



Kitapçık Kodu : KMY



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

32. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2024 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

ÖĞRENCİ

KİMYA

Soru Kitapçığı Türü

A

18 Mayıs 2024 Cumartesi, 09.30 - 11.10

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO. :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 adet sorudan oluşmaktadır, süre 100 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kâğıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda bilimsel hesap makinesi kullanabilirsiniz. Ancak bilgisayarlı, programlanabilir, hafıza kartlı vb. hesap makinalarının kullanılması yasaktır. Buna ilave olarak sınavda hesap makinası dışında herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kâğıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vbşeyler istemeleri yasaktır.
- Periyodik çizelge, bazı eşitlikler ve gerekli sabitler soru kitapçığının ilk sayfasında yer almaktadır.
- Sınava girendayın bir soruya itiraz etmek istemesi **disiplin kuralları** ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<https://bilimolimpiyatlari.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurusu gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- TÜBİTAK Bilim Olimpiyatı-Birinci Aşama Sınavı'nda sorulansoruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Atatürk Üniversitesi sorumlu tutulamaz. Atatürk Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyarmak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

$R = 8.314 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{K} \cdot \text{mol} = 1.987 \text{ cal} / \text{K} \cdot \text{mol}$	$1 \text{ Faraday} = 96500 \text{ Kulon}$	
$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	$R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$	$1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$
$1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 101325 \text{ Pa}$	$0^\circ \text{C} = 273.15 \text{ K}$
$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	$c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}$	$m_e = 9.12 \times 10^{-31} \text{ kg}$
$1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$	$1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$	$\text{Kürenin hacmi} = 4/3\pi r^3$
$K_{su} = 1.0 \times 10^{-14}$		

$H = U + PV$ $G = H - TS$ $\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln Q$ $\Delta G^0 = -RT \ln K = -nF E_{\text{hücre}}^0$ $\Delta S = \frac{q_{\text{rev}}}{T}$ $\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$ $E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{C_{\text{oks}}}{C_{\text{red}}}$ $E = \frac{hc}{\lambda}$ $KE = 1/2 mv^2 = (3/2) n R T$	Hız denklemleri 0. Dereceden: $[A] = [A]_0 - kt$ 1. Dereceden: $\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$ 2. Dereceden: $\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt$ ----- $k = Ae^{-E_a/RT}$; $\ln k = (-\frac{E_a}{R}) (\frac{1}{T}) + \text{sabit}$ $\ln (k_2/k_1) = -(E_a / R) \times (1/T_2 - 1/T_1)$ $\ln (K_2/K_1) = -(\Delta H^\circ / R) \times (1/T_2 - 1/T_1)$
---	--

1.

- I) Gazların birbiri içinde çözünürlüğü sonsuzdur.
- II) Gazların sıvılar içinde çözünürlüğü uygulanan basınç arttıkça artar.
- III) Sıcaklık arttıkça, gazların sıvılar içinde çözünürlüğü azalır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi yada hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda verilen çözeltilerin hangisinin kaynama noktası, 1.0 molal derişimine sahip glukozun ($C_6H_{12}O_6$) sulu çözeltisinin kaynama noktası ile yaklaşık olarak aynıdır?

- A) 2 molal fruktoz ($C_6H_{12}O_6$)
- B) 1 molal NaCl
- C) 0.25 molal $AlCl_3$
- D) 0.5 molal $Ba(OH)_2$
- E) 0.5 molal etilen glikol (1,2-etandiol)

A

A

3. $n=3$ Kuantum sayısına sahip kaç orbital mevcuttur?

- A) 18
- B) 10
- C) 9
- D) 6
- E) 3

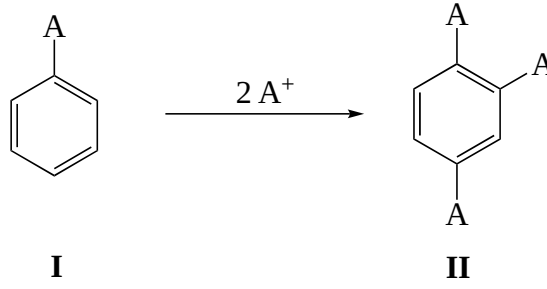
4.

- Bir asit ne kadar zayıfsa, konjüge bazı o kadar güçlü baz özelliği gösterir. Benzer şekilde bir baz ne kadar zayıfsa, konjüge asiti o kadar güçlü asit özelliği gösterir.
- HCN zayıf bir asit ($K_a=6.2 \times 10^{-10}$), NH_3 ise zayıf bir bazdır ($K_b=1.8 \times 10^{-5}$)

Bu bilgilere göre 2M NH_4CN çözeltisi için aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Çözeltinin pH'ı 7.0'dır.
- B) Asidik bir çözeltidir.
- C) $[\text{HCN}] > [\text{CN}^-]$
- D) $[\text{NH}_4^+] > [\text{CN}^-]$
- E) $[\text{NH}_3] > [\text{HCN}]$

5.



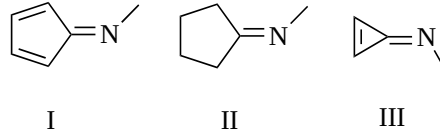
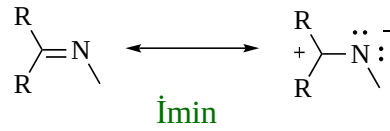
A substitüenti içeren benzen türevi (I), elektrofillere karşı benzenden daha yavaş yerdeğiştirme tepkimesi vermektedir ve bu tepkime sonucu II bileşiği oluşmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen A sübstitüenti hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Cl
- B) NO₂
- C) CH₃
- D) CN
- E) CH₃CO

6.

- Amin bazlarında, azot atomu üzerindeki elektron yoğunluğunu indüktif yada rezonans etki ile artıran tüm etkenler bazlığı artırır.
- İminlerde sp^2 hibritleşmesine sahip azot atomunun bazlığı, aminler ile kıyas edildiğinde daha düşüktür.
- İminlerde aşağıda gösterildiği gibi, rezonans ile bağ polarizasyonu ile azot atomu üzerindeki elektron yoğunluğu artarak bazlık gücü artabilir. Bundan dolayı bağ polarizasyonunu destekleyen faktörler bazlığı artırır.
- Böyle bir bağ polarizasyonu bazı durumlarda aromatik iyonları oluşturduğu için tercih edilirken, bazı durumlarda ise anti aromatik iyonları oluşturduğu için bağ polarizasyonunu tercih etmez.



Yukarıda verilen bilgilere dayanarak, açık yapısı verilen imin bileşiklerinin beklenen bazlık sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

7. Hangi seçenekte verilen atomlardan her ikisi de, yarı dolu alt kabuğa sahiptir?

- A) B ve C
- B) Be ve Ne
- C) B ve N
- D) Li ve N
- E) O ve F

8.

- I) ${}_1\text{H}$
- II) ${}_2\text{He}$
- III) ${}_2\text{He}^+$
- IV) ${}_3\text{Li}$
- V) ${}_3\text{Li}^+$

Bohr atom teorisi yukarıda verilen atom veya iyonlardan hangilerini açıklamakta yeterlidir?

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

A**A**

9. Aşağıdaki iyonlardan hangisinin yarıçapı en büyüktür?

- A) S^{2-}
- B) Mg^{2+}
- C) Al^{3+}
- D) Na^{+}
- E) Cl^{-}

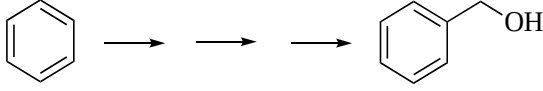
10. SiH_4 (K.N. = $-111\text{ }^{\circ}C$) ve $SiCl_4$ (K.N. = $57\text{ }^{\circ}C$) moleküllerin kaynama noktaları arasındaki fark aşağıdaki non-kovalent bağlardan hangisi ile izah edilebilir?

- A) Hidrojen Bağı
- B) London etkileşimi
- C) π - π etkileşimi
- D) Halojen bağı
- E) Hidrofobik etkileşimler

A

A

11.



Benzenden çıkılarak peş peşe üç yer değiştirme (süstitüsyon) tepkimesi ile benzil alkol elde ediliyor. **Bu sentezdeki üç süstitüsyon tepkimesi türü sırası ile hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

- A) Elektrofilik-Radikalik-Nükleofilik
- B) Elektrofilik-Nükleofilik-Radikalik
- C) Radikalik- Elektrofilik-Nükleofilik
- D) Radikalik-Nükleofilik-Elektrofilik
- E) Nükleofilik-Elektrofilik-Radikalik

12.

- Asit
- Halkalı eter
- Amit
- Anhidrit
- Ester

Yukarıda verilen organik bileşik sınıflarındaki en küçük üyeler molekül ağırlığına göre sıralandığında hangi ikisi en uçlarda (sırası ile başta ve sonda) yer alır?

- A) Halkalı eter-Anhidrit
- B) Amit-Anhidrit
- C) Amit-Ester
- D) Halkalı eter-Ester
- E) Amit-Ester

A

A

13. Stereo izomerler de dikkate alındığında C_9H_{10} kapalı formülüne sahip olan benzen halkası içeren, tek halkalı kaç tane izomer yazılabilir?

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

14.

I) Düzenlenme (komşu grup göçü) olmaz

II) Asimetrik (optikçe aktif) merkezlerde olan tepkimelerde konfigürasyon inversiyonu (konfigürasyonun ters çevrilmesi) gözlenir

III) Tersiyer alkil halojenürlerde tepkime bu mekanizma üzerinden yürür.

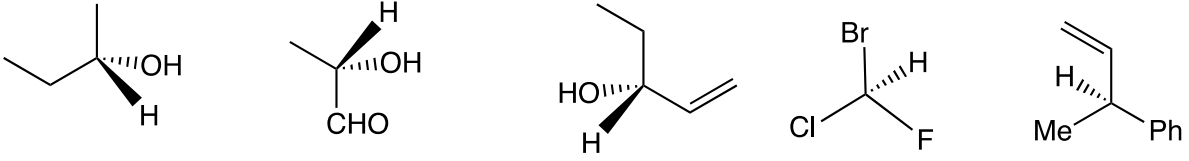
Bimoleküler Nükleofilik Yerdeğiştirme (SN2) tepkimeleri için yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

A

A

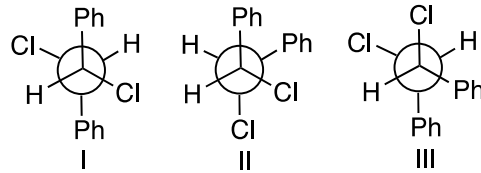
15.



Yukarıda verilen moleküllerin kaç tanesinde optikçe aktif merkezin konfigürasyonu S'dir?

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

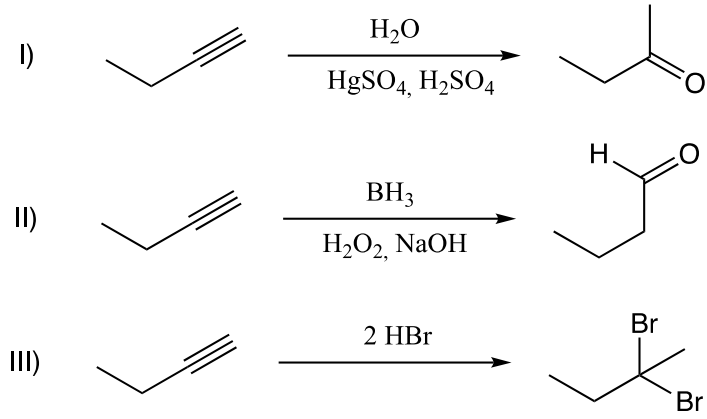
16.



Yukarıda verilen Newman gösterimleri için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I ve III birbirinin diastereoizomeridir.
- B) I ve II aynı molekülleri ifade eder.
- C) I saf halde iken düzlem polarize ışığı çevirir.
- D) II mezo yapıdadır.
- E) III yapısı ayna görüntüsü ile çakışmaz.

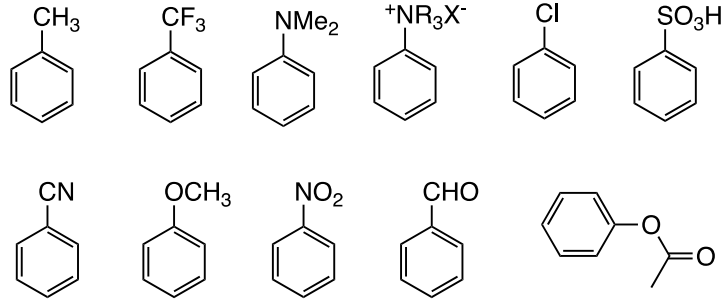
17.



Yukarıdaki tepkimelerin hangisinde veya hangilerinde oluşacak ana ürün doğru verilmiştir?

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

18.



Yukarıda verilen moleküllerden kaç tanesinde, elektrofilik yer değiştirme tepkimeleri benzene göre daha yavaş gerçekleşir?

- A) 8
- B) 7
- C) 6
- D) 5
- E) 4

19. $[XO_4]^{n-}$ X= P, S ve Cl atomları olmak üzere, sırası ile fosfat (X= P), sülfat (X= S) ve perklorat (X= Cl) anyonunu ifade etmektedir.

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Perklorat anyonunda Cl atomunun yükseltgenme basamağı -1'dir
- B) Sülfat anyonunda S atomunun yükseltgenme basamağı +6 dır.
- C) Fosfat anyonunda P atomunun yükseltgenme basamağı +5 dür
- D) Perklorat anyonunun yükü $n = -1$ dir.
- E) Sülfat anyonunun yükü $n = -2$ dir.

20. ClF_3 , XeF_4 ve I_3^- molekül ve iyonlarının VSEPR kuralına göre geometrik yapıları sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Doğrusal-tetrahedral-doğrusal
- B) T şekli-kare düzlem- doğrusal
- C) Doğrusal-tetrahedral- V şekli
- D) Üçgen düzlem-kare düzlem-üçgen piramit
- E) Üçgen düzlem- üçgen piramit- V şekli

21. SF_4 molekülü için verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- I) sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- II) VSEPR kuralına göre molekül geometrisi tahterevallidir (bozulmuş dörtyüzlü).
- III) S atomu üzerinde ortaklanmamış elektron çifti vardır.

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

A

A

22. Kütlece %46.64 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ve %50.58 MgCO_3 içeren 5 g'lık bir karışımı tamamen MgCl_2 'e dönüştürmek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- I. Yoğunluğu 1.1 g/mL olan %36.5 luk HCl 'den 10 mL ilave edilmelidir
- II. 70 mmol H_2SO_4 içeren çözelti ilave edilmelidir
- III. 8.82 g HNO_3 ilave edilmelidir

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

23. Kütlece %12'lik, 125 mL etanol (çözeltinin yoğunluğu $d=0.972 \text{ g/cm}^3$) çözeltisine belli bir miktar saf etanol ($d=0.787 \text{ g/cm}^3$) ilave edilip karışımın son hacmi 250 mL'ye saf suyla tamamlanıyor.

Buna göre son çözeltideki etanol derişiminin 2.64 M olması için saf etanolden kaç mL eklenmelidir?

A) 5.0

B) 10.0

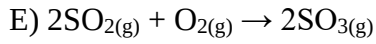
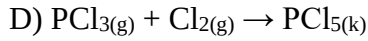
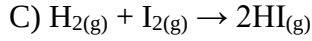
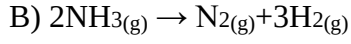
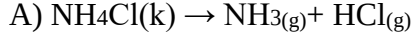
C) 15.0

D) 20.0

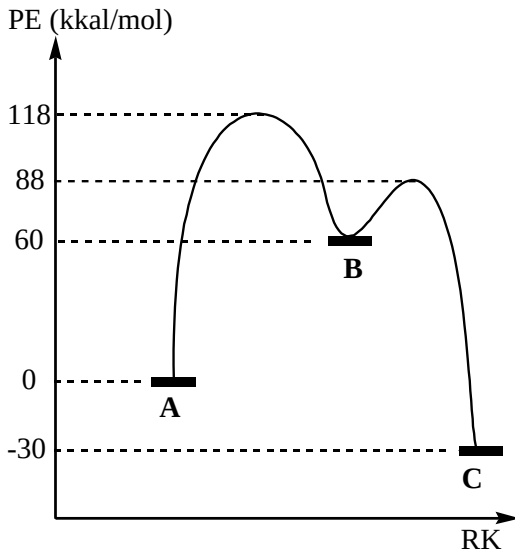
E) 25.0

24. Entropi en basit tanımla düzensizlik olarak ifade edilebilir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleştiğinde entropi değişimi en az olur?



25. $\text{A} \rightarrow [\text{B}] \rightarrow \text{C}$ şeklinde iki kademeli tepkimesi için çizilmiş Potansiyel Enerji /Reaksiyon Koordinatı (PE/RK) diyagramı aşağıda verilmiştir. (E_a = Aktivasyon enerjisi, ΔH = Tepkime entalpisi, i; ileri tepkime, g; geri tepkime).



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ dönüşümü için $E_a = 28$ kkal/mol
- B) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ dönüşümü için $\Delta H = 60$ kkal/mol
- C) $\text{B} \rightarrow \text{C}$ dönüşümü için $\Delta H = 90$ kkal/mol
- D) $\text{A} \rightarrow \text{C}$ dönüşümü için $\Delta H = -30$ kkal/mol
- E) $\text{B} \rightarrow \text{A}$ dönüşümü için $E_a = 58$ kkal/mol

A

A

26. H_2 gazının $323\text{ }^{\circ}C$ 'deki yayılma /difüzyon hızının, SO_2 gazının $23\text{ }^{\circ}C$ 'deki yayılma /difüzyon hızına oranı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? (Gazların ideal davrandığını varsayınız).

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 8
- E) 12

27. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ denge tepkimesinin 1 atm basınç ve $227\text{ }^{\circ}C$ 'deki yoğunluğu 1.49 g/L olarak bulunmuştur.

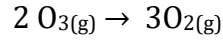
Bu şartlar altında denge tepkimesinin molarite (M) cinsinden (K_c) denge sabitinin değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 1.35
- B) 1.02
- C) 0.88
- D) 0.66
- E) 0.034

A

A

28. Aşağıda tepkime denklemi ile gösterilen ozon gazının oksijen gazına bozunma tepkime kinetiğinin 2. dereceden olduğu bilinmektedir.



Bu tepkimenin, belli bir sıcaklıktaki hız sabiti $0.84 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ olduğuna göre, $1.984 \times 10^{-2} \text{ M}$ saf ozon ile başlayan bir tepkimenin aynı sıcaklıkta saniye (S) cinsinden yarılanma süresi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 20
- B) 40
- C) 60
- D) 80
- E) 90

29. X_2O_n oksit bileşiği asidik ortamda KMnO_4 ile XO_4^- iyonuna yükseltgenirken tepkime sonunda Mn^{+2} iyonu oluşuyor.

Bu tepkimede 50 mL, $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ X_2O_n bileşiğini yükseltgemek için 40 mL, $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ KMnO_4 harcandığına göre, n sayısı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

A

A

30. $\text{Fe}_2\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$ redoks reaksiyonu en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde NO bileşiğinin alacağı katsayı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 4
- B) 7
- C) 10
- D) 14
- E) 21

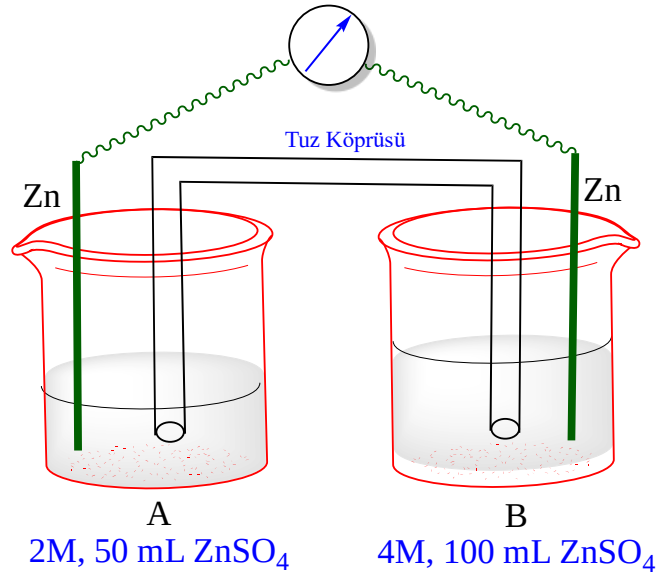
31. Oksit bileşiklerinde oksijenin değeri -2, peroksit bileşiklerinde -1 ve süperoksit bileşiklerinde -1/2'dir.

- I) KO_2 II) K_2O_2 III) CaO_4

Yukarıda verilen bileşiklerden hangisi veya hangileri süper oksit yapısındadır?

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

32.



Yukarıda şeması verilen pil için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

I. Derişim pilidir

II. Sistem kurulurken A kabının çözelti hacmi su buharlaştırılarak yarıya indirilirse, pil enerji üretmeyecektir.

III. Sistem kurulurken B kabının çözelti hacmi su buharlaştırılarak yarıya indirilirse, pil enerji üretmeyecektir.

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

SINAV BİTTİ

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

A

BU SAYFA
BOŞ BIRAKILMIŞTIR.



A Kitapçığı	
1)	İPTAL
2)	C
3)	C
4)	D
5)	A
6)	A
7)	D
8)	E
9)	A
10)	B
11)	A
12)	A
13)	C
14)	B
15)	B
16)	C
17)	E
18)	B
19)	A
20)	B
21)	B
22)	İPTAL
23)	D
24)	C
25)	İPTAL
26)	D
27)	E
28)	C
29)	E
30)	E
31)	E
32)	D