurulmasıdır.



Buna göre yukarıda standart indirgenme potansiyelleri verilen elementlerden hangileri Fe çivinin yüzeyinde gerçekleşen anodik tepkimelerin durdurulmasını sağlar?

- A) Cu B) Ni C) Al ve Zn
D) Zn ve Mg E) Cu ve Ag

Çözüm:

Katodik korumanın temel prensibi korozyona sebep olan oksijenin metalden uzak tutulmasıdır.

Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif(yükseltgenme potansiyeli büyük) metali sisteme dahil etmektir.

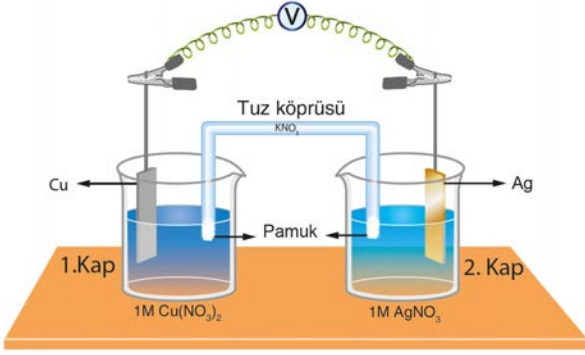
Buna göre;

Al (1,66V) ile Zn (0,76) sisteme dahil edilmelidir.

Cevap: C



1.

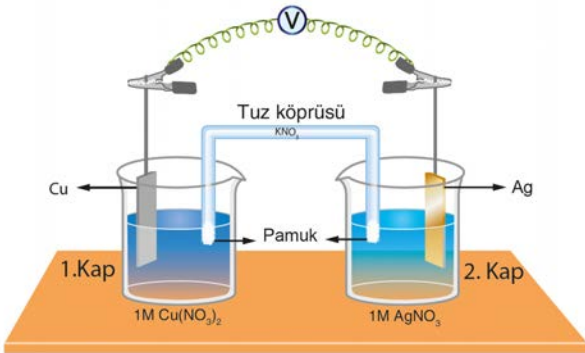


Yukarıdaki şekilde kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren bir galvanik hücre görülmektedir. Bu örnekte Ag çubuğun kütlesi zamanla artmaktadır.

Buna göre seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Cu çubuk anottur.
- B) Elektron hareketi Cu'dan Ag'e doğrudur.
- C) Tuz köprüsündeki anyonlar AgNO₃ çözeltisine gider.
- D) Anot bölgesindeki çözeltinin kation derişimi zamanla artar.
- E) Katot çözeltisindeki Ag⁺ iyon derişimi zamanla azalır.

2.



Yukarıda verilen galvanik hücrenin şematik gösterimi;

Cu(k) / Cu²⁺(1M) // Ag⁺(1M) / Ag(k) şeklindedir.

Buna göre bu pil ile verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ag⁺(suda) + 1e⁻ → Ag(k) katot tepkimesidir.
- B) Cu çubuğun kütlesi zamanla azalır.
- C) Katot bölgesinde Ag⁺ iyonları indirgenir.
- D) Elektronlar Ag elektrottan Cu elektrota doğru hareket eder.
- E) Anot bölgesinde Cu²⁺ iyonlarının derişimi artar.

3. Fe-Al pili için,

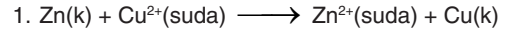
- I. Standart pil potansiyeli 1,22 voltur.
- II. Al elektrot yükseltgenir.
- III. Pil potansiyeli zamanla artar.
- IV. İstemli bir tepkimedir.

İfadelerinden hangileri doğru olur?

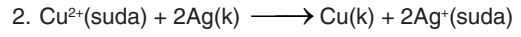


- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve IV
- D) I, II ve IV
- E) II, III ve IV

4. Aşağıda verilen



tepkimesi kendiliğinden oluşurken



tepkimesi kendiliğinden oluşmamaktadır.

Buna göre,

- I. Birinci tepkime istemli, ikinci tepkime istemsiz tepkimedir.
- II. İkinci tepkimenin tepkimenin hem başlaması hem de devam edebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulur.
- III. Birinci tepkime elektrik enerjisi üretmek için kullanılabilir.

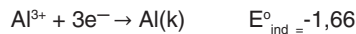
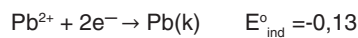
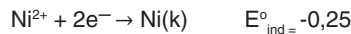
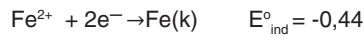
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

5.



Demirden üretilmiş üç özdeş kap içerisine birer molar Al-Ni-Pb metallerinin SO₄⁻² çözeltileri konuluyor.



Verilen standart indirgenme potansiyellerine göre, hangi kaplarda aşınma olmadan çözeltiler saklanabilir?

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

6. $\text{Cr}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{k})$ $E^\circ = -0,40 \text{ V}$
 $\text{Sn}(\text{k}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$ $E^\circ = 0,13 \text{ V}$
 $\text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{k})$ $E^\circ = -0,76 \text{ V}$
 $\text{Al}(\text{k}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{e}^-$ $E^\circ = 1,66 \text{ V}$

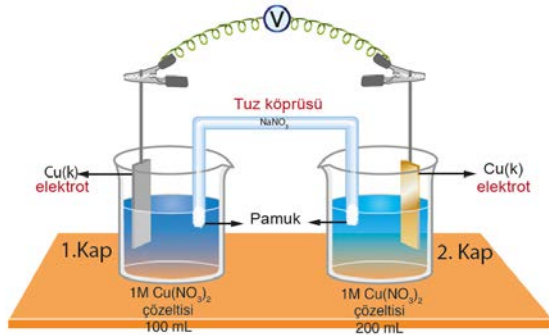
Yukarıda verilen yarı pil potansiyellerine göre:

- I. $\text{Al}^{3+}(\text{suda}) + \text{Zn}(\text{k}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Al}(\text{k})$
 II. $\text{Cr}(\text{k}) + \text{Sn}^{2+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{suda}) + \text{Sn}(\text{k})$
 III. $\text{Zn}(\text{k}) + \text{Cr}^{3+}(\text{suda}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + \text{Cr}(\text{k})$

tepkimelerinden hangileri kendiliğinden gerçekleşir?

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

7.



25 °C ve 1 atm basınçta bulunan yukarıdaki derişim pil düzeneği verilmiştir.

Pile sabit sıcaklıkta,

- I. 1. kaba 100 mL saf su eklemek
 II. Kaba eşit hacimde 1 M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi eklemek
 işlemleri ayrı ayrı uygulanmaktadır.

Buna göre pil ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I. işlemde, 1. kap anot elektrot olur.
 B) II. işlemde, elektronlar 1. kaptan 2. kaba doğru akar.
 C) I. işlemde, 1. kabın elektrolit derişimi azalır.
 D) II. işlemde pilde potansiyel oluşmaz.
 E) I. işlemde pilde potansiyel oluşur.

8. $2\text{Ag}^+(\text{suda}) + \text{Zn}(\text{k}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Ag}(\text{k})$ $E^\circ_{\text{pil}} = 1,56 \text{ V}$ pil denklemi verilmektedir.

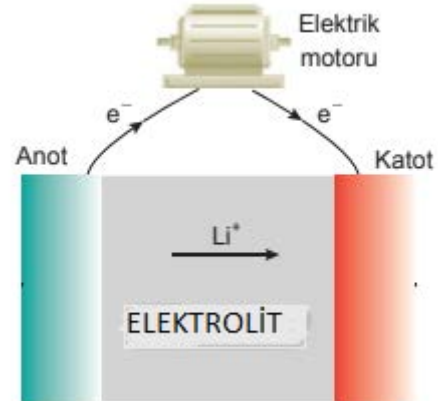
Bu galvanik pilde $[\text{Ag}^+] = 0,01 \text{ M}$, $[\text{Zn}^{2+}] = 0,1 \text{ M}$

- A) 0,046 B) 0,46 C) 1,59
 D) 1,56 E) 1,53

9. Lityum iyon pilleri için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.
 B) Cep telefonlarında ve tabletlerde kullanılır.
 C) Uzun ömürlüdürler.
 D) Yüksek sıcaklıklarda kullanılabilir.
 E) Enerji verimi yüksektir.

10.



Şekildeki şarj edilebilir Li pilinin şematik görünümüdür.

Bu pilin net redoks denklemi:

$\text{Li}(\text{k}) + \text{TiS}_2 \rightleftharpoons \text{TiS}_2^- + \text{Li}^+$ $E_{\text{pil}} = 3,4 \text{ volt}$ şeklindedir.

Buna göre seçeneklerde verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Pil tepkimesi tersinmezdir.
 B) $\text{Li}(\text{k}) \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$ yükseltgenme yarı tepkimesidir.
 C) 3,4 volt potansiyel üretebilirler.
 D) Deşarj esnasında Li^+ iyonları katottan anoda geçer.
 E) Li 'un suya karşı reaktifliğinden susuz elektrolit kullanılır.



1. Devreden 2 mol elektron geçirilerek $MgCl_2$ sıvısı elektroliz edilmektedir.

Buna göre, katotta toplanan Mg kütlesi kaç gramdır?

(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24)

- A) 6 B) 12 C) 24 D) 36 E) 48

2. $Cd(k) / Cd^{2+}(suda) // Sn^{2+}(suda) / Sn(k) \quad E^0_{pil} = 0,3 \text{ V}$

Şeması verilen pile 0,5 voltluk gerilim kaynağı bağlandığında aşağıdaki seçeneklerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Elektrik enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.
B) Elektrokimyasal hücre elektrolitik hücreye dönüşür.
C) Sn katot elektrot olur.
D) Cd^{2+} indirgenirken Sn yükseltgenir.
E) Sn elektrotun kütlesi zamanla azalır.

3. Sıvı $CaCl_2$ tuzu elektroliz edildiğinde anotta toplanan $Cl_2(g)$ normal şartlarda 5,6 litre hacim kaplamaktadır.

Buna göre anotta toplanan Ca kaç gramdır?

(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

- A) 0,25 B) 10 C) 20 D) 40 E) 6

4. Gümüş bilekliğini altın kaplatmak isteyen biri kuyumcuya 10,8 gram olan bilekliğini verir. Kuyumcu $Au(NO_3)_3$ çözeltisinde 193 amperlik akım uygulayarak müşteriye bilekliğini 14,74 gram olarak teslim etmiştir.

Kuyumcu kaplama olayını kaç saniyede bitirmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, Au= 197, $1F=96500 \text{ C}$)

- A) 10 B) 30 C) 40 D) 45 E) 60

5. $CaCl_2$ sıvısı ve $AgNO_3$ sulu çözeltisi seri bağlı kaplarda elektroliz ediliyor. $AgNO_3$ 'ün bulunduğu kabın katodunda 21,6 g Ag kütlesi toplandığı anda

- I. Her iki kaptan geçen elektrik yük miktarı eşittir.
II. Diğer kabın katodunda 4 gram Ca toplanır.
III. Anotlarda O_2 ve Cl_2 gazı açığa çıkar.

İfadelerinden hangileri doğru olur?

(Mol kütleleri, g/mol, Ag: 108, Ca: 40)

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

6. Oda koşullarında (25°C sıcaklıkta, 1 atm basınçta) suyun elektrolizi genellikle Hoffman voltmetresi ile yapılmaktadır. Hoffman voltmetresi ile bir miktar su elektroliz edildiğinde anotta 60 mL $O_2(g)$ toplanmaktadır.

Buna göre katotta kaç mL hidrojen gazı toplanır?

- A) 30 B) 50 C) 80 D) 100 E) 120

7. Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon (paslanma, çürüme) denir.

Buna göre, korozyon için aşağıdaki bilgilerden hangisi söylenemez?

- A) Boyama korozyonu engeller.
B) Gümüş yüzüğün kararması korozyona örnektir.
C) Metaller elektrokimyasal olaylar ile korozyona uğrar.
D) Metal yüzeyin elektrolizle kaplanması korozyonu engeller.
E) Korozyon süresi ortam şartlarına bağlı değildir.

8. Bazı metallerinin aktiflik sırası $Al > Fe > Cr > Ni > Sn > Pb$ şeklindedir.

Ni metalini korozyondan korumak için aşağıdaki metallerden hangileri anotta kurban elektrot olarak kullanılır?

- A) Pb B) Sn C) Pb-Sn D) Fe- Cr E) Al-Fe-Cr

9. Korozyondan korunmanın en etkili yolu katodik korumadır.

Katodik koruma için,

- I. Elektrokimyasal olaylardan yararlanılır.
II. Kurban elektrot kullanılır.
III. İndirgenme eğilimi yüksek olan metaller tercih edilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

10.



Geminin dümen yelpazesi üzerindeki tutyalar

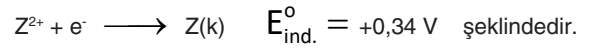
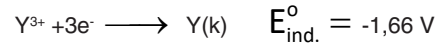
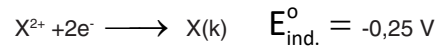
Gemilerin deniz suyu içindeki gövde kısmıyla, dümen yelpazesi gibi unsurlarını korozyondan korumak için "tutya" kullanılır. Metalden yapılan tutyalar "kurban elektrot" görevini üstlenmektedir.

Buna göre bir geminin deniz suyu içerisinde bulunan unsurları demirden imal edilmişse aşağıda verilen metallerden hangisi kurban elektrot olarak kullanılamaz?

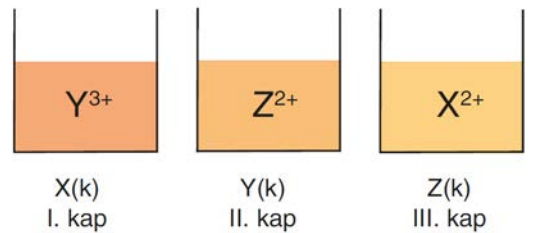
(Metallerin aktiflikleri: $K > Na > Mg > Al > Fe > Pb > Sn$)

- A) Pb B) K C) Na D) Mg E) Al

11. X^{2+} , Y^{3+} ve Z^{2+} iyonlarının indirgenme tepkimeleri ve indirgenme potansiyelleri



X^{2+} , Y^{3+} ve Z^{2+} iyonlarını içeren çözeltiler X, Y ve Z metallerinden yapılmış kaplara şekildeki gibi aktarılmaktadır.



Buna göre hangi kaplarda korozyon gözlenir?

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



1. • Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleştiği iletken çözültile-
re.....1..... denir.
- İletken çözültilere batırılan metal çubuklara
.....2..... denir.
- Yükseltgenmenin gerçekleştiği kaba3.....
yarı hücresi denir.
- İndirgenmenin gerçekleştiği kabın içindeki elektrot ise
.....4..... elektrottur.

Yukarıdaki ifadelerde yer alan boşlukların,

- a- Elektrolit
b- Elektrot
c- Anot
d- Katot
e- Yükseltgen

**terimleriyle eşleştirilmiş hâli hangi seçenekte doğru
gösterilmiştir?**

- A) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d
B) 1-a, 2-b, 3-c, 4-e
C) 1-b, 2-a, 3-c, 4-d
D) 1-a, 2-b, 3-e, 4-d
E) 1-a, 2-b, 3-d, 4-e

2. Kimyasal tepkimelerle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi incele-
yen bilim dalına elektrokimya denir.

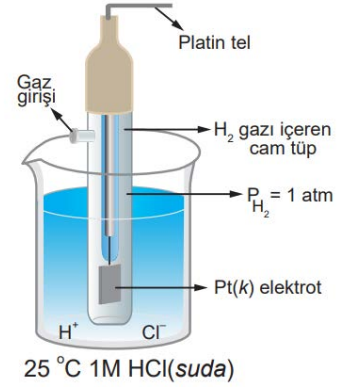
Buna göre,

- I. Elektrokimyasal tepkimelerde yükseltgenme ve indirgenme
tepkimleri birlikte gerçekleşir.
II. Tüm redoks tepkimelerinde elektrik enerjisi üretilmez.
III. Standart pil potansiyeli sıfırdan büyük olan tepkimeler istemlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdaki şekilde standart hidrojen elektrot yarı hücresi verilmiştir.
SHE potansiyeli; sıcaklığa, çözelti derişimine ve hidrojen gazının
basıncına bağlıdır.



- I. Tüp içindeki H₂ gaz basıncının artırılması
II. Sıcaklığın 0 °C'ye getirilmesi
III. Çözeltiye su eklenmesi

**İşlemlerinden hangileri standart hidrojen elektrotun potan-
siyelini değiştirir?**

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

4. Bir metalin standart elektrot potansiyelini bulmak için o metalin
SHE ile oluşturacağı elektrokimyasal pilin potansiyeline bakılır.

Buna göre Zn metalinin potansiyelini ölçmek için hazırlanan Zn-
SHE pil için;

- I. Zn elektrotun kütlesinin zamanla azaldığı
II. Pil potansiyelinin 0,763 V olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Zn katısı yükseltgenerek Zn²⁺ iyonuna dönüşür.
B) Çözeltideki H⁺ iyon derişimi zamanla azalacağından pH de-
ğeri azalır.
C) Çinko - hidrojen elektrokimyasal pildir.
D) H⁺ iyonları indirgenerek H₂ gazına dönüşür.
E) Voltmetrede okunan 0,763 V değeri Zn elementinin yükselt-
genme potansiyelidir.

5. Standart indirgenme potansiyeli negatif olan metaller aktif metal, pozitif olanlara ise pasif metal denir.

Bazı elementlerin standart indirgenme-yükseltgenme potansiyelleri verilmiştir.

Buna göre,

- $\text{Ca(k)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$ $E^\circ_{\text{yük}} = 2,866 \text{ V}$
- $\text{Ni(k)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$ $E^\circ_{\text{yük}} = 0,250 \text{ V}$
- $2\text{H}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$ $E^\circ_{\text{ind}} = 0,000 \text{ V}$
- $\text{K(k)} \rightarrow \text{K}^+(\text{suda}) + \text{e}^-$ $E^\circ_{\text{yük}} = 2,931 \text{ V}$
- $\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Ag(k)} + \text{e}^-$ $E^\circ_{\text{ind}} = 0,799 \text{ V}$ 'tur.
- $\text{Mg(k)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^-$ $E^\circ_{\text{yük}} = 2,372 \text{ V}$

Buna göre, tepkimelerde yer alan elementlerin aktiflikleri hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

- A) $\text{Ca} > \text{Ni} > \text{H}_2 > \text{K} > \text{Ag} > \text{Mg}$
- B) $\text{Ca} > \text{Ni} > \text{H}_2 > \text{K} > \text{Mg} > \text{Ag}$
- C) $\text{K} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Ni} > \text{H}_2 > \text{Ag}$
- D) $\text{K} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{H}_2 > \text{Ni} > \text{Ag}$
- E) $\text{K} > \text{Ni} > \text{Ag} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{H}_2$

6. • $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(k)}$ $E^\circ = 0,799 \text{ V}$
- $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe(k)}$ $E^\circ = -0,440 \text{ V}$
- $\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K(k)}$ $E^\circ = -2,931 \text{ V}$

Yukarıdaki yarı pil tepkimelerinin potansiyelleri bilindiğine göre Cu elektrot ile Ag, Fe ya da K elektrotların kullanıldığı elektrokimyasal pillerin hangilerinde Cu katot olarak davranır? ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(k)}$ $E^\circ_{\text{ind}} = 0,337 \text{ V}$)

- A) Yalnız Ag-Cu pili
- B) Yalnız Fe-Cu pili
- C) Ag-Cu ve Fe-Cu pilleri
- D) Fe-Cu ve K-Cu pilleri
- E) Ag-Cu, Fe-Cu ve K-Cu pilleri

7. $\text{Ni}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni(k)}$ $E^\circ_{\text{ind}} = -0,250 \text{ V}$
- $\text{Ag}^+(\text{suda}) \rightarrow \text{Ag(k)} + \text{e}^-$ $E^\circ_{\text{ind}} = 0,799 \text{ V}$
- $\text{Mg}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg(k)}$ $E^\circ_{\text{ind}} = -2,372 \text{ V}$

Mg-Ag ve Ni-Ag galvanik pilleri oluşturulmaktadır.

Yukarıdaki yarı pil tepkimelerini potansiyelleri bilindiğine göre Mg-Ag ve Ni-Ag standart pillerinin potansiyelleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru gösterilmiştir?

	Mg-Ag	Ni-Ag
A)	3,171	1,049
B)	2,171	1,149
C)	3,171	1,149
D)	2,171	1,049
E)	1,171	1,149

8. Piller için ömür kavramı ay veya yıl olarak değil "çevrim ömrü" olarak ifade edilir. Bir şarj (dolum) ve bunu takiben yapılacak bir deşarj (boşaltma) işleminin karşılığına bir çevrim denilmektedir.

Buna göre,

- I. Pilin başlangıçta sahip olduğu enerji kapasitesi her çevrim sonucunda bir miktar azalır.
- II. Pillerin şarj-deşarj döngüsü sağlanmadan sürekli şarj edilmesi pil ömrünü uzatır.
- III. Sıcaklık pilin deşarj süresini etkiler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Lityum iyon pilleri ile ilgili,

- I. Uzun süreli kullanıma uygun olup, şarj edilerek kullanılabilmesi.
 - II. Toksik madde içermediği için çevreye az zarar vermesi.
 - III. Birim kütle başına ürettiği enerji miktarının fazla olması
- özelliklerinden hangileri bu pillerinin kullanım avantajları arasında yer alır?

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



1. İçinde $MgCl_2$ sıvısı bulunan bir elektroliz devresinden 28950 coulombluk yük geçmektedir.

Buna göre,

- I. Katotta 3,6 g magnezyum birikir.
II. Açığa çıkan klor gazının normal şartlar altındaki hacmi 33,6 litredir.
III. Katotta gerçekleşen tepkime $Mg^{2+}(s) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$ şeklindedir.
IV. Anotta Cl_2 gazı açığa çıkar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24, 1 F: 96500 C)

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

2. Sıvı hâldeki $CuCl$ bileşiğinin elektrolizinde katotta toplanan bakır katısı 25,6 gramdır. Toplanan bakır katısı 25,6 gramdır.

Buna göre, devreden geçen elektrik yükü kaç Coulomb'dur?

(Mol kütlesi, g/mol, Cu: 64, 1 F: 96485 C)

- A) 19297 B) 38594 C) 48250
D) 77200 E) 96485

3. Tabloda galvanik ve elektrolitik hücre arasındaki farklar listelenmiştir.

	Galvanik Hücre		Elektrolitik Hücre
1	İstemlidir.	A	İstemsiz
2	Elektrik enerjisi üretilir.	B	Elektrik enerjisi harcanır.
3	Anot aktifliği az olan elementtir.	C	Anot aktifliği fazla olan elementtir.

Tablodaki hatanın giderilmesi için aşağıdakilerden hangisinin karşılıklı yer değiştirmesi gerekir?

- A) 1 ve A B) 2 ve B C) 2 ve C
D) 1 ve B E) 3 ve C

4. CuF_2 , $AgCl$ ve $CaBr_2$ erimiş tuzları ayrı ayrı kaplarda elektroliz edildiğinde anot ve katotta açığa çıkan maddeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

Anot	Katot
A) $Cu(k)$, $Ag(k)$, $Ca(k)$	$F_2(g)$, $Cl_2(g)$, $Br_2(s)$
B) $F_2(g)$, $Ag(k)$, $Ca(k)$	$Cu(k)$, $Cl_2(g)$, $Br_2(s)$
C) $F_2(g)$, $Cl_2(g)$, $Br(s)$	$Cu(k)$, $Ag(k)$, $Ca(k)$
D) $F_2(g)$, $Cl_2(g)$, $Ca(k)$	$Cu(k)$, $Ag(k)$, $Br_2(s)$
E) $Cu(k)$, $Cl_2(g)$, $Ca(k)$	$F_2(g)$, $Ag(k)$, $Br_2(s)$

5. Seri bağlı iki elektroliz hücresinden birincisinde $FeCl_2$ ikincisinde $AlCl_3$ eriyikleri bulunmaktadır.

Buna göre birinci kabın katotunda 16,8 gram Fe metali toplandığı anda ikinci kabın katotunda kaç gram Al metali toplanır?

(Mol kütleleri, g/mol, Fe: 56; Al: 27)

- A) 2,7 B) 5,4 C) 13,5 D) 27 E) 54

6. Seri bağlı kaplarda birincisinde $CuSO_4$ ikincisinde $AgNO_3$ çözeltileri elektroliz ediliyor.

Buna göre kapların katodunda toplanan maddelerin kütleleri arasındaki oran Cu/Ag hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, Ag: 108, Cu: 64)

- A) 16/54 B) 8/27 C) 4/17
D) 2/17 E) 7/27

7. Fe, Cr, Zn ,Cu ve Ag metallerinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki,

$Zn > Cr > Fe > Cu > Ag$ şeklindedir.

Buna göre, Fe metalini korozyondan korumak için Cr, Zn ,Cu ve Ag metallerinden hangileri kullanılabilir?

- A) Yalnız Zn
B) Cu ve Zn
C) Zn ve Cr
D) Cr, Ag ve Zn
E) Ag, Cr, Zn ve Cu

8. X, Y, Z ve T metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki $Z > Y > X > T$ şeklindedir.

Buna göre X metalinden yapılan bir levhayı korozyondan korumak için Y, Z ve T metallerinden hangileri kurban elektrot olarak seçilemez?

- A) Yalnız Z
B) Yalnız T
C) Z veya Y
D) Z veya T
E) Y veya T

9. Metallerin veya alaşımların, bulundukları ortamın etkisiyle elektrokimyasal reaksiyonlar sonucunda fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinde değişimlerin oluşmasına korozyon denir.

Buna göre,

- I. Demirin paslanması,
II. Gümüşün kararması,
III. Bakır malzemenin yüzeyinde yeşil tabaka oluşması,
IV. Plastik maddelerin sararması ve bozulması,

olaylarından hangileri korozyon ile açıklanır?

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

10.



Yüksek basınçlı petrol ve doğal gaz boru hatlarının aşınmasını engellemek ancak katodik koruma sistemleriyle mümkündür.

Büyük çoğunluğu demirin oluşturduğu çelikten yapılmış olan boru hatlarını korozyondan korumak için aşağıda indirgenme potansiyelleri verilen metallerden hangisinin kullanılması en uygundur? ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ V}$)

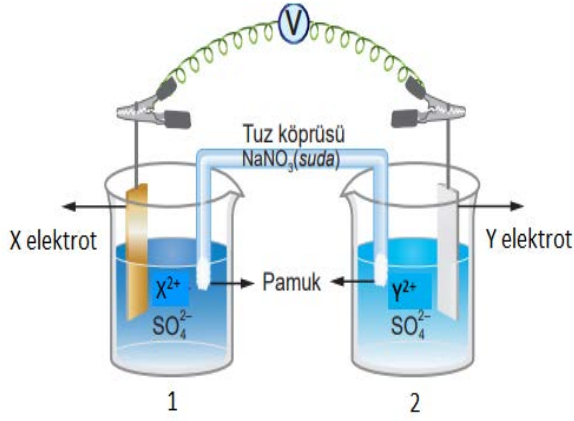
- A) $E^0_{Sn^{2+}/Sn} = -0,136 \text{ V}$
B) $E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -2,37 \text{ V}$
C) $E^0_{Ag^+/Ag} = +0,799 \text{ V}$
D) $E^0_{Au^{3+}/Au} = +1,49 \text{ V}$
E) $E^0_{Cd^{2+}/Cd} = -0,403 \text{ V}$

11. Yer altında bulunan metalden yapılmış bir depoyu aşınmaya karşı korumak için kurban elektrot kullanılır. Bu olayda korumak istenen metal katot, kurban elektrot ise anot görevi görmektedir.

Bu olaya verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Galvanizleme
B) Elektroliz
C) Katodik koruma
D) Anodik koruma
E) Korozyon

1.

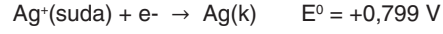
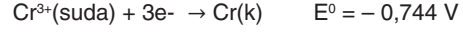


Şekildeki galvanik hücrenin 1 nolu yarı hücresinde pozitif yük miktarı zamanla artmaktadır.

Buna göre şekildeki galvanik hücre ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X elektrot anot, Y elektrot katottur.
- B) Y elektrotun kütlesi zamanla artar.
- C) Elektronlar dış devrede Y elektrottan X elektroda doğru hareket eder.
- D) Pil şematik gösterimi $X(k) / X^{2+} // Y^{2+} / Y(k)$ şeklindedir.
- E) Tuz köprüsündeki Na^+ iyonları 2 nolu kaba gider.

3.

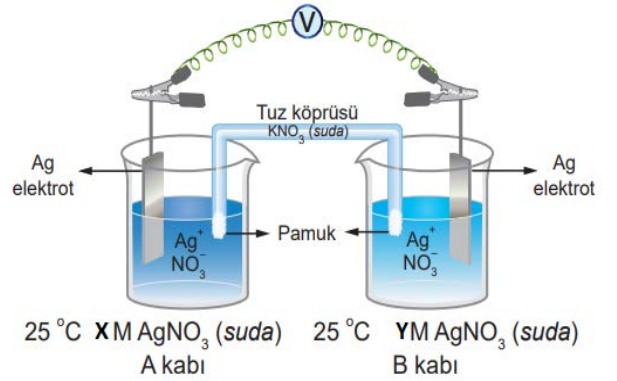


Ag ve Cr elektrot ile bu metal tuzlarının oluşturduğu çözeltiler kullanılarak galvanik bir hücre oluşturuluyor.

Buna göre oluşan galvanik hücre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cr elektrodun bulunduğu kaba saf su ilave edilirse pil potansiyeli artar.
- B) Pil potansiyeli $-1,543 \text{ V}$
- C) Pil tepkimesi $3Ag^+(suda) + Cr(k) \rightleftharpoons 3Ag(k) + Cr^{3+}(suda)$ şeklindedir.
- D) Ag elektrodun kütlesi zamanla artar.
- E) Tuz köprüsündeki katyonlar Ag elektrotun bulunduğu çözeltiliye doğru hareket eder.

4.



Verilen derişim pili ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $X = Y$ ise pil potansiyeli sıfırdan farklıdır.
- B) $X < Y$ ise A kabı katot yarı hücresidir.
- C) $X = Y$ ise B kabına saf su eklenirse A kabındaki katyon derişimi artar.
- D) $X > Y$ olursa elektronlar B kabından A kabına doğru hareket eder.
- E) $X > Y$ ise B kabında $Ag(k) \rightarrow Ag^+(suda) + e^-$ tepkimesi gerçekleşir.

2. $Ni(k)/Ni^{2+} // Ag^+/Ag(k)$

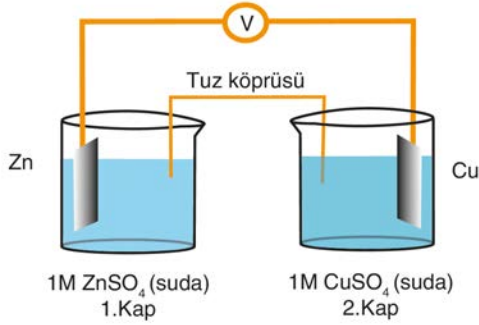
Pil şeması verilen hücre ile ilgili,

- I. Dış devrede elektronlar Ni elektrottan Ag elektroda doğru hareket eder.
 - II. Ni elektrotun zamanla kütlesi artar.
 - III. Pil tepkimesi;
- $Ni(k) + 2Ag^+(suda) \rightleftharpoons Ni^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ şeklindedir.

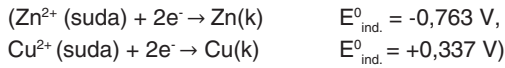
yargılarından hangileri doğrudur?

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

5.



Şekildeki elektrokimyasal pil ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Cu elektrodun miktarı artırılırsa pil potansiyeli azalır.
 B) II.kaptan su buharlaştırma pil potansiyeli artar.
 C) I. kaba su ilave edilirse pil potansiyeli 1,1 Volttan büyüktür.
 D) Zn elektrotun yüzey alanını artırma sonucunda pil potansiyeli değişmez.
 E) Pil şeması: $\text{Zn}(\text{k}) / \text{Zn}^{2+}(1\text{M}) // \text{Cu}^{2+}(1\text{M}) / \text{Cu}(\text{k})$ şeklindedir.

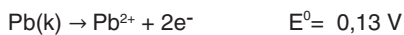
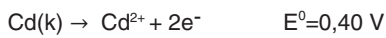
6. Galvanik pillerin kullanım ömrünü etkileyen özelliklerle ilgili,

- I. Aynı voltajdaki küçük pillerin ömrü büyük pillerden daha uzundur.
 II. Sıcaklığın artması pilin çalışma ömrünü azaltır.
 III. Elektrodun temas yüzeyi pil ömrüne etki etmez.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

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

7. $\text{Cd} / \text{Cd}^{2+}(\text{suda}, 1\text{M}) // \text{Ag}^+(\text{suda}, 1\text{M}) / \text{Ag}$ pili için E_{pil}^0 değeri 1,20 voltur.



Buna göre Pb – Ag pili için standart pil potansiyeli (E^0_{pil}) kaç voltur?

- A) 1,48
 B) 0,80
 C) 0,93
 D) 0,64
 E) 0,1

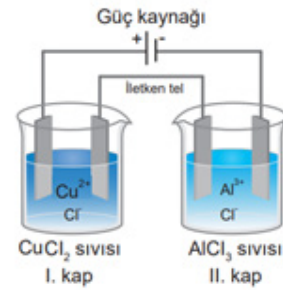
8. Lityum - iyon pili ile ilgili,

- I. Hafif olduğu ve yüksek pil potansiyeli ürettiği için tercih edilir
 II. Pil tepkimesi tersinir olduğu için pil şarj edilebilir.
 III. Cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar ve kameralarda kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9.



CuCl_2 ve AlCl_3 sıvıları bulunan seri bağlı iki elektroliz hücresi 10 dk süreyle elektroliz edildiğinde devreden geçen akım şiddeti 96,5 amperdir.

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? (Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Cu: 64)

- A) I.kabın katodunda 0,6 mol Cu birikir.
 B) II. kabın katodunda toplanan Al katısı 5,4 gramdır.
 C) I. kabın katodunda geçen elektron miktarı 0,6 moldür.
 D) Devreden geçen yük miktarı 57900 C'dur.
 E) Her iki kabın anodunda 0,3 mol Cl_2 gazı toplanır.

10. Eritilmiş AlCl_3 tuzu 10 dk elektroliz edildiğinde, katotta 1,35 gram Al metali toplanıyor.

Buna göre,

- I. Devreden geçen elektrik akımı 24 amperdir.
 II. Devreden geçen elektron miktarı 0,6 mol dür.
 III. Anotta normal şartlarda 3,36 L Cl_2 gazı birikir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, Al: 27, $1F = 96000$ Coulomb)

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



1. Erimiş CaX_2 tuzunun elektrolizinde devreden 4 dk süreyle 20 amperlik akım geçirildiğinde, anotta 4 gram X_2 gazı toplanmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40, 1F = 96000 Coulomb)

- A) Katotta gram 1 gram Ca toplanır.
B) Devreden 0,05 mol elektron geçer.
C) X' in mol kütlesi 80 gramdır.
D) Devreden 0,05 Faraday elektrik yükü geçer.
E) Devreden 80 C yük geçer.

2. Seri bağlı elektroliz kaplarında sırasıyla erimiş CuCl_2 , CaCl_2 ve AlCl_3 tuzları bulunmaktadır.

Devreden 0,4 F elektrik akımı geçirildiğinde,

- I. Katotta toplanan maddeler arasında $m_{\text{Cu}} > m_{\text{Ca}} > m_{\text{Al}}$ ilişkisi vardır.
II. Katotta toplanan maddelerin mol sayıları arasında $n_{\text{Cu}} = n_{\text{Ca}} = n_{\text{Al}}$ ilişkisi vardır.
III. Kaplarda 0,2 mol klor gazı açığa çıkar.

İfadelerden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Ca: 40, Cu: 64)

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

3. Seri bağlı elektroliz kaplarından birincisinde CuCl_2 sıvısı ve ikincisinde KCl sıvısı elektroliz edilirken devreden 120 s süreyle 40 amperlik akım geçiriliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütleleri, g/mol, Cl: 35,5, K: 39, Cu: 64, 1F = 96000 C)

- A) 1. kabın anodu ve katodunda açığa çıkan maddelerin mol sayıları eşittir.
B) 1. kabın katodunda açığa çıkan madde miktarı 1,6 gramdır.
C) 2. kabın anodunda normal koşullarda 1,12 L klor gazı toplanır.
D) Devreden 0,05 Faraday yük geçer.
E) 2. kabın katodunda 0,05 mol K katısı toplanır.

4. Su, oda şartlarında kendiliğinden bileşenlerine ayrışmaz. Elektroliz yöntemiyle suyun elementlerine ayrışması sağlanır. Suyun elektrolizi Hoffman (Hofman) voltametri ile gerçekleştirilir.

Buna göre Hoffman voltamtresinde 36 gram su elektroliz edildiğinde,

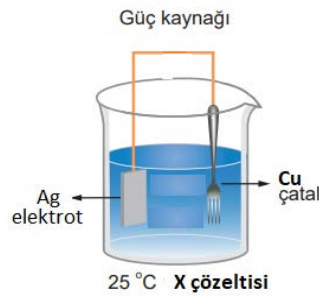
- I. Devreden 4 mol elektron geçmektedir.
II. Katotta açığa çıkan gazın normal koşullardaki hacmi 44,8 L dir.
III. Anotta H_2 gazı açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

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

5. Bakır bir çatal aşağıda verilen hücrede Ag metali ile kaplanıyor.



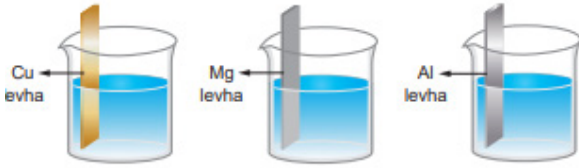
Buna göre,

- I. Çatal katot, gümüş elektrot anottur.
II. Çatal (+) kutba , gümüş (-) kutba bağlanır.
III. X çözeltisi Cu^{2+} iyonlarını içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Cu, Mg ve Al levhalar X, Y ve Z çözeltilerine daldırılmıştır. Bir süre beklenildiğinde Al ve Cu levhalar korozyona uğrarken Mg levha korozyona uğramamaktadır.



Buna göre I, II ve III nolu kaplardaki çözeltiler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

$$(E^0_{Mg/Mg^{2+}} = 2,37 V, E^0_{Cu/Cu^{2+}} = -0,34 V, E^0_{Al/Al^{3+}} = 1,66 V)$$

$$, E^0_{Ag/Ag^+} = -0,80 V \quad E^0_{Na/Na^+} = 2,71 V$$

I	II	III
A) NaCl	NaCl	Cu(NO ₃) ₂
B) NaCl	Mg(NO ₃) ₂	Mg(NO ₃) ₂
C) Mg(NO ₃) ₂	NaCl	Cu(NO ₃) ₂
D) AgNO ₃	NaCl	AgNO ₃
E) AgNO ₃	AgNO ₃	Cu(NO ₃) ₂

7. Metallerin kimyasal olarak aşınmasına korozyon denir.

Buna göre korozyonla ilgili,

- Metaller nemli ortamlarda havadaki oksijenle yükseltgenip korozyona uğrar.
- Metalin aktifliği ne kadar fazlaysa korozyona uğrama süresi o kadar kısadır.
- Korozyondan korunmanın etkili yollarından biri metalin boyanmasıdır.
- Korozyon, maddelerin yıpranmasına ve görüntüsünün bozulmasına sebep olur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

8. Korozyon süresi, ortam şartlarına ve korozyona uğrayan metalin aktifliğine bağlı olarak değişir. Örneğin demir elementinin nemli havada korozyona uğrama süresi, kuru havada korozyona uğrama süresinden kısadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde metalin korozyona uğrama süresi en fazladır? (Aktiflik: Al > Cr > Fe > Cu > Ag)

- A) Kuru havada bulunan gümüş kaşık
B) Kuru havada bulunan bakır cezve
C) Nemli havada bulunan alüminyum tencere
D) Nemli havada bulunan krom korkuluk
E) Kuru havada bulunan krom tabak

9. X metalinden yapılmış kap kurban elektrot kullanarak korozyondan korunmak isteniyor. Bu amaçla kaba Y, Z ve T metalleri sırasıyla bağlanıp paslanmaları takip edildiğinde,

	Y	Z	T
Paslanma	Gerçekleşir	Gerçekleşmez	Az gerçekleşir

sonucuna ulaşıyor.

Buna göre X, Y, Z ve T metallerin aktifliklerini sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

10. I. Cu(k) / Cu²⁺(suda) // Fe²⁺(suda) / Fe(k) $E^0_{pil} = -0,77 V$
II. Zn(k) / Zn²⁺(suda) // Cr³⁺(suda) / Cr(k) $E^0_{pil} = 0,36 V$
III. Ni(k) / Ni²⁺(suda) // Ca²⁺(suda) / Ca(k) $E^0_{pil} = -2,61 V$

Yukarıda verilen pil tepkimelerinden hangileri istemli gerçekleşir?

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



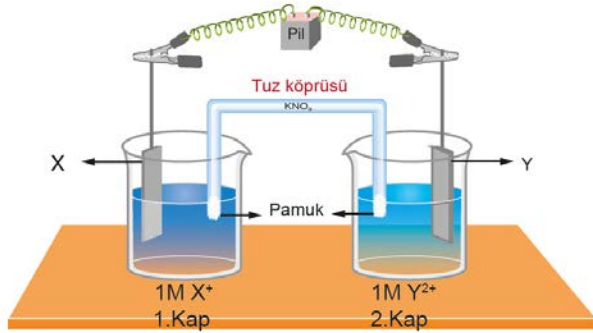
1. İki yarı hücrenin ilerken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşan sisteme 'elektrokimyasal pil' denir.

Buna göre, hücre diyagramı

$Al(k) / Al^{3+} (1M) // Zn^{2+} (1M) / Zn(k)$ şeklinde olan bir pil için aşağıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?
(Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Zn: 65)

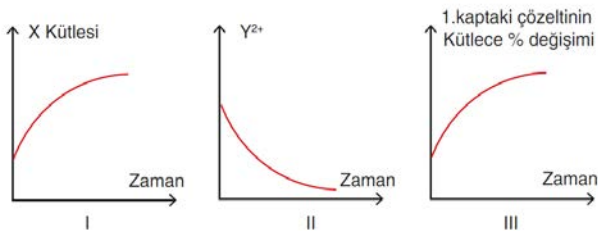
- A) Al elektrot 5,4 gram azalırken Zn' nun kütlesi 19,5 gram artar.
B) Dış devreden elektron akımı Al' den Zn' ya doğrudur.
C) Katot kabında $Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn(k)$ gerçekleşir.
D) Tuz köprüsünde (-) yüklü iyonlar Zn' nun olduğu kaba akar.
E) Tepkime istemli ve ekzotermiktir.

2.



Şekildeki Daniel pilinde dış devredeki elektronların yönü X elektrottan Y elektrota doğrudur.

Buna göre pilin çalışmasıyla ilgili çizilen ,



grafiklerden hangileri doğrudur?

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

3.

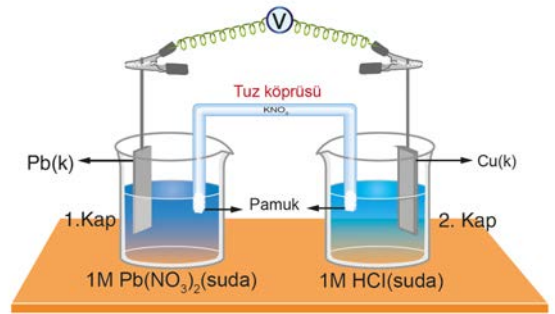
Pil	Standart Pil Potansiyeli
X - Cu	+1,10V
Y - Cu	+0,59V

Yukarıdaki pillerde Cu elektrot olup Cu^{2+} iyonunun standart indirgenme potansiyeli +0,34 voltur.

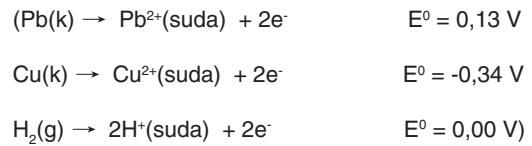
Buna göre, X ve Y metallerinden elde edilen pil için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X anot, Y katottur.
B) X metali , Y metalinden daha aktiftir.
C) Standart pil potansiyeli 10,1 voltur.
D) Zamanla Y elektrotun kütlesi artar.
E) Elektronlar X elektrottan ,Y elektroda doğru hareket eder.

4.

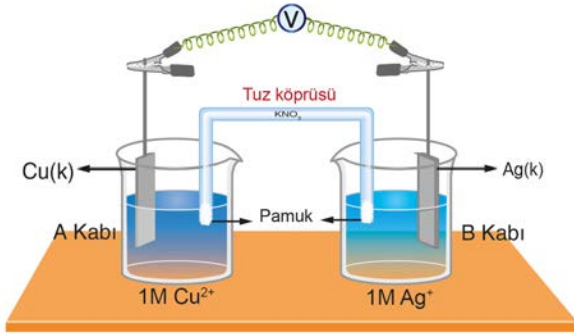


Şekildeki pil düzeneği için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Anot tepkimesi $Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + 2e^-$ şeklindedir.
B) Başlangıç pil potansiyeli 0,13 voltur.
C) Pil tepkimesi; $Pb(k) + Cu^{2+}(suda) \leftrightarrow Pb^{2+}(suda) + Cu(k)$
D) 2. kaptaki çözeltinin pH değeri artar.
E) Katot tepkimesi: $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

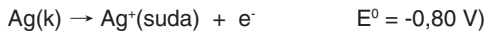
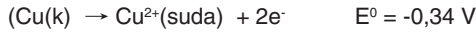
5. Cu – Ag elektrotlar kullanılarak hazırlanan pil düzeneği aşağıda verilmiştir.



Bu pil sistemine aynı sıcaklıkta uygulanan,

- I. A kabından H_2S gazı geçirme
- II. B kabından H_2S gazı geçirme
- III. A kabına $CuSO_4$ katısı ekleme
- IV. B kabına $AgNO_3$ katısı ekleme
- V. A kabına su ekleme

işlemlerinden hangileri tek başına pil gerilimini azaltır?
(CuS ve Ag_2S suda çözünmez.)



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

6. • A-C pili için $E^0_{pil} = 2,10 V$,
• A-B pili için $E^0_{pil} = 1,06 V$ 'tur.

Buna göre **B - C** den meydana gelen pilin standart pil gerilimi kaç V olur?

(Metalik aktiflik $A > B > C$ dir.)

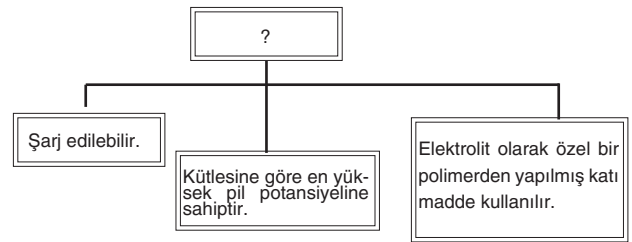
- A) -3,16 B) -1,04 C) 0,02
D) 1,04 E) 3,16

7. I. Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.
II. Üreticisi tarafından tavsiye edilen şarj cihazları ile şarj edilmelidir.
III. Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.

Pillerin daha uzun süreli ve verimli kullanımını sağlamak için yukarıdaki uygulamalardan hangileri yapılmalıdır?

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

- 8.



Şekilde verilen bilgilere göre soru işareti (?) ile gösterilen yere gelebilecek pil türü hangi seçenekte doğru verilmiştir?

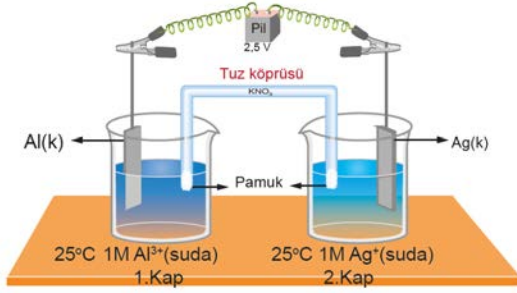
- A) Alkali piller
B) Lityum - iyon piller
C) Kuru pil
D) Cıva pili
E) Kurşun - asit pili

9. X metali ve Y ametalinden oluşan bir bileşiğin sıvısı 38600 coulomb yükle elektroliz edildiğinde katotda 14 gram madde açığa çıkıyor.

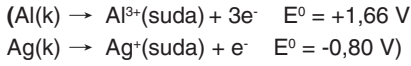
Buna göre, X elementi periyodik cetvelin hangi grubunda olabilir? (Mol kütlesi, g/mol, X: 70, 1 F = 96500 C)

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

1.

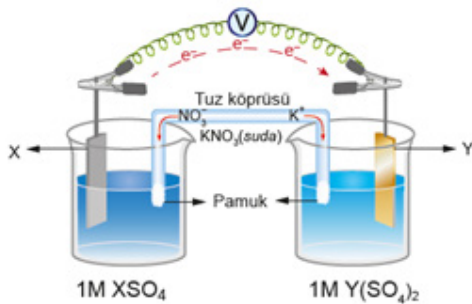


Şekilde gösterilen elektrolitik hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Ag elektrot aşınır.
B) Al elektrodun zamanla kütlesi artar.
C) Dış devrede elektronlar 2. kaptan 1. kaba doğru akar.
D) 1 mol Al metali yükseltgenirken, 3 mol Ag^+ iyonu indirgenir.
E) 2. kaptaki Ag^+ iyonu derişimi zamanla artar.

2.



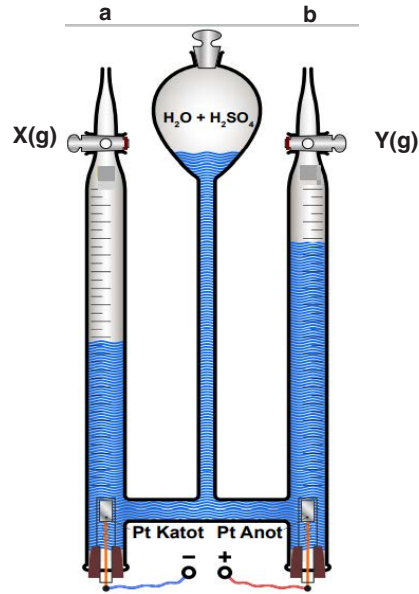
Şekildeki pilde anottan katoda 0,4 mol elektron geçtiğinde,

- X elektrodun kütlesi 9,6 gram azalıyor.
- Katodun kütlesi 11 g artıyor.

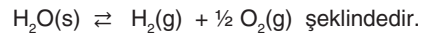
Buna göre X ve Y elementlerinin bağıl atom kütleleri kaçtır?

X	Y
A) 16	24
B) 32	24
C) 24	32
D) 24	55
E) 48	110

3.



Suyun elektrolizi için kullanılan şekildeki Hoffman voltmetresinde gerçekleşen net tepkime



Buna göre;

- I. X, H_2 gazıdır.
II. a bölmesi anot, b bölmesi katottur.
III. X gazının kütlesi Y gazının kütesinin 2 katıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

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

4. Suyun elektrolizinde devreden 0,4 F yük geçtiğinde anot ve katotta elde edilecek gazlar ve bu gazların normal koşullardaki hacimleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Katot	Anot
A)	4,48 L H_2	2,24 L O_2
B)	8,96 L O_2	4,48 L H_2
C)	2,24 L O_2	4,48 L H_2
D)	4,48 L H_2	4,48 L O_2
E)	4,48 L O_2	8,96 L H_2

5. Metalleri pastan korumanın en iyi yollarından biri galvaniz kaplama yöntemidir. Korozyona uğraması istenmeyen metalin yüzeyi, düzgün, çok ince ve çatlaksız çinko tabaka ile kaplanır.

Bir fabrikanın çatısında kullanılacak olan demir saç levha, elektroliz yöntemi ile 10 dakika boyunca 2A akım kullanılarak Zn metali ile galvanizleniyor.

Bu işlem sonucunda çatının kütleğinde kaç gram artma gözlenir? (Mol kütlesi, g/mol, Zn: 65 1 F = 96500 C)

- A) 965/60.65
B) 65/965
C) 6.65/965
D) 2.65/965
E) 965/10.65

6. Erimeş NaCl sıvısı 964,85 C'luk elektrik yükü kullanılarak elektroliz edilmektedir.

Buna göre katotta ve anotta toplanan madde miktarları ve türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

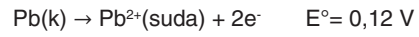
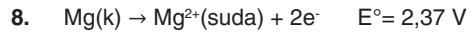
(Mol kütleleri, g/mol, Na: 23, Cl: 35, 1 F = 96485 C)

	Katotta toplanan	Anotta toplanan
	Madde miktarı ve türü	Madde miktarı ve türü
A)	0,23 g Na(k)	0,35 g Cl ₂ (g)
B)	0,115 g Na(k)	0,35 g Cl ₂ (g)
C)	0,23 g Na(k)	0,175 g Cl ₂ (g)
D)	0,35 g Cl ₂ (g)	0,23 g Na(k)
E)	0,175 g Cl ₂ (g)	0,25 g Na(k)

7. Metaller genellikle nemli ortamda oksijenle yükseltgenip metal oksitleri oluştururlar. Bu olayın sonucunda metal zamanla aşınır. Bu olaya korozyon denir.

Korozyon ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Soy metallerin korozyona uğraması zordur.
B) Korozyonu önlemek için katodik koruma yapılabilir.
C) Havadaki nem arttıkça korozyon hızlanır.
D) Metalin aktifliği ne kadar az ise metal o kadar hızlı korozyona uğrar.
E) Korozyon, fiziksel ve kimyasal değişime sebep olur.

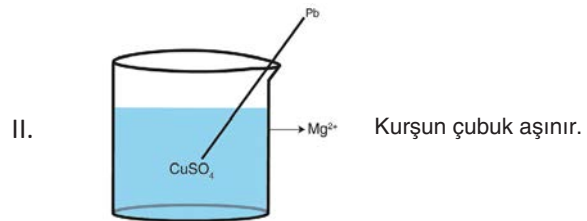
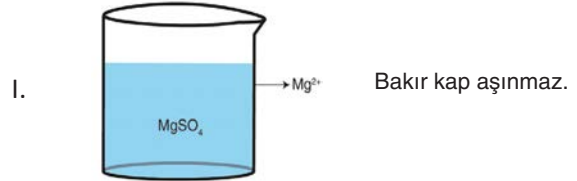


Bazı elementlerin yarı reaksiyonlarına ait potansiyel değerleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

SİSTEM

AÇIKLAMA



yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. Karbon organik bileşiklerin yapısında bulunan temel elementtir. Ancak karbon atomu içeren her bileşik organik olmayabilir. Aşağıda bazı bileşikler verilmiştir.

- I.KCN
II.C₂H₅OH
III.CaCO₃
IV.CH₄

Bu bileşiklerden hangileri organiktir?

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

Çözüm:

Organik bileşiklerde temel element karbon elementidir. Karbonun yanı sıra oksijen ,hidrojen , kükürt ,azot gibi elementler de içerebilirler. Ancak karbonatlar , karbürler , siyanürler (örneğin CaC₂ , CaCO₃ , KCN), CO , CO₂ gibi bileşikler karbon içermesine rağmen organik değildir. C₂H₅OH ve CH₄ organik bileşiklerdir.

Cevap : D

2. Karbon ve hidrojen atomlarından oluşan bir bileşiğin kütlece % 80'i karbon olduğuna göre bu bileşiğin basit formülü nedir? (Mol kütleleri, g/mol, C: 12, H: 1)

- A) CH₃ B) C₂H₃ C) C₂H₅ D) CH₂ E) CH

Çözüm:

Bileşiğin % 80 'i karbon ise % 20'si hidrojendir. Verilen kütleler atomların mol kütlelerine bölünerek mol sayısına dönüştürülür. Elde edilen mol sayıları en küçük tam sayılara dönüştürülür. Bileşiğin basit formülü yazılır.

$n = m/M_A$ $C_{80/12}H_{20/1}$ $C_{80}H_{240}$ sadeleştirse,
basit formül CH₃ olur.

Cevap : A

3. 0,1 mol C_xH_y bileşiğinin yanması sonucu 0,3 mol CO₂ ve 0,4 mol H₂O oluşmuştur.

Buna göre C_xH_y bileşiğinin molekül formülü aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) CH₄ B) C₂H₄ C) C₂H₆ D) C₃H₆ E) C₃H₈

Çözüm:

0,1 mol yandığında 0,3 mol CO₂ 0,4 mol H₂O oluşuyorsa
 $\frac{1 \text{ mol yandığında}}{n_C=3} X_1 = 3 \text{ mol CO}_2$ $\frac{X_2 = 4 \text{ mol H}_2\text{O oluşur.}}{n_H=8}$

bileşiğin molekül formülü C₃H₈ olur.

Cevap: E

4. Basit formülü CH₂, mol kütlesi 56 gram olan organik bir bileşiğin molekül formülü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1 , C: 12)

- A) C₃H₆ B) C₄H₈ C) C₄H₁₀ D) C₅H₁₀ E) C₅H₁₂

Çözüm:

$(CH_2)_n = 56$ $12n + 2n = 56$ $n = 4$

$(CH_2)_4 \Rightarrow$ Bileşiğin molekül formülü C₄H₈ olur.

Cevap: B

5. Karbonun allotroplarıyla ilgili,

- I. Tüm allotropları doğaldır.
II. Saf elmas en sert doğal maddedir.
III. Grafit iletken özelliğe sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Karbonun allotroplarından elmas ve grafit doğal , fullerene yapay allotroptur. Saf elmas en sert doğal maddedir. Grafit iletken özelliğe sahiptir.

Cevap: D

6. Karbon elementinin oluşturduğu bileşiklerin fazla olması karbon atomunun,

- I. 4 bağ yapabilmesi
II. Tekli (-) , ikili (=) ve üçlü (≡) bağlar yapabilmesi
III. Düz zincirli , halkalı ve dallanmış yapılar oluşturabilmesi

özelliklerinden hangileri ile ilgilidir?

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

Çözüm:

Karbon elementinin oluşturduğu bileşiklerin sayısının fazla olması , karbon atomunun 4 bağ yapabilmesi; tekli , ikili ve üçlü bağlar yapabilmesi ve karbonun düz zincirli , halkalı ve dallanmış yapılar oluşturabilmesi ile ilgilidir.

Cevap: E

7. Karbon , organik bileşiklerin temel elementidir. Ancak karbon içeren her bileşik organik olmayabilir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerinden hangisi anorganik bir bileşiktir?

- A) C_2H_6 B) CH_3OH C) Al_4C_3
D) CH_3COOH E) C_2H_6O

Çözüm:

Organik bileşiklerde temel element karbon elementidir. Karbonun yanı sıra oksijen ,hidrojen , kükürt ,azot gibi elementler de içerebilirler. Ancak karbonatlar , karbürler , siyanürler , CO , CO_2 gibi bileşikler karbon içermesine rağmen organik değildir. Alüminyum karbür bileşiği (Al_4C_3) organik değildir.

Cevap: C

8. Kimyanın organik bileşiklerinceleyen alt disiplinine organik kimya (karbon kimyası), anorganik bileşiklerinceleyen alt disiplinine ise anorganik (inorganik) kimya denir.

Organik ve anorganik bileşiklerle ilgili,

- I. Genellikle organik bileşiklerin kendine has kokuları vardır.
II. Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre azdır.
III. Organik bileşiklerin yapısında sadece C ve H atomları bulunur.
IV. Anorganik bileşikler genellikle suda iyi çözünürler.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

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

Çözüm:

- I. Genellikle organik bileşiklerin kendine has kokuları vardır. Doğru
II. Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre azdır. Doğru
III. Organik bileşiklerin yapısında C ve H atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Yanlış
IV. Anorganik bileşikler genellikle suda çözünürler. Doğru

Cevap: A

9. Organik bileşiklerle ilgili,

- I. Tepkimeleri hızlı gerçekleşir.
II. Çoğunlukla iyonik yapıldırlar.
III. Yanıcıdırlar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

Çözüm:

Organik bileşikler kovalent yapıldırlar. Tepkimeleri genellikle yavaştır . Suda çözünmezler. Erime ve kaynama noktaları düşüktür. Yanıcıdırlar.

Cevap: D

10. Bir organik bileşiğin 0,1 molü , 0,15 mol oksijen ile yandığında NK'da 2,24 L CO_2 ve 3,6 g H_2O oluşuyor.

Buna göre bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1 O: 16)

- A) C_3H_8O B) $C_3H_8O_2$ C) C_2H_6
D) CH_4 E) CH_4O

Çözüm:

Organik bileşiğin 1 molü yandığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O bileşiklerinin mol sayıları bulunur.

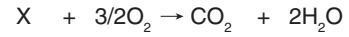


$$0,1 \text{ mol} \quad 0,15 \text{ mol} \quad 2,24 \text{ L} \quad 3,6 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol} \quad 1,5 \text{ mol} \quad 22,4 \text{ L} \quad 36 \text{ g}$$

$$n_{CO_2} = 22,4/22,4 = 1 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = 36/18 = 2 \text{ mol}$$



Girenler ve ürünlerin atom sayılarının korunması gerekir.

X= CH_4O olur.

Cevap: E

11. Organik bir bileşiğin 0,5 molü , 7,5 mol hava ile yanarak 1 mol CO_2 ve 1,5 mol H_2O oluşturuyor.

Buna göre bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_2H_5OH
D) C_4H_{10} E) C_4H_9OH

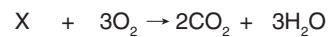
Çözüm:

Organik bileşiğin 1 molü yandığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O bileşiklerinin mol sayıları bulunur. Havanın 1/5'i oksijendir.



$$0,5 \text{ mol} \quad 1,5 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 1,5 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol}$$



Girenlerin ve ürünlerin atom sayıları eşitlenirse;

X= C_2H_6O olur.

Cevap: C

12. Sadece C ve H elementlerinden oluşan bir bileşiğin 0,2 molü yandığında 17,6 g CO₂ ve 0,6 mol H₂O oluşuyor.

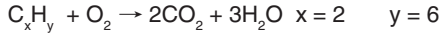
Buna göre bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Mol kütleleri, g/mol, C: 12 O: 16)

- A) CH₃ B) CH₂ C) C₃H₄
D) C₂H₅ E) C₃H₇

Çözüm:

Bileşiğin 1 molü yandığında 88 gram CO₂ ve 3 mol H₂O oluşur.

$$n_{\text{CO}_2} = 88/44 = 2 \text{ mol}$$



C₂H₆ sadeleştirilirse , basit formül CH₃ olur.

Cevap: A

13. I. CH₃COOH
II. C₃H₈
III. C₂H₅OH
IV. C₆H₁₂O₆

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin basit formülü ile molekül formülü aynıdır?

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

Çözüm:

CH₃COOH bileşiğinin basit formülü CH₂O şeklindedir.

C₃H₈ bileşiğinin basit formülü molekül formülünün aynıdır.

C₂H₅OH bileşiğinin basit formülü molekül formülünün aynıdır.

C₆H₁₂O₆ bileşiğinin basit formülü CH₂O şeklindedir.

Cevap: C

14. Bir elementin atomlarının farklı sayıda ve dizilişte bir araya gelerek oluşturdukları maddelere allotrop denir. Elmas , grafit ve fullerene karbon elementinin allotroplarıdır.

Buna göre karbon elementinin allotropları için,

- I. Üçü de doğal allotroptur.
II. Elmasta her bir karbon atomu 4 karbon atomu ile bağ yapar.
III. Fullerene nanoteknolojik alanlarda kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Karbonun allotroplarından elmas ve grafit doğal , fullerene yapay allotroptur. Elmasta her bir karbon atomu 4 karbon atomu ile bağ yapar. Fullerene nanoteknolojik alanlarda kullanılır.

Cevap: D

15. Grafit ve grafenle ilgili,

- I. Grafende karbon atomları birbiri ile altıgen yapı oluşturacak şekilde bağlanır.
II. Grafit elektrik iletkenliği iyi olan yağlayıcı bir maddedir.
III. Grafen, çelikten çok daha hafif ve serttir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Grafende karbon atomları birbiri ile altıgen oluşturacak şekilde bağlanır. Grafit grafen tabakalardan oluşur. Grafen tabakalara kuvvet uygulandığında birbiri üzerinden kolayca kayar. Grafitin bu özelliği iyi bir yağlayıcı madde olmasını sağlar. Grafit iyi bir elektrik iletkenliğine sahiptir. Grafen , çelikten çok daha hafif ve serttir.

Cevap: E

16. Aşağıda karbonun allotroplarıyla ilgili bazı özellikler verilmiştir.

- I. Serttir
II. Karbon atomları düzgün dörtyüzlü şekil oluşturur.
III. Elektriki iletmez

Bu özelliklerden hangileri elmas için doğru grafit için yanlıştır?

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

Çözüm:

Verilenlerin tamamı elmasa ait özelliklerdir.

Cevap: E

17. Organik maddeler birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu maddeler doğal olabildiği gibi yapay da olabilirler.

Buna göre,

- I. Selüloz
II. Nişasta
III. Sabun

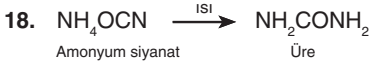
maddelerinden hangileri doğal organik maddelerden biridir?

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

Çözüm:

Canlıların yapısında doğal olarak bulunan üre, şeker, yağ, selüloz, nişasta gibi maddeler doğal organik maddelerdir. Laboratuvarı üretilen parfüm, plastik, deterjan, çeşitli boyalar, sabun gibi maddeler yapay organik maddelerdir.

Cevap: D



Yukarıda verilen tepkimeye göre,

- I. Amonyum siyanat anorganik bir maddedir.
II. Üre canlıların yapısında bulunan bir bileşiktir.
III. Organik bileşikler sadece canlı organizmalar tarafından sentezlenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Proteinlerin sindirilmesi sonucu oluşan amonyak, karaciğerde daha az zararlı bir madde olan üreye dönüştürülür. 1828 yılında Wöhler laboratuvar koşullarında anorganik bir bileşik olan amonyum siyanattan organik bir bileşik olan üreyi elde etmiştir. Bu tarihten sonra organik bileşiklerin sadece canlı organizmalar tarafından sentezlendiği görüşü geçerliliğini yitirmiştir.

Cevap: C

19. Organik bir bileşiğin 3 gramı 1,2 g C ve 0,2 g H içeriyor.

Bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) C_3H_4 B) C_2H_5 C) CH_3
D) CH_3O E) CH_2O

Çözüm:

Bileşikte oksijenin varlığı kontrol edilir.

$$m_{\text{O}} = 3 - (1,2 + 0,2) \quad m_{\text{O}} = 1,6 \text{ g}$$

Verilen kütleler atomların mol kütlelerine bölünerek mol sayısına dönüştürülür. Elde edilen mol sayıları kesirli ya da virgüllü ise en küçük tam sayıya dönüştürülür.

$$n_{\text{C}} = 1,2/12 = 0,1 \text{ mol} \quad n_{\text{H}} = 0,2/1 = 0,2 \text{ mol} \quad n_{\text{O}} = 1,6/16 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}} = 1 \quad n_{\text{H}} = 2 \quad n_{\text{O}} = 1 \text{ olur. Basit formül: } \text{CH}_2\text{O}$$

Cevap: E

20. Organik bir bileşiğin 36 gramı yeterince oksijen ile yakıldığında 52,8 g CO_2 ve 21,6 g H_2O oluşuyor.

Bu bileşiğin mol kütlesi 60 g olduğuna göre molekül formülü nedir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) C_3H_4 B) C_2H_6 C) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
D) CH_4O E) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Çözüm:

Organik bileşiğin yapısında oksijenin varlığı kontrol edilir. CO_2 ve H_2O 'nun mol sayıları bulunarak karbon ve hidrojenin kütlesi hesaplanır.

$$n_{\text{CO}_2} = 52,8/44 = 1,2 \text{ mol} \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = 21,6/18 = 1,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}} = 1,2 \cdot 12 = 14,4 \text{ gram C} \quad m_{\text{H}} = 1,2 \cdot 2 = 2,4 \text{ gram H}$$

Bileşiğin kütesinden C ve H kütlesi çıkarılırsa geriye kalan oksijenin kütlesi olur.

$$m_{\text{O}} = 36 - (14,4 + 2,4) \quad m_{\text{O}} = 19,2 \text{ g} \quad n_{\text{O}} = 19,2/16 = 1,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}} = 1,2 \text{ mol} \quad n_{\text{H}} = 2,4 \text{ mol} \quad n_{\text{O}} = 1,2 \text{ mol}$$

$\text{C}_{1,2}\text{H}_{2,4}\text{O}_{1,2}$ tam sayılı hale dönüştürülürse, basit formül CH_2O olur.

$$\text{Molekül formülü; } (\text{CH}_2\text{O})_n = 60 \quad 12n + 2n + 16n = 60 \quad n = 2$$

Molekül formülü $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ olur.

Cevap: E

21. Organik bir bileşiğin 6,2 gramı tamamen yandığında 8,8 g CO_2 ve 5,4 g H_2O oluşuyor.

Bir molekülü 10 atom içeren bu bileşiğin molekül formülü nedir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ C) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
D) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ E) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$

Çözüm:

Organik bileşiğin yapısında oksijenin varlığı kontrol edilir. CO_2 ve H_2O 'nun mol sayıları bulunarak karbon ve hidrojenin kütlesi hesaplanır.

$$n_{\text{CO}_2} = 8,8/44 = 0,2 \text{ mol} \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = 5,4/18 = 0,3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}} = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ gram C} \quad m_{\text{H}} = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ gram H}$$

Bileşiğin kütesinden C ve H kütlesi çıkarılırsa geriye kalan oksijenin kütlesi olur.

$$m_{\text{O}} = 6,2 - (2,4 + 0,6) \quad m_{\text{O}} = 3,2 \text{ g} \quad n_{\text{O}} = 3,2/16 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}} = 0,2 \text{ mol} \quad n_{\text{H}} = 0,6 \text{ mol} \quad n_{\text{O}} = 0,2 \text{ mol}$$

$\text{C}_{0,2}\text{H}_{0,6}\text{O}_{0,2}$ basit formül; CH_3O

Molekül 10 atomlu olduğuna göre molekül formülü; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ olur.

Cevap: C

22. Fullerenler ile ilgili,

- I. Kimyasal olarak oldukça etkindirler.
- II. Düşük sıcaklıklarda bile iletkenlerdir.
- III. Karbon atomunun iki boyutlu allotropudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

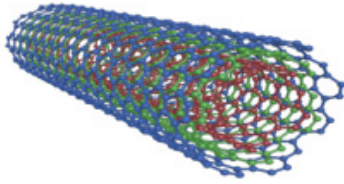
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fullerenler, grafenden özel metotlarla elde edilirler. Kimyasal etkinlikleri oldukça azdır. Düşük sıcaklıklarda bile iletken olmaları süper iletken olarak kullanılmasını sağlar. Karbon atomunun üç boyutlu allotropudur.

Cevap: B

23.

**Şekildeki karbon nanotüpler ile ilgili,**

- I. Altıgen yapıların katlanması ile oluşan nanometre boyutundaki silindirik yapılardır.
- II. Karbonun yapay allotroplarından biridir.
- III. Elektrik ve ısıyı iletmezler.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Karbon nanotüpler altıgen katlanması ile oluşan nanometre boyutundaki silindirik yapılardır. Karbonun yapay allotropu olup elektrik ve ısıyı iletirler.

Cevap: D

24. Fullerenler, belli sayıda karbon atomunun bir araya getirilmesi ile oluşturulan yapay allotroplardır.

Buna göre fullerenler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Küre, tüp veya halka şeklinde olabilirler.
- B) Süper iletken özellik gösterirler.
- C) Grafenle aynı fiziksel özellik gösterirler.
- D) Büyük bir esnekliğe sahiptirler.
- E) Nanoteknolojik ürünlerin üretiminde kullanılırlar.

Çözüm:

Küre, tüp veya halka şeklinde olabilirler. Süper iletken özellik gösterirler. Grafenle aynı fiziksel özellik göstermezler. Büyük bir esnekliğe sahiptirler. Nanoteknolojik ürünlerin üretiminde kullanılırlar.

Cevap: C

25. • Kaynama noktası düşüktür.

- Karbon elementi içerir.
- Yanıcıdır.
- Moleküler yapıdır.

yukarıda özellikleri verilen bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{20}\text{Ca}$)

- A) CO_2 B) C_4H_8 C) Na_2CO_3
D) NH_3 E) CaCl_2

Çözüm:

Organik bileşiklerin genel özellikleri;

- Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.
- Yapılarında C ve H elementlerinin yanında Cl, N, S, P v.b. elementler bulunur.
- Yanıcıdır.
- Molekül yapılarıdır.
- CO_2 yanmaya karşı inerttir. (C^{4+}O_2 , C maksimum yükseltgenme basamağında)
- Na_2CO_3 iyonik bir bileşiktir. Sert suların yumuşatılmasında kullanılır.
- NH_3 molekül yapılı olmasına karşın, karbon elementi içermez.
- CaCl_2 iyonik yapı bir bileşiktir.

Cevap: B

26. Günlük hayatta her an karşılaşılan bileşiklerin bir kısmı organik, bir kısmıbileşiktir. Erime ve kaynama noktaları, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle olan bileşiklere organik bileşik denir. Organik bileşiklerin yapısında karbon ve atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Ancak yapısında atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO_2 bileşikler organik bileşik değildir.**Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere seçeneklerdeki kelimelerden hangisi getirilemez?**

- A) Anorganik
B) Canlılar
C) Düşük
D) Hidrojen
E) Kükürt

Çözüm:

Günlük hayatta her an karşılaşılan bileşiklerin bir kısmı organik, bir kısmı **anorganik** bileşiktir. Erime ve kaynama noktaları **düşük**, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle **canlılar** olan bileşiklere organik bileşik denir. Organik bileşiklerin yapısında karbon ve **hidrojen** atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Ancak yapısında **karbon** atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO_2 bileşikler organik bileşik değildir.

Cevap: C

27. I. MgCO_3
II. C_4H_{10}
III. CF_4
IV. HCN
V. CH_3COOH

Numaralandırılmış bileşiklerin organik ve anorganik olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

Çözüm:

CO , CO_2 , CS_2 , HCN , H_2CO_3 , K_2CO_3 , NaHCO_3 , Al_4C_3 gibi bileşikler yapısında karbon atomu bulundurmasına rağmen organik bileşik değildir. Yapısında H atomu bulundurmamasına rağmen CF_4 , CCl_4 , CBr_4 , COCl_2 gibi bileşikler, organik bileşiklerdir.

Cevap: A

28. Yapısında karbon atomu bulunduran her bileşik organik değildir.

Buna göre, aşağıdaki bileşiklerden hangisi anorganik bileşiktir?

- A) CH_3COOH
B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
C) CH_3OH
D) CH_4
E) CaCO_3

Çözüm:

Ana kaynağı doğadaki mineraller olan genellikle karbon atomu içermeyen bileşiklere anorganik bileşikler denir.

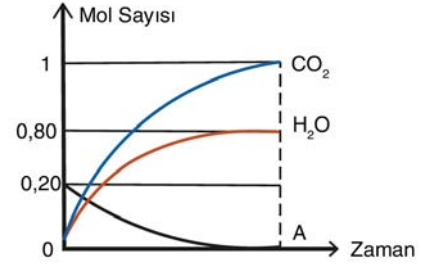
Yapısında karbon atomu içermesine rağmen bazı bileşikler anorganik sınıfına girer. (CO_2 , HCN , K_2CO_3 , Al_4C_3 , CaCO_3 gibi)

Anorganik bileşikler iyonik yapılı, erime ve kaynama noktaları genellikle yüksek ve suda iyi çözünebilen maddelerdir.

Karbonatlar (CO_3^{2-}), siyanürler (CN^-), bikarbonatlar (HCO_3^-) ve karbür bileşikleri (Al_4C_3 , SiC , CaC_2 gibi) organik sınıfında değildir.

Cevap: E

29.

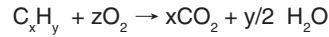


C ve H elementlerinden oluşan A bileşiğinin tamamen yanmasına ait mol sayısı-zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre A bileşiğinin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) CH_4 B) C_4H_6 C) C_4H_8 D) C_5H_8 E) C_5H_{10}

Çözüm:



0,20 mol C_xH_y yandığında 1 mol CO_2 oluşursa

1 mol C_xH_y yandığında x mol CO_2 oluşur.

$$x = 5$$

0,20 mol C_xH_y yandığında 0,80 mol H_2O oluşursa

1 mol C_xH_y yandığında y/2 mol H_2O oluşur.

$$y = 8$$

x = 5, y = 8 olur. Bu durumda molekül formülü $\Rightarrow \text{C}_5\text{H}_8$ olur.

Cevap: D

30. Yapısında C, H ve O içeren 11,2 gram organik bileşiğin tamamı yakıldığında 26,4 g CO_2 ve 7,2 g H_2O gazları oluşmaktadır.

Buna göre bu bileşik ile ilgili,

I. Yapısındaki C atomlarının sayısının H atomlarının sayısına oranı 3/4 'dür.

II. Basit formülü $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ 'dur.

III. 1,4 mol oksijen gazı ile yanar.

verilenlerden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

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

Çözüm:

$$n_{\text{CO}_2} = m/\text{MA} = 26,4/44 = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = m/\text{MA} = 7,2/18 = 0,4 \text{ mol}$$

$$(26,4 + 7,2) - 11,2 = 22,4 \text{ g oksijen}$$

$$n_{\text{O}_2} = 22,4/32 = 0,7 \text{ mol}$$

Bileşiğin formülü $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ olarak bulunur. Basit formülü $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ 'dur.

Basit formül $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$

$$n_{\text{C}}/n_{\text{H}} = 3/4$$

11,2 g organik bileşik 0,7 mol oksijen gazı ile yanar.

Cevap: C

31. Organik bileşikler O_2 ile yanma tepkimesi verirler, bu tepkime sonucu CO_2 ve H_2O oluşur.

Organik bir bileşiğin 0,2 molü yeterince O_2 ile yakıldığında 0,8 mol CO_2 ve 1 mol H_2O oluşmaktadır.

Buna göre bu organik bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $CH_3CH_2CH_2CH_3$
 B) $CH_3CH_2 - O - CH_2CH_3$
 C) $CH_3CH_2CH_2COOH$
 D) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
 E) $\begin{array}{cccc} CH_2 & - & CH & - & CH & - & CH_2 \\ | & & | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH & & OH \end{array}$

Çözüm:

0,2 mole karşılık 0,8 mol CO_2

1 mole $\Rightarrow$ 4 mol CO_2 oluşur. (Bileşiğin formülünde $C \Rightarrow 4$)

0,2 mole karşılık 1 mol H_2O

1 mole $\Rightarrow$ 5 mol H_2O oluşur. (Bileşiğin formülünde $H \Rightarrow 10$)

Bu durumda;

- A) C_4H_{10} B) $C_4H_{10}O$ C) C_4H_8O D) $C_4H_{10}O$ E) $C_4H_{10}O_4$

C seçeneğinde 4 C / 10 H atomu vardır.

Cevap: B

32. Organik bir bileşik kütlece %72 C, %12H ve %16 O içermektedir.

Bu bileşikle ilgili,

- I. Basit formülü CH_2O dur.
 II. Elementlerin birleşme oranları 6:12:1 şeklindedir.
 III. 0,5 molü 8 gram O atomu içerir.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

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

Çözüm:

Bileşiği oluşturan her bir elementin kütlece yüzde miktarı o elementin kütlesi kabul edilir.

Elementlerin kütleleri atom kütlelerine bölünerek mol sayıları bulunur.

$$n_C = 72/12 = 6$$

$$n_H = 12/1 = 12$$

$$n_O = 16/16 = 1$$

$C_6H_{12}O$ molekül ve basit formülü aynıdır.

Cevap: A

33. Organik bir bileşiğin 14,4 gramının; 0,80 gramı hidrojen ve 7,2 gramı karbon ve geri kalan kısmı oksijendir. Bu organik bileşiğin 0,2 molünde 0,6 N tane karbon atomu olduğuna göre, bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16 N: Avogadro sayısı)

- A) $C_4H_6O_4$ B) $C_3H_4O_2$ C) $C_4H_6(OH)_2$
 D) C_4H_8O E) $C_3H_6(OH)_2$

Çözüm:

0,2 molünde 0,6 N tane C varsa

1 molünde 3 N tane (3 mol) C vardır.

$$m_O = 14,4 - (0,8 + 7,2) = 6,4 \text{ g oksijen vardır.}$$

$$n_O = m/MA = 6,4/16 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_H = 0,8/1 = 0,8 \text{ mol}$$

$$n_C = 7,2/12 = 0,6 \text{ mol}$$

$$C_{0,6}H_{0,8}O_{0,4} \text{ olur.}$$

1 molünde 3 mol C olduğuna göre

$$0,6 \cdot X = 3 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow 5/ C_{0,6}H_{0,8}O_{0,4} \rightarrow C_3H_4O_2 \text{ olur.}$$

Cevap: B

34. Molekül formülü, basit formülün kütle ya da atom sayısı cinsinden genişletilmiş hâli şeklinde düşünülebilir.

$$n \cdot (\text{Basit formül}) = \text{Molekül formülü}$$

$$n \cdot (\text{Basit formülün kütlesi}) = \text{Molekül kütlesi}$$

Örneğin molekül formülü $C_6H_{12}O_6$ olan şekerin basit formülünü bulmak için C, H ve O elementlerinin atom sayıları en küçük tam sayılar şeklinde yazılır ve CH_2O formülü elde edilir.

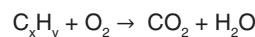
Yapısında sadece C ve H bulunduran 0,1 mol organik bir bileşik yandığında 17,6 g CO_2 ve 0,4 mol H_2O oluşuyor. **Buna göre bu bileşiğin basit formülü ve n sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

n	Basit Formülü
A) 2	CH_2
B) 3	CH_3
C) 4	CH_3
D) 4	CH_2
E) 2	CH_4

Çözüm:

$$nCO_2 = m/MA = 17,6/44 = 0,4 \text{ mol}$$



$$0,4 \text{ mol } 0,4 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol } 4 \text{ mol } 4 \text{ mol}$$

$$\text{Molekül formülü } C_4H_8 = 4 \cdot (CH_2)$$

Cevap: D

35. Bir organik bileşik analiz edildiğinde 2,4 gram C , 0,4 gram H ve 3,2 gram O elementi içerdiği tespit ediliyor.

Bileşiğin mol kütlesi 180 gram olduğuna göre basit ve molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

Basit Formülü	Molekül Formülü
A) CH ₂ O	C ₂ H ₄ O ₂
B) CH ₃ O	C ₂ H ₆ O ₂
C) C ₂ H ₆ O	C ₂ H ₆ O
D) CH ₂ O	C ₆ H ₁₂ O ₆
E) CH ₃ O	C ₆ H ₁₂ O ₆

Çözüm:

1 mol C 12 g

X mol C 2,4 g

X = 0,2 mol

1 mol H 1 g

X mol H 0,4 g

X = 0,4 mol

1 mol O 16 g

X mol O 3,2 g

X = 0,2 mol

C_{0,2}H_{0,4}O_{0,2}

C_{0,2/0,2}H_{0,4/0,2}O_{0,2/0,2} (sadeleştirme)

CH₂O ⇒ Basit Formül (12 + 2·1 + 16 = 30)

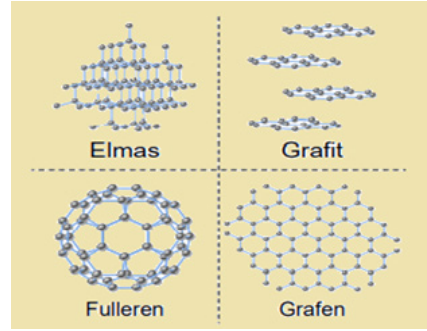
n·(Basit Formül) = Molekül Formülü

n·30 = 180

n = 6 ⇒ 6·(CH₂O) ⇒ C₆H₁₂O₆ molekül formül

Cevap: D

36. Karbon atomunun bazı allotroplarına ait yapılar aşağıda verilmiştir.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Karbonun allotropu olan elmasta bütün bağlar kovalent bağlıdır.
B) Oldukça dayanıklı olan fullerenler esnek bir yapıya sahiptir.
C) Saydam olan grafen tabakası ısı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletir.
D) Grafit erime noktası düşük, elektriği iletmeyen bir maddedir.
E) Elmas elektriği iletmez, ısıyı iletir.

Çözüm:

Grafit erime noktası yüksek ve elektriği ileten bir maddedir.

Cevap: D

37. Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi , fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş allotropları vardır. allotropunda her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. , karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir. Karbon atomları tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir

Verilen metinde boş bırakılmış yerlere aşağıdaki terimlerden hangisi getirilemez?

- A) Doğal B) Yapay C) Elmas D) Grafen E) Grafit

Çözüm:

Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi **doğal**, fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş **yapay** allotropları vardır. **Elmas** allotropunda her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. **Grafitte**, karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir. Karbon atomları **fullerenin** tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir.

Cevap: D

38. Karbonun Allotropları	Kullanım Alanları
I. Elmas	a. Kurşun geçirmez yelekler
II. Fulleren	b. Hafif uçakların üretimi
III. Grafen	c. Kurşun kalem yapımında
IV. Grafit	d. Matkap uçları

Karbon atomunun allotropları ile kullanım alanları yukarıdaki sütunlarda verilmiştir.

Bilgilerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) I-d	B) I-a	C) I-d	D) I-c	E) I-d
II-a	II-d	II-c	II-b	II-a
III-b	III-b	III-b	III-d	III-c
IV-c	IV-c	IV-a	IV-a	IV-b

Çözüm:

Karbonun doğal allotroplarından olan elmas matkap uçlarında, grafit ise kurşun kalemlerin yapımında kullanılır.

Yapay allotroplarından olan fulleren kurşun geçirmez yeleklerin, grafen ise hafif uçakların üretiminde kullanılır.

Cevap: A

39. Maddeler anorganik ve organik olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar.

Buna göre aşağıda verilen maddelerden hangisinin sınıfı doğru işaretlenmiştir?

	Organik	Anorganik
A) Na_2CO_3	+	
B) CS_2	+	
C) CCl_4	+	
D) C_6H_6		+
E) CO_2	+	

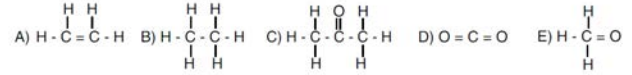
Çözüm:

Bir maddenin organik olabilmesi için kesinlikle karbon içermesi gerekir. Ancak karbon elementi içeriyor olmasına rağmen CO , CO_2 , CS_2 , karbonat içeren bileşikler (CaCO_3 , Na_2CO_3 , NaHCO_3 vb.), karbür sınıfı bileşikler (CaC_2 , Al_4C_3 vb.) ve siyanür sınıfı bileşikler (HCN , KCN vb.) organik bileşik sınıfına girmez.

Cevap: C

40. Atom numarası 6 olan karbon (C) elementi periyodik sistemin 2. periyot 4A grubunda bulunur. Elektron dizilimi yazıldığında 4 tane değerlik elektronu olduğu görülür. Bu değerlik elektronlarını aynı yada farklı atomlarla ortaklaşa kullanarak 4 tane kovalent bağ yapar.

Yukarıdaki bilgilere göre, karbon (C) elementi aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturamaz?



Çözüm:

Karbon atomu yapısı gereği 4 bağ yaparak kararlı hâle gelir. Bir C atomu toplam 4 bağdan fazla bağ yapamaz. E şığında, C atomu 5 bağ yaptığı için bu bileşik oluşamaz.

Cevap: E

41. Basit formülü ile elementlerinin atom kütleleri bilinen bir bileşiğin, aşağıdaki niceliklerinden hangisi kesin olarak belirlenemez?

- A) Bileşiği oluşturan atomların türü
- B) Atom sayılarının oranı
- C) Bileşiğin molekül kütlesi
- D) Atomların kütlece yüzde bileşimleri
- E) Elementlerin kütleleri oranı

Çözüm:

Bileşiğin molekül formülü bilinmeden molekül kütlesi kesin olarak belirlenemez.

Cevap: C

42. Aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere allotrop denir. Karbon elementinin allotroplarından elmas ve grafit doğal, fulleren ve grafen ise yapay allotroplardır.

Elmas

Isıyı iletir fakat elektriği iletmez. Bilinen en sert doğal maddelerden biridir. Çok sert olması nedeniyle matkap uçlarında, cam kesici olarak ve benzeri alanlarda kullanılan değerli bir maddedir.

Grafite

Isı ve elektriği iletir, yumuşak bir yapıya sahiptir. Isıya dayanıklı olduğu için döküm potalarının yapımında kullanılır.

Fulleren

Çok düşük sıcaklıklarda bile elektriksel iletkenliğe sahip oldukları için süper iletken olarak kullanılırlar.

Grafen

Saydam olan grafen tabakası ısı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletir.

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkılarak allotrop maddeler ile ilgili,

- Bir elementin atomlarının farklı sayı ve şekillerde bir araya getirilmesi ile yapay allotroplar elde edilebilir.
- Allotrop maddeler fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı alanlarda kullanılırlar.
- Karbonun allotroplarının tümünde karbon atomlarının bağlanma şekilleri aynıdır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

Çözüm:

-Aynı elemente ait atomların farklı sayı ve dizilişlerde bir araya gelmesi sonucu oluşturdukları maddelere o elementin allotropları denir. Allotropların fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Çeşitli yöntemler ile yapay allotroplar elde edilebilir.

- Allotrop maddeleri oluşturan atomların çekirdek yükleri yani proton sayıları aynıdır.

-Allotrop maddeler fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı alanlarda kullanılırlar.

-Allotrop maddeleri oluşturan atomların bağlanma şekilleri birbirinden farklıdır bu fark allotroplara çeşitli özellikler kazandırır.

Cevap: C

43. Bileşikler organik ve anorganik olarak sınıflandırılabilir.

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sınıflandırılması yanlıştır?

Bileşik	Sınıfı
A) HCOOH	Organik
B) CO ₂	Anorganik
C) CH ₄	Organik
D) H ₂ CO ₃	Anorganik
E) CCl ₄	Anorganik

Çözüm:

Yapısında karbon yanında H atomu olmamasına rağmen CCl₄ organik bileşiktir.

Cevap: E

44. Canlılığın temel yapı taşı olan karbonun yapay ve doğal allotropları vardır.

Buna göre aşağıda verilen özelliklerden hangisi fulleren allotropuna ait değildir?

- A) Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılır.
B) Kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.
C) Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur.
D) Karbonun doğal allotropudur.
E) Çok düşük sıcaklıklarda bile iyi iletendirler.

Çözüm:

Fulleren karbonun yapay allotropudur.

Cevap: D



1. Organik ve anorganik bileşiklerin özelliklerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

- I. Ana kaynağı doğadaki minerallerdir.
- II. Genellikle yanıcıdır.
- III. Sayıları çok fazladır.
- IV. Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
- V. Genellikle kovalent bileşiklerdir.

Buna göre ifadelerinden hangileri organik bileşiklere aittir?

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

2. X bileşiğinin organik olup olmadığını test edilmek isteniyor.

Buna göre,

- I. Yakma testi
- II. Suda çözme
- III. Erime noktası tayini

verilen testlerden hangisi kesin bir sonuç vermez?

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

3. I. HCN
II. CH₃OH
III. H₂CO₃
IV. CH₃Cl
V. CH₃COOH

Verilen bileşiklerin organik ve anorganik olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

4. I. HCOOH
II. CH₃COOH
III. C₆H₁₂O₆
IV. CH₃OCH₃

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin basit formülleri aynıdır?

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

5. Parasetamol, ağrı kesici ve ateş düşürücü etkisi olan etken maddedir. C₈H₉NO₂ formülüne sahiptir.

Bu bileşik ile ilgili,

- I. Basit ve molekül formülü aynıdır.
- II. Atomların sayıca birleşme oranı belirlenebilir.
- III. Elementlerin kütlece birleşme oranları hesaplanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Bileşiğin molekül formülü ve basit formülü arasındaki ilişki, (Molekül formülü) = n. (Basit formül) şeklindedir.

Buna göre aşağıda molekül formülü verilen bileşiklerden hangisinde “n” sayısı en büyüktür?

- A) CH₃COOH
- B) C₂H₆
- C) C₄H₈
- D) C₆H₁₂
- E) HCOOH

7. Sadece molekül formülü bilinen asetik asit için,

- I. Atomların sayıca birleşme oranı
- II. Basit formülü
- III. Kütlece yüzde bileşimi

verilenlerden hangileri hesaplanır?

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

8. Basit formülü CH_3O olan bileşiğin 0,1 molü 6,2 gramdır.

Buna göre bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ B) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ C) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
D) $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_3$ E) $\text{C}_2\text{H}_9\text{O}_2$

9. Metilamin (CH_3NH_2) bileşiğindeki her bir elementin kütlece yüzdesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14)

- | | <u>C</u> | <u>H</u> | <u>N</u> |
|----|----------|----------|----------|
| A) | 45,2 | 16,1 | 38,7 |
| B) | 14,3 | 71,4 | 14,3 |
| C) | 16,1 | 45,2 | 38,7 |
| D) | 20,0 | 60,0 | 20,0 |
| E) | 38,7 | 16,1 | 45,2 |

10. Allotrop aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşur. Aynı tür atomdan oluşmalarına rağmen allotrop maddelerin fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

Buna göre ,

- Elektrik çok iyi iletir.
- Yumuşak bir maddedir.
- Karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir.

verilen özellikler karbonun hangi allotropuna aittir?

- A) Elmas B) Grafit C) Grafen
D) Fulleren E) Karbon nanotüp

11. Elmas ve grafit sadece karbon atomlarından oluşmasına karşın bu iki madde birbirinden farklıdır.

Buna göre bu iki maddeyi farklı kılan özellikler,

- I. Elmas sert, grafit yumuşaktır.
- II. Karbon atomları, grafitte düzgün dörtyüzlü, elmasa altıgen halkalar oluşturur.
- III. Elmas elektrik iletmez, grafit iletir.

hangilerinde doğru verilmiştir?

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

12. I. Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılır.
II. Altıgenlerden oluşan iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptir.
III. Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur.

yukarıda verilen özelliklerden hangileri fullerene aittir?

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



1. H_2CO_3 ve CH_3OH bileşikleri için,

- I. Yanıcı olma
- II. Organik madde olma
- III. Anorganik madde olma
- IV. Kovalent bağ içermesi
- V. Suda çözünme

yukarıda verilen özelliklerden hangileri ortaktır?

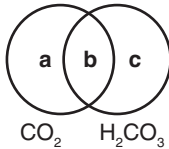
- A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV
D) III ve V E) IV ve V

2. Bileşikler elde edildiği kaynaklara bağlı olarak anorganik ve organik olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Bu sınıflardan birine ait olan Asetik asit (CH_3COOH), halk arasında sirke ruhu veya sirke asidi olarak bilinir. Sirkeye ekşi tadını ve keskin kokusunu verir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi asetik asitle aynı bileşik sınıfında bulunur?

- A) $NaHCO_3$ B) CH_3OH C) $CaCO_3$
D) $NaOH$ E) H_2CO_3

3.



Yukarıdaki Venn şemasının doğru olabilmesi için şemada,

- I. a yerine "organik bileşik"
- II. b yerine "anorganik bileşik"
- III. c yerine "suda çözünür"

ifadelerinden hangileri yazılabilir? ($_1H, _6C, _8O$)

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

4. C, H ve O içeren bileşik kütlece %64 C ve %4 H içermektedir.

Bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O:16)

- A) CH_5O B) CH_2O C) $C_8H_6O_3$ D) $C_6H_{12}O_6$ E) $C_2H_{10}O$

5. Genel formülü $C_nH_{2n+2}O_2$ olan bir organik bileşiğin 0,1 molü 9 gramdır.

Bu bileşik için;

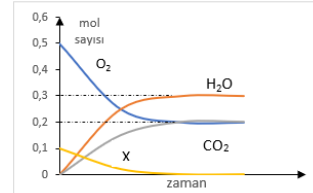
- I. Molekül formülü $C_4H_{10}O_2$ şeklindedir.
- II. Basit formülü C_2H_5O şeklindedir.
- III. Molce %25'i karbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

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

6. Bir organik bileşiğin O_2 ile olan tepkimesinin mol sayısı – zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C_2H_6 B) C_2H_6O C) C_3H_8
D) C_3H_8O E) $C_4H_{10}O$

7. C ve H'den oluşan bir bileşiğin 0,1 molünün yeterince oksijenle yanmasından 8,8 g CO₂ ve 0,3 mol H₂O oluşmaktadır.

Buna göre bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) CH₃ B) CH₄ C) C₂H₆
D) C₂H₈ E) C₃H₆

8. Grafit ve fulleren, elektriği iyi iletmediği için elektrik ve elektronik sanayisinde sıklıkla kullanılır.

Buna göre grafit ve fulleren için aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır?

- A) Karbonun yapay allotroplardır.
B) Top, tüp, çubuk ve halka şeklindedirler.
C) Karbonun allotroplardır.
D) C atomları altıgen halkalar şeklinde tabakalar oluşturur.
E) Kaygan bir yapıya sahiptir.

9. Aşağıdaki özelliklerden hangisi grafen için doğru nanotüpler için yanlıştır?

- A) Altıgenlerden oluşan iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptirler.
B) Altıgen yapıların katlanması ile nanometre boyutundaki silindirik yapılardır.
C) Çelikten daha hafiftirler.
D) Karbonun yapay allotroplardır.
E) Elektriği ve ısıyı çok hızlı bir şekilde iletebilirler.

10. Karbon elementinin allotropları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Karbon nanotüpleri elmadan daha serttir.
B) Elmas ve grafit karbonun doğal allotroplardır.
C) Elmadaki karbon atomları altıgen tabakalar oluşturur.
D) Grafen çelikten hafiftir.
E) Grafit ısı ve elektriği iletir.

11. Kapasitör, metal plakalar arasında elektrik enerjisi depolayan temel elektrik ve elektronik devre bileşendir. Süper kapasitörler de enerji depolayan bileşenlerdir. Ancak ikisi arasında bazı farklar bulunmaktadır. Süper kapasitörlerin şarj olma hızı çok yüksektir. Daha yüksek kapasiteye ve uzun ömürlü döngüye sahiptir. Bunun yanı sıra esneklik ve hafiflik gibi özellikler gösterir.

Buna göre giyilebilir cihazlara güç sağlamak için çalışmalar yapan araştırmacılar aşağıda verilen bileşiklerden hangisini kullanmalıdır?

- A) Grafen
B) Hidrokarbon
C) Bor
D) Grafit
E) Lityum

12. Milyonlarca yıl önce, yer kabuğunun kilometrelerce derinliklerinde çok yüksek basınç ve sıcaklık koşullarında her bir karbon atomunun, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturması sonucu oluşmuş renksiz kristallerdir. Kristal yapısı oluşturan bu bağlar çok kuvvetlidir ve bundan dolayı kristal elektriği iletmez ancak ısıyı iletir.

Yukarıdaki metinde karbon elementinin hangi allotropundan söz edilmektedir?

- A) Granit
B) Grafen
C) Fulleren
D) Grafit
E) Elmas



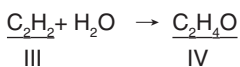
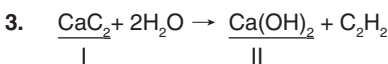
1. Organik ve anorganik bileşikler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Anorganik bileşiklerin tepkimeleri hızlıdır.
- B) Organik bileşiklerin bir kısmı polar, bir kısmı ise apolardır.
- C) Organik bileşiklerin ana kaynağı petrol, doğal gaz ve kömürdür.
- D) Anorganik bileşiklerin sayısı, organik bileşiklere göre çok daha fazladır.
- E) Organik bileşiklerin kendilerine has kokuları vardır.

- Suda iyi çözünür.
- Kovalent bağ içerir.
- Organik maddedir.

Bazı özellikleri verilen madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yemek tuzu
B) Sirke
C) Lavabo açıcı
D) Çamaşır suyu
E) Tuz ruhu



Yukarıda verilen tepkimelerde numaralandırılmış bileşiklerden hangileri organiklerdir?

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

4. Formülü $C_xH_yO_z$ olan bileşik 1,2 g C atomu ve $0,2N_A$ H atomu ve 0,1 mol O atomu içermektedir.

Bu bileşiğin 0,2 molü 0,8 mol C atomu içerdiğine göre,

- I. Molekül formülü $C_4H_8O_4$
 II. Basit formülü C_2H_2O
 III. Kütlece birleşme oranları sırasıyla 6:1:8 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. C, H ve O atomlarından oluşan bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- 0,2 molü yeterince oksijenle yanmasından 1,2 mol H_2O oluşmaktadır.
- 0,1 molü 7,2 g C atomu içermektedir.
- 0,2 molü 1,2 mol O atomu içermektedir.

Buna göre,

- I. Molekül formülü $C_6H_{12}O_6$
II. Basit formülü CH_2O
III. Kütlece % 40 C içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

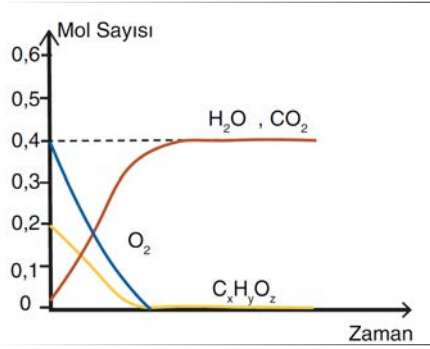
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6. C_xH_y organik bileşiğinin 0,2 molü 2,2 mol O_2 gazı ile tepkimesi sonucu 1 mol oksijen gazı artarken, oluşan H_2O 'nun mol sayısı, oluşan CO_2 'nin mol sayısına eşittir.

Buna göre C_xH_y bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 mol C_xH_y 6 mol O_2 ile tepkimeye girer.
B) Molekül formülü CH_2 tür.
C) Bileşikteki x/y oranı $1/2$ dir.
D) Basit formül CH_2 dir.
E) Kütlece %85,7 C içerir.

7. $C_xH_yO_z$ bileşiğinin O_2 ile olan tepkimesinin mol sayısı – zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 mol X bileşiği 0,6 mol O_2 ile tepkimeye girer.
B) Molekül formülü $C_2H_4O_2$ dir.
C) z değeri 2 dir.
D) Basit formül CH_2O dir.
E) Kütlece % 40 C içerir.
8. Araçlar için gerekli enerjinin çoğu fosil yakıtlarla sağlanır. Ancak fosil yakıtların yanmasıyla açığa çıkan gazlar doğaya büyük zarar vermektedir. Bu nedenle alternatif, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmektedir. Bu kaynaklardan hidrojen alternatif enerji kaynağından biridir. Hidrojeni yakıt olarak kullanmak için hidrojenin depolanması gerekmektedir.

Buna göre hidrojenin depolanması için kullanılabilecek karbon allotropu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Grafen
B) Karbon nanotüp
C) Fulleren
D) Grafit
E) Hidrokarbon
9. Elmastaki her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. **Düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bu bağlar elmasa aşağıdaki özelliklerden hangisini sağlar?**
- A) Elektriği iletkenliği
B) Kaygan olma
C) Yumuşak olma
D) En sert maddelerden biri olma
E) Çelikten hafif olma

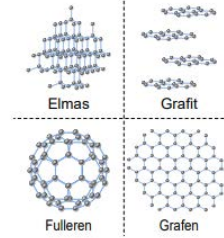
10. Karbonun allotropları ile ilgili,

- Elektriği iletir mi?
- Yumuşak mı?
- Kaygan mı ?

sorularının tamamına "evet" yanıtı alan allotrop hangisidir?

- A) Karbon nanotüp
B) Fulleren
C) Grafen
D) Grafit
E) Elmas

- 11.



Şekilde verilen karbon allotropları ile ilgili olarak aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Grafen karbonun yapay allotropudur.
B) Fulleren, top, tüp, çubuk ve halka şeklindedir.
C) Elmas elektriği iletir.
D) Grafitte, C atomları altıgen halkalar şeklinde tabakalar oluşturur.
E) Grafit kaygan bir yapıya sahiptir.
12. Karbon atomlarının altıgenler şeklinde bağlı olduğu tabakaların, katlandığında tüp şeklini alması ile karbon nanotüpler oluşur. Günümüzde nanoteknoloji ile üretilen pek çok üründe nanotüpler geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Nanotüplerin özellikleri ile ilgili,

- I. Çelikten daha sağlamdır.
II. Elektrik iletkenliği gibi özellikleri sayesinde bakırdan daha fazla elektrik akımı taşıyabilmektedir.
III. En sert doğal madde olarak bilinen elmastan daha serttir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntıları olan, karbon atomu içeren bileşiklere organik bileşikler denir.

Buna göre yaygın adları verilen aşağıdaki bileşiklerden hangisi organik bir bileşiktir?

- A) Zaç yağı
B) Amonyak
C) Sirke
D) Nişadır
E) Kezzap

2. Karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere organik denir.

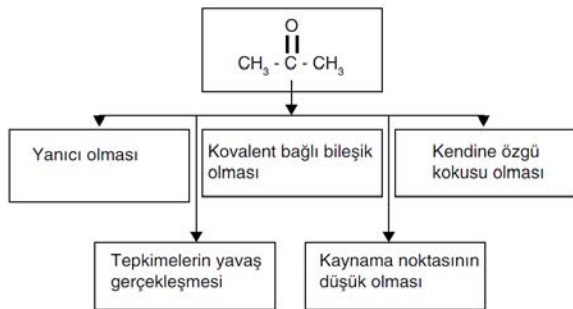
Buna göre,

- I. Karbon atomu içermesi
II. Yavaş tepkime vermesi
III. Kokulu olması

yukarıda verilen özelliklerden hangisi bileşiğin kesinlikle organik bileşik olduğunu göstermez?

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

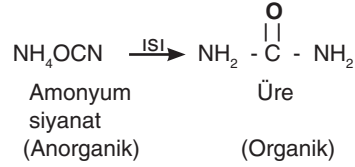
3.



Yukarıda verilen şemaya göre, bu organik bileşik için verilen özelliklerden kaç tanesi organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayıran genel özellikler arasındadır?

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

4.



Wöhler yukarıdaki tepkimeyi gerçekleştirerek organik bileşiklerin yalnızca canlı metabolizmalarda sentezlenebildiği düşüncesini (vitalizm) ortadan kaldırmıştır.

Buna göre;

- I. $\text{C}_5\text{H}_{12} + 8\text{O}_2 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
II. $\text{CO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H-COO}^- \text{Na}^+ \rightarrow \text{H-COOH}$
(yüksek ısı/yüksek basınç altında)
III. $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$

tepkimelerinden hangileri vitalizm düşüncesinin ortadan kaldırılmasını destekler?

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

5. C, H ve O atomları içeren organik bileşiğin 0,5 molünün analizinde ;

- 2 mol C atomu
- $12,04 \cdot 10^{23}$ tane O atomu
- 6 gram H atomu içerdiği belirleniyor.

Buna göre, bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütlesi, g/mol, H: 1, Avogadro sayısı = $6,02 \cdot 10^{23}$)

- A) $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4$ B) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ C) $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_2$
D) $\text{C}_2\text{H}_{12}\text{O}_2$ E) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$

6. Basit formülü CH_3 olan bir bileşik ile ilgili,

- I. Organik bir bileşiktir.
II. Elementlerin molce birleşme oranı $n_{\text{C}} / n_{\text{H}} = 1/3$ ' tür.
III. Kütlece birleşme oranı $m_{\text{C}} / m_{\text{H}} = 4$ ' tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

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

7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-X}$

Yukarıda verilen bileşiğin 0,5 molünün tamamen yanması için $5/2$ mol oksijen gazı harcanırken $3/2$ mol CO_2 gazı ile bir miktar H_2O oluşur.

Buna göre, X ile gösterilen grup aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -H B) $-\text{CH}_3$ C) $-\text{C}_2\text{H}_5$
D) -Cl E) $-\text{NH}_2$

8. Organik bir bileşiğin 0,5 molünün tamamen yanması için 15 mol hava gerekiyor. Tepkime sonucunda oluşan CO_2 ve H_2O eşit sayıda tanecik bulunduruyor.

Oluşan CO_2 gazı N.Ş.A'da 44,8 litre olduğuna göre, organik bileşiğin formülü hangisidir? (Havanın $1/5$ 'i oksijendir.)

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B) C_3H_6 C) C_4H_8
D) CH_3OH E) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

9. Karbon (C) elementinin allotropları ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Elmas, bağlarının yapısından dolayı elektriği iletmez, ancak ısıyı iletir.
B) Oldukça dayanıklı olan fullerenerler esnek bir yapıya sahiptir.
C) Hafif ve sağlam uçakların üretimi grafenin kullanım alanları arasındadır.
D) Grafitte, karbon atomları arasında tekli bağlar bulunur.
E) Nanotüpler elmastan daha sert, çelikten daha sağlamdır.

10. - Pil kullanım ömürlerinin 10 kat uzatılması.
- Elektronik cihazların çok hızlı şarj olması.
- Elektronik kağıtların hayatımıza girmesi.
- Katlanabilir, kağıt kadar ince cep telefonlarının üretilmesi.

Yukarıda gelecekte olması öngörülen bazı gelişmeler verilmiştir. Bu öngörüler, karbonun hangi allotropu ile ilgilidir?

- A) Fulleren B) Grafit C) Elmas
D) Grafen E) Nanotüp

11. I. Karbonun doğal allotroplarından olan..... bilinen en sert doğal maddedir.
II. Siyah, parlak görünümlü ve yumuşak bir yapıya sahip olan karbon allotropuna denir.
III. Karbon atomlarının tek düzlemde altıgen yapıyla dizilmesiyle oluşan iki boyutlu ve bir atom kalınlığında olan karbon allotropuna denir.

Yukarıdaki ifadelerde boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- | I | II | III |
|-----------|----------|----------------|
| A) Elmas | Grafen | Grafit |
| B) Elmas | Fulleren | Grafen |
| C) Elmas | Grafit | Grafen |
| D) Grafit | Fulleren | Grafen |
| E) Elmas | Fulleren | Karbon nanotüp |

12. Grafitte, altıgen tabakalar arasında bulunan Van der Waals etkileşimleri, karbonun bu allotropuna aşağıdaki özelliklerden hangisini kazandırır?

- A) Yüksek sıcaklıklara dayanıklı olma
B) Siyah renkli olma
C) Isı ve elektriği iletme
D) Yağlayıcı olma
E) Altıgen yapı olma



1. H_2O molekülü ile ilgili;

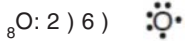
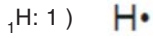
- I. Lewis gösterimi  şeklindedir.
- II. Polar yapıli moleküldür.
- III. İki tane apolar kovalent bağ içerir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_8O$)

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

Çözüm:

H ve O atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları



olduğundan H_2O bileşiğinin Lewis yapısı  şeklindedir.

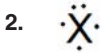
Bu bilgilere göre **I. yargı doğru.**

Moleküldeki merkez atom üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron olduğundan H_2O molekülü polar yapıdır.

II. yargı doğru.

H ve O atomları arasındaki bağ türü polar kovalent olarak ifade edilir. **III. yargı yanlış.**

Cevap: C



Yukarıda Lewis sembolü gösterilen X elementi ile ilgili,

- I. Ametaldir.
- II. $_1H$ ile iyonik bağlı bileşik oluşturur.
- III. 15. grup elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Lewis yapısı dikkate alındığında elementin son katmanı 5 elektron taşır ve ametaldir. **I. yargı doğru.**

$_1H$ elementi ametal olduğundan X elementi ile aralarında kovalent bağlı bileşik oluşur. **II. yargı yanlış.**

Son katmanında 5 elektron bulunan X elementi 5A yani 15. grup elementidir. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

3. Aşağıda X, Y ve Z atomlarının katman elektron dizilimleri verilmiştir.

- X: 1)
- Y: 2) 6)
- Z: 2) 8) 7)

$_6C$ elementi, bu elementlerin hangileriyle yalnızca tekli kovalent bağ oluşturur?

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

Çözüm:

Öncüllerde elektron dizilimleri verilmiş olan elementlerden

X: 1 kovalent bağ yapabilir.

Y: Tek veya ikili kovalent bağ yapabilir.

Z: 1 kovalent bağ yapabilir.

Cevap: C

4. I. Herhangi iki orbitalin uç uca örtüşmesi ile oluşur.
II. Sağlamlığı pi bağlarından daha azdır.
III. İki ametal atomu arasında sadece 1 tane oluşur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri sigma bağı için doğrudur?

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

Çözüm:

Herhangi iki orbitalin uç uca örtüşmesi ile oluşan bağlara sigma bağı denir. **I. yargı doğru.**

Sigma bağlarının sağlamlıkları pi bağlarından daha fazladır. **II. yargı yanlış.**

İki ametal atomu arasında sadece 1 tane sigma bağı oluşur. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

5. CS_2 molekülü ile ilgili;

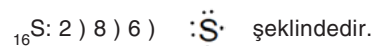
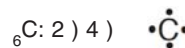
- I. Elektron nokta yapısı $S=C=S$ şeklindedir.
- II. Toplamda 8 çift elektron bağ yapımında kullanılmıştır.
- III. Polar kovalent bağ sayısı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_6C$, $_{16}S$)

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

Çözüm:

$_6C$ ve $_{16}S$ atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları



C ve S atomlarından oluşan CS_2 molekülünün Lewis yapısı

$\cdot\ddot{S}::C::\ddot{S}\cdot$ şeklinde olur. **I. yargı yanlış.**

Toplamda 4 çift elektron bağ yapımında kullanılmıştır. **II. yargı yanlış.**

Molekülde 4 adet polar kovalent bağ bulunur.

III. yargı doğru.

Cevap: B

6. ${}^8\text{O}$ ve ${}^9\text{F}$ atomları arasında oluşan OF_2 molekülü ile ilgili,

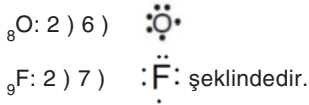
- I. 2 tane polar kovalent bağ içerir.
- II. Bağ yapımına katılmayan 2 çift elektron içerir.
- III. Apolar moleküldür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

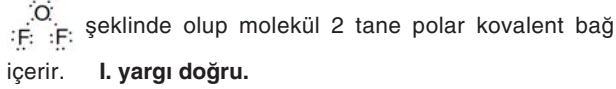
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

${}^8\text{O}$ ve ${}^9\text{F}$ atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları



O ve F atomlarından oluşan OF_2 molekülünün Lewis yapısı



OF_2 molekülü bağ yapımına katılmayan 8 çift elektron içerir. **II. yargı yanlış.**

Moleküldeki merkez atom üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron olduğundan OF_2 molekülü polar yapıdır. **III. yargı yanlış.**

Cevap: D

7. C ve H atomlarından oluşan bir molekülde 6 adet sigma, 2 adet pi bağı bulunmaktadır.

Bu molekülle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$)

- A) Polar ve apolar kovalent bağ sayıları birbirine eşittir.
 B) sp^3 hibritleşmesi yapan C atomu sayısı 1'dir.
 C) sp^2 hibritleşmesi yapan C atomu içermez.
 D) Tüm C atomları arasında çift kovalent bağ bulunur.
 E) Polar yapıdır.

Çözüm:

Bilgileri verilmiş olan molekülün yapısı $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H}$ veya $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ şeklinde olabilir.

Her iki yapıda da polar ve apolar kovalent bağ sayıları birbirine eşittir. Bu nedenle **A seçeneğinde verilen bilgi kesinlikle doğrudur.**

Yapılardan birinde sp^3 hibritleşmesi yapan C atomu bulunmamaktadır. **B kesin değildir.**

Yapılardan birinde sp^2 hibritleşmesi yapan C atomu bulunmaktadır. **C kesin değildir.**

Yapılardan birinde C atomları arasında çift kovalent bağ bulunmamaktadır. **D seçeneğinde verilen bilgi kesin değildir.**

Sadece C ve H atomlarından oluşan bileşikler apolar yapıdır. **E seçeneğinde verilen bilgi yanlıştır.**

Cevap: A

8. I. HCN
 II. H_2S
 III. CO_2

yukarıdaki moleküllerden hangilerinin merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$)

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

Çözüm:

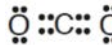
Moleküllerdeki merkez atomların sp^3 hibritleşmesine sahip olabilmesi için;

- 4 tane tekli kovalent bağ yapmış olması,
- 3 tane tekli kovalent bağ yaptığında 1 çift ortaklanmamış elektron bulundurması,
- 2 tane tekli kovalent bağ yaptığında 2 çift ortaklanmamış elektron bulundurması gerekir.

Öncüllerde verilen moleküllerin Lewis yapıları

HCN: $\text{H-C}\equiv\text{N}$ Merkez atomun hibritleşme türü sp 'dir.

H_2S :  merkez atomun hibritleşme türü sp^3 'tür.

CO_2 :  merkez atomun hibritleşme türü sp 'dir.

Bu moleküllerden yalnızca H_2S 'nin merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

Cevap: B

9. C ve H atomlarından oluşan bir bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_{\text{C}}}{m_{\text{H}}} = 6$ 'dır.

Bir formülünde altı atom bulunan molekül için,

- I. Sahip olduğu sigma bağı sayısı pi bağı sayısından fazladır.
- II. C atomlarının hibritleşme türü sp^3 'tür.
- III. Apolar yapıdır.

yargılardan hangileri doğrudur?

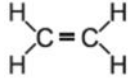
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

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

Çözüm:

$\frac{x \cdot 12}{y \cdot 1} = 6$ ise $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$ olur. Bu durumda bileşik basit formülü

CH_2 olur. Dolayısıyla moleküllerinde altışar atom bulunan bu bileşiğin molekül formülü C_2H_4 olur. Bileşiğin açık formülü ise



şeklindedir. Buna göre bileşiğin bir molekülün-

de 5 sigma, 1 pi bağı bulunur. **I. yargı doğru.**

C atomlarının hibritleşme türü sp^2 'dir. **II. yargı yanlış.**

C ve H atomlarından oluşan bileşikler apolar yapıdır. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

10. Periyodik tablonun 2. periyodundaki X elementi atomu ile ${}_1\text{Y}$ elementi atomlarından oluşan polar XY_3 molekülü ile ilgili,

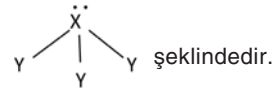
- I. Bağ yapımına katılan elektron sayısı 4'tür.
- II. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 2'dir.
- III. Merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

XY_3 molekülünün Lewis yapısı;



Buna göre;

Bağ yapımına katılan elektron sayısı 6'dır.

I. yargı yanlıştır.

Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 1'dir.

II. yargı yanlıştır.

Merkez atomu (X) sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

III. yargı doğrudur.

Cevap: C

11. ${}_1\text{X}$, ${}_6\text{Y}$ ve ${}_7\text{Z}$ atomlarından oluşan XYZ molekülü ile ilgili,

- I. Merkez atom Y'dir.
- II. $\text{sp} - \text{s}$ örtüşmesi ile oluşan bağ sayısı 3'tür.
- III. Bağ yapımına katılmayan elektron çifti sayısı 2'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

Çözüm:

${}_1\text{X}$, ${}_6\text{Y}$ ve ${}_7\text{Z}$ atomlarından oluşan molekülün Lewis yapısı $\text{X}-\text{Y}\equiv\text{Z}$: şeklindedir. Buna göre;

Merkez atom yani daha fazla bağ yapan atom Y'dir.

I. yargı doğru.

Molekülde $\text{sp}-\text{s}$ örtüşmesi ile oluşan bağ X ve Y atomları arasında olup 1 tanedir. **II. yargı yanlış.**

Molekülde bağ yapımına katılmayan elektron çifti sayısı 1'dir. **III. yargı yanlış.**

Cevap: D

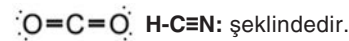
12. CO_2 ve HCN molekülleri için,

- I. Sigma bağı sayıları
 - II. Merkez atomun hibritleşme türü
 - III. Bağ yapımına katılmamış olan elektron çift sayıları
- niceliklerinden hangileri eşit değildir?** (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$)

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

Çözüm:

Moleküllerin Lewis yapıları



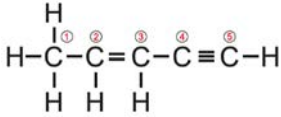
Bu yapılar dikkate alındığında her iki molekülde de iki adet sigma bağı bulunmaktadır.

Merkez atomları olan karbon (C) sp hibritleşmesi yapmıştır.

CO_2 molekülünde bağ yapımına katılmayan 4 çift elektron varken HCN molekülünde 1 çift elektron bağ yapımına katılmamıştır.

Cevap: C

13.



Açık bağ yapısı yukarıda verilmiş olan molekülle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Molekülde 10 tane sigma bağı vardır.
 B) 4 ve 5 numaralı karbon atomlarının hibritleşme türlerinde s orbitalinin oranı %50'dir.
 C) Hibritleşme türünde s orbitalinin oranca en az olduğu 1 numaralı karbon atomudur.
 D) Polar kovalent bağ sayısı apolar kovalent bağ sayısından fazladır.
 E) Moleküldeki pi bağının sayısı 3'tür.

Çözüm:

Molekül düz zincirli olup 11 adet atom içermektedir. Düz zincirli moleküllerde sigma bağ sayısı toplam atom sayısının 1 eksiğidir. Molekülde toplam 10 adet sigma bağı bulunur. **A seçeneği doğrudur.**

4 ve 5 numaralı karbon atomlarının hibritleşme türü sp olduğu için s orbitalinin oranı %50'dir.

B seçeneği doğrudur.

1 numaralı karbon atomunun hibritleşmesi sp^3 'tür ve s oranı %25'tir. **C seçeneği doğrudur.**

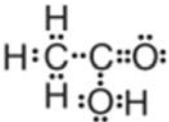
Moleküldeki apolar kovalent bağ sayısı 7 iken polar kovalent bağ sayısı 6'dır. **D seçeneği yanlıştır.**

Molekülde toplamda 3 tane pi bağı bulunmaktadır.

E seçeneği doğrudur.

Cevap: D

14.



Açık formülü verilen asetik asit molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$)

- A) Yapısında 1 tane π bağı vardır.
 B) Bir molekülünde 7 tane polar kovalent, 1 tane apolar kovalent bağ bulunur.
 C) Oksijen atomlarının ortaklanmamış ikiye çift değerlik elektronları bulunur.
 D) Bir molekülünde 8 çift bağlayıcı elektron bulunur.
 E) Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 2'dir.

Çözüm:

Yapısında 1 tane pi (π) bağı vardır. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{O} - \text{H}$ pi bağı

$\text{C} - \text{H}$ (3 tane)
 $\text{C} = \text{O}$ (2 tane)
 $\text{C} - \text{O}$ (1 tane)
 $\text{O} - \text{H}$ (1 tane)

7 tane polar kovalent bağ

$\text{C} - \text{C} \rightarrow 1$ tane apolar kovalent bağ

Toplam 8 çift bağlayıcı elektron vardır.

Oksijen atomlarına ait dört çift ortaklanmamış elektron çifti bulunur.

Cevap: E

15. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin Lewis formülünde ortaklanmamış değerlik elektron çifti sayısı yanlıştır? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

Bileşik	Ortaklanmamış elektron çifti sayısı
A) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	2
B) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{NH}_2$	2
C) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	4
D) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	5
E) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	6

Çözüm:

A) $\text{CH}_3 - \ddot{\text{O}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 (2 çift ortaklanmamış elektron çifti)

B) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \ddot{\text{N}}\text{H}_2$
 (3 çift ortaklanmamış elektron çifti)

C) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \ddot{\text{O}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 (4 çift ortaklanmamış elektron çifti)

D) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\text{C}} - \text{H}$
 (5 çift ortaklanmamış elektron çifti)

E) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{O} - \text{H} \quad \text{O} - \text{H} \quad \text{O} - \text{H} \end{array}$
 (6 çift ortaklanmamış elektron çifti)

Cevap: B

16. Bir organik bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

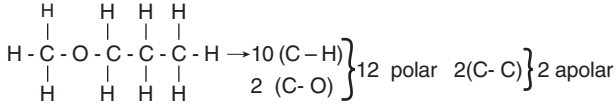
- Molekülü 2 tane ortaklanmamış elektron çifti içerir.
- Molekülü 12 tane polar kovalent bağ içerir.
- Mol kütlesi 86 g/mol dür.

Buna göre bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

- A) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 C) $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH}_2$
 D) $\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 E) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

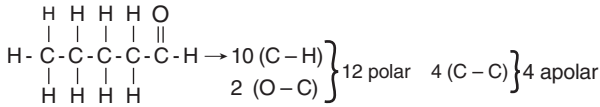
Çözüm:

A) 2 ortaklanmamış elektron çifti



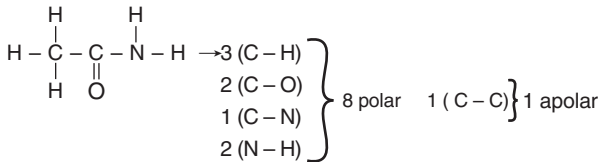
Mol kütlesi 74 g/mol

B) 2 ortaklanmamış elektron çifti



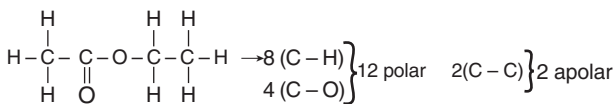
Mol kütlesi 86 g/mol

C) 3 ortaklanmamış elektron çifti



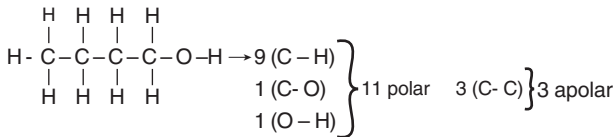
Mol kütlesi 59 g/mol

D) 4 ortaklanmamış elektron çifti



Mol kütlesi 88 g/mol

E) 2 ortaklanmamış elektron çifti

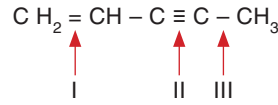


Mol kütlesi 74 g/mol

2 tane ortaklanmamış elektron çifti, 12 tane polar kovalent bağ içeren ve mol kütlesi 86 g/mol olan bileşik "B" seçeneğinde verilmiştir.

Cevap: B

17. Moleküllerde bağ uzunluğu, kovalent bağ yapan iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafedir. Atomlar arasında paylaşılan elektron çifti sayısı arttıkça bağ uzunluğu kısalır.



Yukarıda yarı açık formülü verilen organik bileşikte bazı bağlar I, II ve III ile gösterilmiştir.

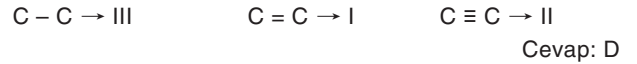
Buna göre numaralandırılmış bağların uzunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

Çözüm:

Bağı oluşturan elektron sayısı arttıkça, bağ uzunluğu kısalır, sağlamlığı artar.

Bu durumda bağ uzunlukları $\text{C}-\text{C} > \text{C}=\text{C} > \text{C}\equiv\text{C}$ şeklinde olur.



18. X ve Y atomlarının temel hâl elektron dağılımı aşağıda verilmiştir.



Buna göre X ve Y atomları arasında oluşan bileşikle ilgili,

- I. X ve Y atomlarının değerlik elektronlarının tamamı bağ yapımında kullanılmıştır.
 II. Molekülde yalnız sigma (σ) bağı bulunur.
 III. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 4'tür.

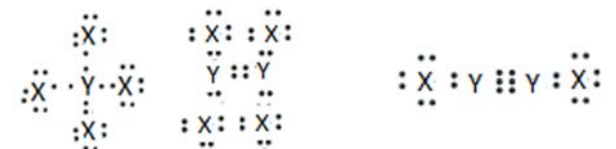
verilenlerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

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

Çözüm:

X ve Y atomlarının Lewis yapıları: $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ ve $\cdot\ddot{\text{Y}}\cdot$

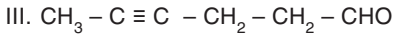
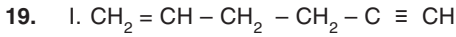
X ve Y atomlarının aralarında oluşturabilecekleri moleküllerin Lewis yapıları:



Y atomunun değerlik elektronlarının tamamı bağ yapımında kullanılırken, X atomunun kullanılmaz. I. yargı kesinlikle yanlıştır.

Bileşiklerin Lewis yapılarından II ve III. yargının kesin olmadığı görülür.

Cevap: A

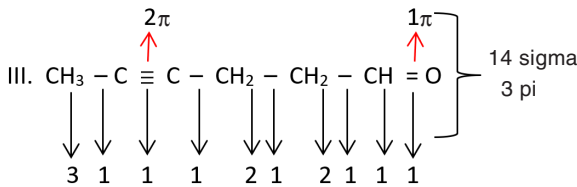
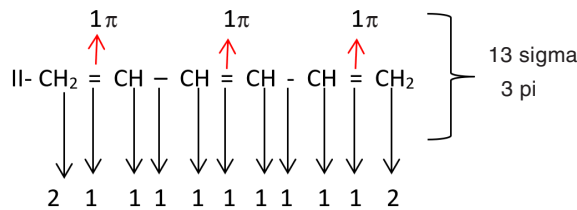
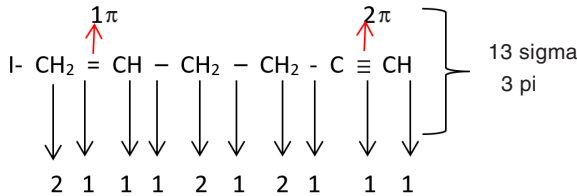


Yukarıda formülleri verilen moleküllerin hangilerinde sigma bağ sayısının, pi bağ sayısına oranı $\frac{13}{3}$ olur?

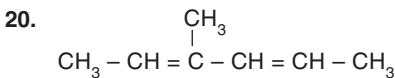
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- Orbitallerin düzlem üzerinde uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara sigma (σ) bağı, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan bağlara ise pi (π) bağı denir.
- İki atom arasında oluşan ilk bağ sigma bağıdır. Sigma bağı oluşmadan pi bağı oluşmaz.
- İki atom arasında birden fazla bağ oluşmuşsa bu bağlardan bir tanesi sigma, diğerleri pi bağıdır.



Cevap: B



Formülü verilen organik moleküldeki sigma bağı sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

Çözüm:

7 karbon ve 12 hidrojen vardır.

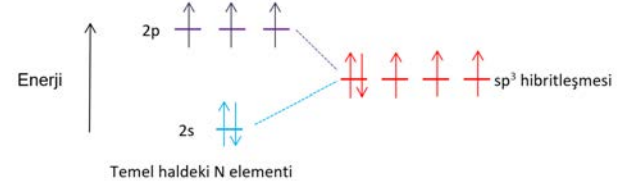
Sigma bağ sayısı= atom sayısı-1=19-1=18 olarak bulunur.

Sigma bağ sayısı 18'dir

Cevap: C

21. Atom numarası 7 olan N elementinin temel hâl elektron dizilimi ${}_7\text{N}: 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ şeklindedir. Azot atomunda sp^3 hibrit orbitallerini 2s ve 2p orbitalleri oluşturur.

${}_7\text{N}$ elementinin sp^3 hibritleşmesini gösteren enerji diyagramı aşağıdaki gibidir.



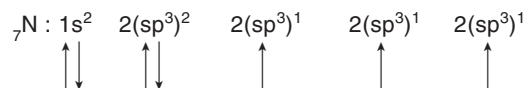
Buna göre ${}_7\text{N}$ ve ${}_9\text{F}$ atomları arasında oluşan NF_3 bileşiği ile ilgili aşağıda verilen yargılarından hangisi yanlıştır?

- A) sp^3 hibritleşmesi yapmış azot elementinin elektron dağılımı ${}_7\text{N}: 1s^2(2sp^3)^2(2sp^3)^1(2sp^3)^1(2sp^3)^1$ şeklindedir.
- B) Sigma (σ) bağları $sp^3 - p$ örtüşmesi ile oluşmuştur.
- C) Molekül polardır.
- D) Bir molekülündeki ortaklaşmamış elektron sayısı 20 tane dir.
- E) N atomlarının değerlik elektronlarının tümü bağ oluşumuna katılmıştır.

Çözüm:

Azot elementinin 2s orbitalinin enerjisi bir miktar yükselir, 2p orbitallerinin enerjisi bir miktar azalır. Daha sonra orbitallerin melezleşmesi sonucu özdeş 4 tane hibrit orbitali oluşur. Melezleşmeye bir tane s, 3 tane p orbitali katıldığı için hibritleşmenin türü sp^3 hibritleşmesidir.

- sp^3 hibritleşmesi yapmış olan N atomunun e^- dizilimi



şeklinde olur.



Azot atomunun sp^3 hibrit orbitalleri ile F atomlarının p orbitalleri uç uca örtüşerek 3 tane sigma bağı oluşturur.

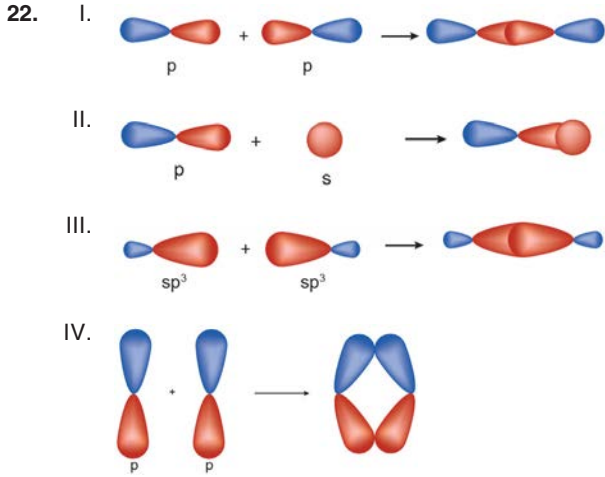
- Merkez atomda (N) ortaklaşmamış e^- çifti olduğu için molekül polardır. $\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$

- 3 tane F atomundan ($\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$) 18 e^-

1 tane N atomundan ($:\text{N} \equiv$) 2 e^- toplam 20 e^- bağ yapımına katılmadığı için ortaklaşmamıştır.

- N atomunun değerlik elektron sayısı 5, bağ yapımına katılan e^- sayısı 3'tür. 2 e^- bağ yapımına katılmamıştır.

Cevap: E



Numaralandırılmış olarak gösterilen orbitallerin örtüşmesiyle oluşan bağlardan, hangileri sigma (σ) bağıdır?

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

Çözüm:

- Orbitallerin düzlem üzerinde uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara sigma (σ) bağı, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan bağlara ise pi (π) bağı denir.

- Sigma bağı oluşurken her türlü orbital örtüşebilir. (s-s, s-p, p-p vb....) Ancak pi bağı oluşurken sadece hibritleşmeye katılmayan p orbitalleri etkileşir.

- İki atom arasında oluşan ilk bağ sigma bağıdır. Sigma bağı oluşmadan pi bağı oluşmaz.

- İki atom arasında birden fazla bağ oluşmuşsa bu bağlardan bir tanesi sigma diğerleri pi bağıdır.

- Sigma bağı pi bağından daha kuvvetlidir.

- Tekli bağ ($—$) $\rightarrow$ 1 tane σ

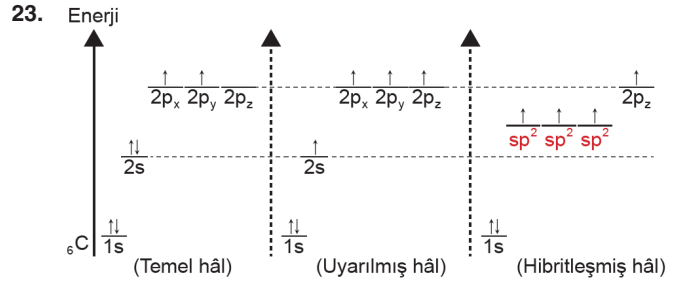
- İkili bağ ($=$) $\rightarrow$ 1 tane σ + 1 tane π

- Üçlü bağ ($\equiv$) $\rightarrow$ 1 tane σ + 2 tane π

Bu durumda;

uç uca örtüşme sonucu oluşan I, II ve III bağlar sigma, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan IV, pi bağıdır.

Cevap: D



C atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hâl orbitallerinin enerji seviyeleri gösterimi yukarıda verilmiştir.

I. C_2H_6

II. C_2H_4

III. C_2H_2

Buna göre grafikte verilen hibrit orbital gösterimi hangi bileşiklere ait olamaz?

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

Çözüm:

- Bir tane s ve iki tane p orbitalinin etkileşimi sonucunda üç tane yeni sp^2 hibrit orbitali oluşur. Bir tane p orbitali hibritleşmeye katılmadan kalır.

$C_2H_6 \rightarrow sp^3$ (C - C)

$C_2H_4 \rightarrow sp^2$ (C = C)

$C_2H_2 \rightarrow sp$ (C $\equiv$ C)

- C_2H_4 molekülünde karbon elementi 3 tane sp^2 hibrit orbitali ile 3 tane sigma bağı oluşturur.

- Karbon elementinin hibritleşmeye katılmayan p orbitali diğer karbon atomunun hibritleşmeye katılmayan p orbitali ile yan yana örtüşerek bir pi bağı oluşturur.

- sp^2 hibritleşmesi yapmış karbon elementinin elektron dağılımı aşağıdaki gibidir.

${}_6C: 1s^2 (2sp^2)^1 (2sp^2)^1 (2sp^2)^1 (2p)^1$

Cevap: C

24. 2. periyot elementlerinin hidrojen ile oluşturduğu bileşiklerin Lewis formülleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	Element atomu	Bileşiğin Lewis formülü
A)	${}_4\text{Be}$	$\text{H}:\text{Be}:\text{H}$
B)	${}_5\text{B}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{B}:\text{H} \end{array}$
C)	${}_6\text{C}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
D)	${}_7\text{N}$	$\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
E)	${}_8\text{O}$	$\text{H}:\text{O}:\text{H}$

Çözüm:

Elementlerin Lewis formüllerindeki tek elektronlar bağ yapımına katılırlar.

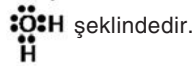
${}_1\text{H}$: 1) Değerlik elektron sayısı:1 Lewis formülü: $\text{H}\cdot$ 1 bağ yapar.

Verilen elementlerin Lewis formülleri ve ${}_1\text{H}$ ile oluşturduğu molekülün Lewis formülleri yazıldığında,

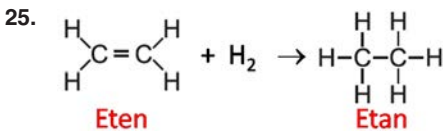
	Elektron dizilimi	Değerlik elektron sayısı	Atomun Lewis formülü	Bağ sayısı	Molekülün Lewis formülü
A)	${}_4\text{Be}: 2) 2)$	2	$\cdot\text{Be}\cdot$	2	$\text{H}:\text{Be}:\text{H}$
B)	${}_5\text{B}: 2) 3)$	3	$\cdot\text{B}\cdot$	3	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{B}:\text{H} \end{array}$
C)	${}_6\text{C}: 2) 4)$	4	$\cdot\text{C}\cdot$	4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
D)	${}_7\text{N}: 2) 5)$	5	$\cdot\text{N}\cdot$	3	$\begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
E)	${}_8\text{O}: 2) 6)$	6	$\cdot\text{O}\cdot$	2	$\text{H}:\text{O}:\text{H}$

O atomunun bağa katılmayan elektron çiftleri gösterilmediği için E seçeneği yanlıştır.

Oksijen atomunun hidrojen atomu ile oluşturduğu H_2O molekülünün Lewis formülü,



Cevap: E



Yukarıda verilen moleküller ve tepkime süreci ile ilgili,

- Eten bileşiğinde C atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.
- Tepkimede hibrit orbitallerin "s" karakteri azalmıştır.
- C atomları arasında bağ uzunluğu artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

I. Eten bileşiğinde C atomları 3 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı yapmıştır. Bu nedenle C atomlarının hibritleşme türü sp^2 'dir.

sp hibritleşmesinde C atomu 2 tane sigma (σ), 2 tane pi (π) bağı yapar. **I. yargı yanlış.**

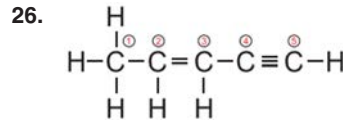
II. Etan bileşiğinde C atomları 4 tane sigma bağı yapmıştır. Bu nedenle C atomları sp^3 hibritleşmesi yaptığından (sp^2 'den sp^3) s karakteri azalmıştır.

sp^2 'de s karakteri %33,3

sp^3 'de s karakteri %25'dir. **II. yargı doğru.**

III. Sigma bağlarını oluşturan hibrit orbitallerinde bulunan s karakteri azaldıkça bağ kuvveti azalır ve bağ uzunluğu artar. **III. yargı doğru.**

Cevap: D



Açık formülü yukarıda verilen doymamış hidrokarbon molekülünde numaralandırılmış atomların hangisinin hibritleşme türü yanlıştır?

Hibritleşme Türü

- | | | |
|----|---------------|---------------|
| A) | 1 nolu karbon | sp^3 |
| B) | 2 nolu karbon | sp^2 |
| C) | 3 nolu karbon | sp^2 |
| D) | 4 nolu karbon | sp |
| E) | 5 nolu karbon | sp^2 |

Çözüm:

Karbon atomu 4 tane sigma bağı yapmışsa hibritleşme türü sp^3 'tür. Karbon atomu 3 tane sigma, 1 tane pi bağı yapmışsa hibritleşme türü sp^2 'dir. Karbon atomu 2 tane sigma, 2 tane pi bağı yapmışsa hibritleşme türü sp 'dir.

5 nolu karbonun hibritleşme türü sp 'dir.

Cevap: E



1. H_2O bileşiğinin Lewis formülünde bağ oluşumuna katılmamış elektron sayısı kaçtır? (${}_1H$, ${}_8O$)

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

2. ${}_5B$, ${}_7N$, ${}_9F$ atomlarının kararlı kovalent bağlı bileşiklerinde yapacakları bağ sayıları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	B	N	F
A)	5	7	9
B)	3	5	7
C)	3	3	1
D)	5	3	1
E)	3	5	1

3. ${}_4Be$ ${}_2He$ ${}_6C$ ${}_{15}P$ ${}_{16}S$

Yukarıda atom numaraları verilen elementlerden hangisinin Lewis nokta yapısı yanlış verilmiştir?

- A) $Be:$ B) $He:$ C) $\cdot\dot{C}\cdot$ D) $:\dot{P}\cdot$ E) $:\ddot{S}\cdot$

4. Hibritleşme ile ilgili olarak,

- I. Farklı enerji düzeyindeki orbitallerin kaynaşmasıyla gerçekleşir.
II. Hibrit orbitalleri melezdir.
III. Hibrit orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Hibritleşme ile ilgili olarak,

- I. Kovalent bağı açıklamak için kullanılan bir modeldir.
II. Hibrit orbitalleri sadece sigma bağı yapabilir.
III. Bir tane s ve üç tane p orbitalinin kaynaşması sonucu sp^3 hibrit orbitali oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Sigma ve pi bağları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İki atom arasında önce sigma bağı oluşur.
B) İki atom arasında en fazla üç tane pi bağı oluşabilir.
C) Sigma bağları pi bağlarından daha kısadır.
D) Bağlar kırılırken önce pi bağı kırılır.
E) İki atom arasındaki ikili bağın biri sigma diğeri pi bağıdır.

7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ bileşiğindeki sigma bağ sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 11 E) 13

8. Genellikle laboratuvar örneklerinin saklanması için kullanılan CH_2O (formaldehit) molekülünün Lewis formülü hangi seçenekte doğru verilmiştir? (1H , 6C , 8O)

- A) $\text{H}:\text{C}::\ddot{\text{O}}:$
H
- B) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- C) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- D) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$
H
- E) $\text{H}:\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$
H

9. C, H ve N atomlarından oluşan CH_2N_2 molekülünün Lewis formülü



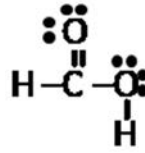
Molekül formülü ile ilgili,

- I. Bağlayıcı 6 çift elektron bulunur.
II. N atomları toplam 6 bağ yapmıştır.
III. Ortaklanmamış elektron sayısı 2'dir.
IV. Molekülün çizgi bağ formülü $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{N}-\text{H}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10.



Formik asitin açık formülüne göre,

- I. C atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
II. Molekülde sigma (σ) bağ sayısı 4'tür.
III. Moleküldeki 2 oksijen atomu da oktedini tamamlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Açık formülü verilen hidrokarbon molekülündeki sigma (σ) ve pi (π) bağlarının sayısı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	σ bağı sayısı	π bağı sayısı
A)	19	3
B)	19	5
C)	20	2
D)	22	3
E)	22	5

12. • Bir atomun değerlik orbitallerinin kendi aralarında örtüşerek orbitaller oluşturmaya hibritleşme denir. 1 tane s, 3 tane p orbitalinin örtüşmesiyle hibrit orbitalleri oluşur.
• Hibritleşmeye katılmayan p orbitallerinin yan yana örtüşmesiyle oluşur.
• atomlar arasında öncelikle oluşan bağıdır.

Yukarıda verilen ifadelerdeki boşluklara uygun olacak şekilde seçeneklerde verilen kavramlar yerleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

- A) sigma bağı
B) pi bağı
C) sp^2
D) sp^3
E) eş enerjili



1. HCN molekülünde bağlayıcı elektron sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. CO_2 molekülünün Lewis yapısıyla ilgili,

- I. Karbon atomu oktetini tamamlamamıştır.
II. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 2'dir.
III. Bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur? (${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$)

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

3. XY_2 kovalent bağlı polar bir moleküldür.

Buna göre,

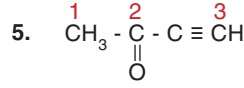
- I. X elementi 6A grubunda yer alır.
II. Y elementinin atom numarası 9'dur.
III. Merkez atomda bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 2'dir.

ifadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

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

4. CO_2 molekülündeki merkez atomun hibrit orbitalleri türü aşağıdakilerden hangisidir?

A) p^2 B) sp C) sp^2 D) sp^3 E) s^2p



Bileşiğinde numaralandırılmış karbon atomlarının hibrit orbitalleri türü sırasıyla aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1.karbon	2.karbon	3.karbon
A)	sp^3	sp^3	sp^3
B)	sp^3	sp^2	sp^2
C)	sp^3	sp^2	sp
D)	sp^2	sp^2	sp^2
E)	sp	sp	sp

6. CH_3COOH bileşiğinde toplam sigma ve pi bağı sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$)

A) 5 sigma, 1pi
B) 6 sigma, 1pi
C) 7 sigma, 1 pi
D) 7 sigma, 2pi
E) 6 sigma, 2pi



Lewis formülü verilen molekül ve moleküldeki atomlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) X atomu periyodik cetvelde 6A grubunda bulunur.
 B) Ortaklanmamış elektron sayısı 4'tür.
 C) Molekülde atomlar arasında ikili bağlar bulunur.
 D) Y atomunun değerlik elektron sayısı 4'tür.
 E) X ve Y atomlarının bağ kapasiteleri sırasıyla 2 ve 4'tür.

8. Periyodik cetvelde 4A grubunda bulunan X atomu ile ilgili,

I. Lewis formülü



şeklinde dir.

- II. Yapabileceği bağ sayısı 4'tür.
 III. XH_4 molekülündeki bağlayıcı elektron sayısı 4'tür.

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

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

9. Azot ve hidrojen atomlarının Lewis yapıları aşağıda verilmiştir.



Azot ve hidrojenin oluşturduğu 4 atomlu molekül ile ilgili,

- I. 3 çift elektron ortaklaşa kullanılır.
 II. Merkez atom azottur.
 III. Ortaklaşmamış elektron çifti 1 tanedir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_7\text{N}$ ve $_1\text{H}$)

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

10. C_2H_n molekülünde C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

Buna göre,

- I. $n = 4$ 'tür.
 II. Bir tane C_2H_n molekülü 5 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı içerir.
 III. Molekülde 6 tane bağlayıcı elektron çifti bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$)

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

11. $_8\text{X}$ ve $_{17}\text{Y}$ atomları arasında oluşan molekül için,

- I. Moleküldeki değerlik elektron sayısı 20'dir.
 II. X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
 III. Molekülde 4 tane elektron ortaklaşa kullanılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. Merkez atomda bulunan atomik orbitallerin karışıp yeniden düzenlenmesi ile tek tip yeni bir tür orbital oluşturmaya hibritleşme denir.

Buna göre,

	Molekül	Hibritleşme türü
I.	CS_2	sp
II.	CH_4	sp^3
III.	HCOOH	sp

verilen moleküllerden hangilerinde karbon atomunun hibritleşme türü doğru verilmiştir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$, $_{16}\text{S}$)

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



1. CH_3CHO molekülünün Lewis formülünde,

- I. Bağ yapımına katılan elektron sayısı 14'dür.
- II. Karbon ile oksijen arasında üçlü bağ bulunur.
- III. Bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 6'dır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$)

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

2. PCl_3 molekülünde bağlayıcı elektron sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

3. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ molekülü ile ilgili,

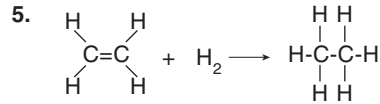
- I. $\text{C}\equiv\text{C}$ arasındaki bağlardan biri sigma diğerleri pi bağıdır.
- II. $\text{C}-\text{H}$ bağı, C atomları arasındaki pi bağlarına göre daha kısadır.
- III. Merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CN}$ düz zincirli moleküldeki toplam sigma ve pi bağı sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$)

- A) 9 sigma 1 pi
B) 10 sigma 1 pi
C) 10 sigma 2 pi
D) 13 sigma 2 pi
E) 13 sigma 3 pi

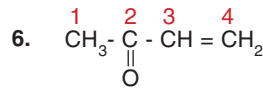


Yukarıdaki tepkime sürecinde,

- I. Karbon atomlarının hibritleşme türü değişmiştir.
- II. Sigma bağı sayısı artmıştır.
- III. İki karbon atomu arasındaki uzaklık artmıştır.

yargılarından hangileri doğru olur?

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



Yukarıda formülü verilen molekül ile ilgili,

- I. 1. ve 2. karbon atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- II. 3. ve 4. karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- III. 4 tane sigma bağı içerir.

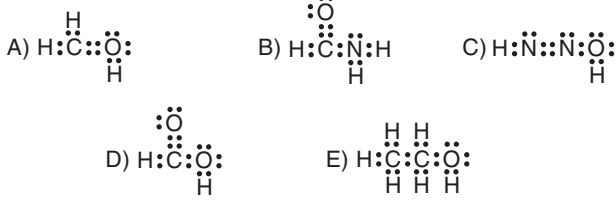
yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Lewis formülünde,

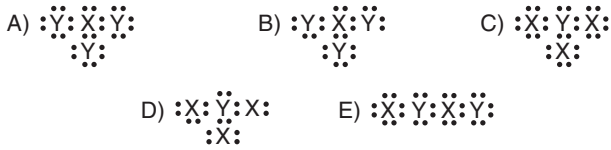
- ortaklaşa kullanılan elektron çifti sayısı 5
- formülde kullanılan atom sayısı 5
- ortaklaşa kullanılmayan elektron sayısı 4

olan molekül aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



8. • X_2 molekülünde 1 çift bağlayıcı elektron, 6 çift ortaklanmamış elektron bulunmaktadır.
- Y_2 molekülünde 3 çift bağlayıcı elektron, 2 çift ortaklanmamış elektron bulunmaktadır.

Buna göre X ve Y atomları arasında oluşan en küçük molekülün Lewis formülü hangi seçenekte doğru verilmiştir?



9. I. C_2H_2
 II. C_2H_4
 III. C_2H_6

Yukarıda bazı organik moleküller verilmiştir.

Bu organik moleküllerle ilgili seçeneklerdeki ifadelerden hangisi yanlıştır? (${}_1\text{H}, {}_6\text{C}$)

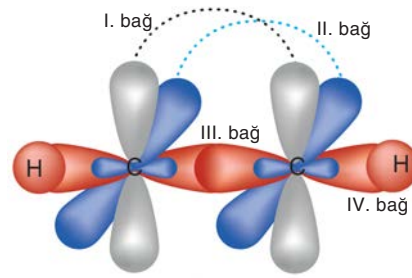
- A) I. molekülde sigma bağlarının oluşumu



şeklinde.

- B) II. molekülde C atomları sp^2 hibritleşmesi yapar.
- C) $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ tepkimesinde karbon atomunun hibrit türü sp^3 'den sp^3 'e değişir.
- D) III. molekülde C ile H atomları arasındaki bağ $\text{sp}^3 - \text{s}$ orbitallerinin örtüşmesi sonucu oluşur.
- E) Her üç bileşikte de C atomları arasındaki bağ uzunlukları eşittir.

10. C ile H atomlarından oluşan bir molekülde orbitallerin örtüşmesi



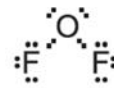
şeklinde.

Buna göre numaralandırılmış olarak belirtilen orbital örtüşmeleri ve oluşturdukları bağlar hangi seçenekte yanlış verilmiştir?

- A) III. bağ $\text{sp} - \text{sp}$ hibrit orbitallerinin uç uca örtüşmesiyle oluşmuştur.
- B) IV. bağ $\text{s} - \text{sp}$ orbitallerinin örtüşmesiyle oluşan sigma (σ) bağıdır.
- C) I. bağ hibritleşmeye katılmayan p orbitallerinin yana örtüşmesiyle oluşur.
- D) I ve II. bağlar pi (π) bağlarıdır.
- E) Molekülde 4 tane sigma (σ), 2 tane pi (π) bağı bulunur.

11. ${}_8\text{O}$ ile ${}_9\text{F}$ atomları arasında oluşan molekülün formülüyle ilgili,

I. Lewis formülü

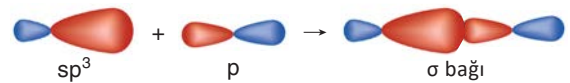


şeklinde.

II. 2 tane sigma (σ) bağı bulunur.

III. Ortaklaşa kullanılmayan elektron çifti sayısı 2'dir.

IV. Sigma bağının orbital örtüşmesi



şeklinde.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

Yarı açık formülü yukarıdaki gibi olan doymamış hidrokarbon molekülü ile ilgili,

- I. sp^2 hibritleşmesi yapan atom sayısı 1'dir.
- II. Sigma bağı sayısı 11'dir.
- III. Pi bağı sayısı 3'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



Lewis yapı formülleri yukarıda verilen N, O ve F atomlarının oluşturduğu,

I. N_2

II. O_2

III. F_2

moleküllerindeki kovalent bağ sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru karşılaştırılmıştır? (${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$)

A) III > II > I

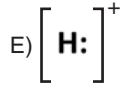
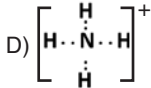
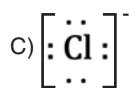
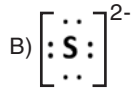
B) I > III > II

C) I > II > III

D) III > I > II

E) II > I > III

2. Aşağıda verilen iyonlardan hangisinin Lewis nokta gösterimi hatalıdır? (${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$)



3. Bir molekül formülünde bağ oluşumunda kullanılan elektronlara, ortaklanmış ya da bağlayıcı elektron denir.

Bir kovalent bağ, iki elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluştuğundan kovalent bağ oluşturana her elektron çiftine bağlayıcı elektron çifti adı verilir.

Moleküller oluşurken bağ oluşumuna katılmayan değerlik elektronları bulunabilir. Bu elektronlara ortaklanmamış değerlik elektronları, çift halindeki elektronlara da ortaklanmamış "elektron çifti" denir.

Bağlayıcı elektron çifti sayısının, ortaklanmamış elektron çifti sayısına oranı en yüksek olan bileşik molekülü aşağıdakilerden hangisidir? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$)

A) H_2S

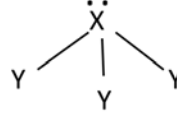
B) CO_2

C) HCN

D) CH_2O

E) NH_3

4. 2. periyotun 5. elementi olan X ile 1. periyotun ilk elementi olan Y atomları arasında oluşan molekülün Lewis yapısı aşağıdaki gibidir.



Buna göre XY_3 molekülü için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

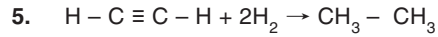
A) 3 tane polar kovalent bağ bulunur.

B) Molekül etil alkol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) içinde çözünür.

C) Merkez atomun elektron dizilişi p^3 ile biter.

D) Organik bir bileşiktir.

E) Molekülde toplam değerlik elektron sayısı 8'dir.



Yukarıdaki tepkime süreciyle ilgili,

I. sp hibrit orbitalleri sp^3 hibrit orbitallerine dönüşür.

II. Bağ açısı azalır.

III. Sigma bağ sayısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

6. Aşağıda verilen moleküllerden hangisinde merkez atomun değerlik elektronları hibrit orbitallerine $2(sp^3)^2$ $2(sp^3)^1$ $2(sp^3)^1$ şeklinde yerleşmiştir?

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

A) NF_3

B) CO_2

C) C_2H_6

D) H_2O

E) CCl_4



İNDİRGENME - YÜKSELTGENME TEPKİMLERİNDE ELEKTRİK AKIMI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	B	E	E	D	A	C	E	C	E									
2. TEST	E	C	B	B	C	C	E	E	C	C	E									
3. TEST	D	A	E	D	D	A	A	A	B	C	B									
4. TEST	D	C	D	D	B	A	C	B	E	D	E	E								

ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER - ELEKTROT POTANSİYELLERİ - ELEKTROLİZ - KOROZYON

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	C	D	D	E	E	E	B	E	A	A										
1. TEST - B	C	C	B	B	E	E	E	E	B	A	A									
2. TEST - A	A	E	E	B	C	D	A	E	E											
2. TEST - B	D	B	E	C	B	B	C	B	C	B	C									
3. TEST - A	C	C	B	D	A	D	C	E	A	A										
3. TEST - B	E	D	C	C	A	D	E	C	A	B										
4. TEST - A	D	E	C	C	C	D	E	B	B											
4. TEST - B	D	D	A	A	C	A	D	A												

ANORGANİK VE ORGANİK BİLEŞİKLER - BASİT FORMÜL - MOLEKÜL FORMÜLÜ, DOĞADA KARBON

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	B	B	E	D	D	C	E	B	D	D								
2. TEST	E	B	B	C	E	B	A	C	A	C	A	E								
3. TEST	D	B	E	D	E	B	A	B	D	D	C	E								
4. TEST	C	E	E	D	A	E	A	C	D	D	C	D								

LEWİS FORMÜLLERİ - HİBRİTLEŞME

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	C	A	E	E	B	E	A	C	D	A	C								
2. TEST	D	C	A	B	C	C	B	B	E	E	E	D								
3. TEST	A	C	A	E	E	B	A	C	E	E	C	B								
4. TEST	C	E	C	D	E	D	C	E	A	A	E	A								

