TÜBİTAK

# TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
# BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

## 26. ULUSAL KİMYA OLİMPİYATI - 2018
## BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
## Soru kitapçığı türü

# A

## 12 Mayıs 2018 Cumartesi, 09.30-12.00

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

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 adet sorudan oluşmaktadır, süre 150 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir.** 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 bilgisayar özellikli, programlanabilir, hafıza kartlı vb. hesap makinalarının kullanılması yasaktır. Buna ilave olarak sınavda hesap makinası dışında herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Periyodik çizelge ve gerekli sabitler soru kitapçığının ilk sayfasındadır.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (**http://www.tubitak.gov.tr**) yayınlandıktan sonra 10 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Kimya Olimpiyatı – 2018 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, 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 resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Başarılar Dileriz**

| IA<br>1 | | | | | | | | | | | | | | | | | VIIIA<br>18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>H<br>1,0 | IIA<br>2 | | | | | | | | | | | IIIA<br>13 | IVA<br>14 | VA<br>15 | VIA<br>16 | VIIA<br>17 | 2<br>He<br>4,0 |
| 3<br>Li<br>6,9 | 4<br>Be<br>9,0 | | | | | | | | | | | 5<br>B<br>10,8 | 6<br>C<br>12,0 | 7<br>N<br>14,0 | 8<br>O<br>16,0 | 9<br>F<br>19,0 | 10<br>Ne<br>20,2 |
| 11<br>Na<br>23,0 | 12<br>Mg<br>24,3 | IIIB<br>3 | IVB<br>4 | VB<br>5 | VIB<br>6 | VIIB<br>7 | ←<br>8 | VIII<br>9 | →<br>10 | IB<br>11 | IIB<br>12 | 13<br>Al<br>27,0 | 14<br>Si<br>28,1 | 15<br>P<br>31,0 | 16<br>S<br>32,1 | 17<br>Cl<br>35,5 | 18<br>Ar<br>39,9 |
| 19<br>K<br>39,1 | 20<br>Ca<br>40,1 | 21<br>Sc<br>45,0 | 22<br>Ti<br>47,9 | 23<br>V<br>50,9 | 24<br>Cr<br>52,0 | 25<br>Mn<br>54,9 | 26<br>Fe<br>55,8 | 27<br>Co<br>58,9 | 28<br>Ni<br>58,7 | 29<br>Cu<br>63,5 | 30<br>Zn<br>65,4 | 31<br>Ga<br>69,7 | 32<br>Ge<br>72,6 | 33<br>As<br>74,9 | 34<br>Se<br>79,0 | 35<br>Br<br>79,9 | 36<br>Kr<br>83,8 |
| 37<br>Rb<br>85,5 | 38<br>Sr<br>87w | 39<br>Y<br>88,9 | 40<br>Zr<br>91,2 | 41<br>Nb<br>92,9 | 42<br>Mo<br>95,9 | 43<br>Tc<br>98,6 | 44<br>Ru<br>101,1 | 45<br>Rh<br>102,9 | 46<br>Pd<br>106,4 | 47<br>Ag<br>107,9 | 48<br>Cd<br>112,4 | 49<br>In<br>114,8 | 50<br>Sn<br>118,7 | 51<br>Sb<br>121,8 | 52<br>Te<br>127,6 | 53<br>I<br>126,9 | 54<br>Xe<br>131,3 |
| 55<br>Cs<br>132,9 | 56<br>Ba<br>137,3 | 57<br>La<br>138,9 | 72<br>Hf<br>178,5 | 73<br>Ta<br>180,9 | 74<br>W<br>183,8 | 75<br>Re<br>186,2 | 76<br>Os<br>190,2 | 77<br>Ir<br>192,2 | 78<br>Pt<br>195,1 | 79<br>Au<br>197,0 | 80<br>Hg<br>200,6 | 81<br>Tl<br>204,4 | 82<br>Pb<br>207,2 | 83<br>Bi<br>208,2 | 84<br>Po<br>(210) | 85<br>At<br>(210) | 86<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>226,0 | 89<br>Ac<br>(227) | 104<br>Rf<br>(261) | 105<br>Ha<br>(262) | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58<br>Ce<br>140,1 | 59<br>Pr<br>140,9 | 60<br>Nd<br>144,2 | 61<br>Pm<br>(145) | 62<br>Sm<br>150,4 | 63<br>Eu<br>152,0 | 64<br>Gd<br>157,2 | 65<br>Tb<br>158,9 | 66<br>Dy<br>162,5 | 67<br>Ho<br>164,9 | 68<br>Er<br>167,3 | 69<br>Tm<br>168,9 | 70<br>Yb<br>173,0 | 71<br>Lu<br>175,0 |
| 90<br>Th<br>232,0 | 91<br>Pa<br>231,0 | 92<br>U<br>238,0 | 93<br>Np<br>237,0 | 94<br>Pu<br>(244) | 95<br>Am<br>(243) | 96<br>Cm<br>(247) | 97<br>Bk<br>(247) | 98<br>Cf<br>(251) | 99<br>Es<br>(254) | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(256) | 102<br>No<br>(254) | 103<br>Lr<br>(257) |

---

**Bazı Sabitler**

R=8.314 J/K.mol=0.082 L.atm/K.mol=1.987 Kal/K.mol

1 Faraday=96500 Coulomb

$N_A=6.02x10^{23}$/mol

$R_H = 2.18 \times 10^{-18}$ J

1 bar=$1x10^5$ pa

1 atm = 760 torr = 101325 Pa

1 eV= $1.60 \times 10^{-19}$ J

h=$6.626 \times 10^{-34}$ J.s

c=$2.998 \times 10^8$ m/s

$m_e=9.12x10^{-31}$kg

1 nm=$1x10^{-9}$ m

1 pm=$1x10^{-12}$m

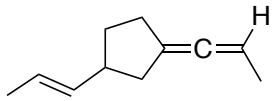
Kürenin hacmi= $4/3\ \pi\ r^3$

$\pi$=3.14

0 $^oC$= 275.15 K

---

**1)**




**Yukarıda açık yapısı verilen molekül için kaç tane stereoizomer mümkündür?**

A) 2

B) 4

C) 8

D) 16

E) 32

**2)**

i) Sodyum azit,

ii) Potasyum süperoksit

iii) Kalsiyum peroksit

**bileşiklerinin tamamının kimyasal formülleri, sıra ile hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) $NaN_3$, $KO_2$, $CaO_2$

B) $Na_3N$, $K_2O_2$, $Ca_2O_2$

C) $Na_3N$, $KO_2$, $CaO_2$

D) $NaN_3$, $K_2O$, $Ca_2O_2$

E) $NaN_3$, $KO_2$, $Ca_2O_2$

**3) 0.5 M sodyum asetat ($CH_3CO_2Na$) ve 0.5 M HCl çözeltilerini kullanılarak pH=5.52 olan 400 ml'lik bir çözelti hazırlamak için alınması gereken $CH_3CO_2Na$ ve HCl miktarları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?** ($CH_3CO_2H$ için $Ka=1.8\times10^{-5}$)

A) 343 ml $CH_3CO_2Na$, 57 ml HCl

B) 357 ml $CH_3CO_2Na$, 43 ml HCl

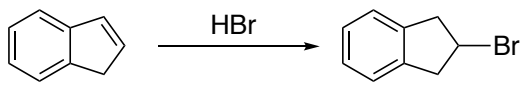
C) 350 ml $CH_3CO_2Na$, 50 ml HCl

D) 255 ml $CH_3CO_2Na$, 145 ml HCl

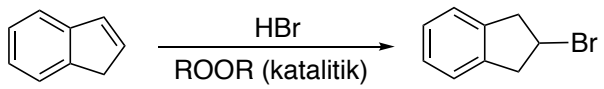
E) 200 ml $CH_3CO_2Na$, 200 ml HCl

**4) Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde oluşacak *ana ürün* <u>yanlış</u> verilmiştir?**
(Ph: fenil grubu)

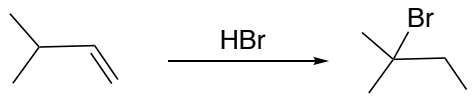
A)



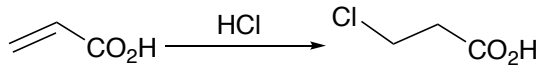

B)



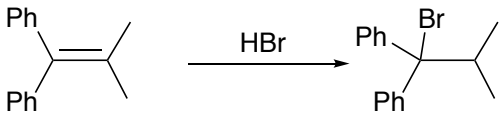

C)



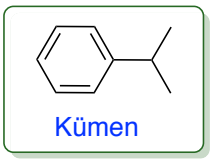

D)



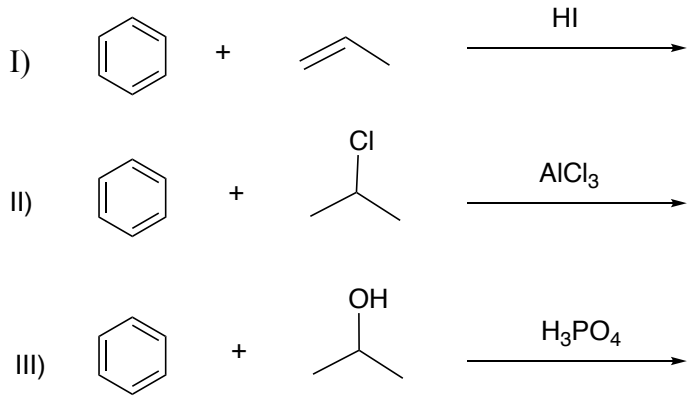

E)



**5)** Kümen, *izopropilbenzen* için kullanılan yaygın bir isim olup, bu molekül ham petrol ve rafine yakıtların bir bileşenidir. Büyük ölçeklerde sentezi yapılabilen kümen, başta fenol ve aseton olmak üzere, diğer önemli pek çok kimyasalın sentezinde kullanılan endüstriyel bir moleküldür.




**Kümen aşağıda verilen tepkimelerden hangisi ile sentezlenebilir?**




A) Yalnız I

B) Yalnız II

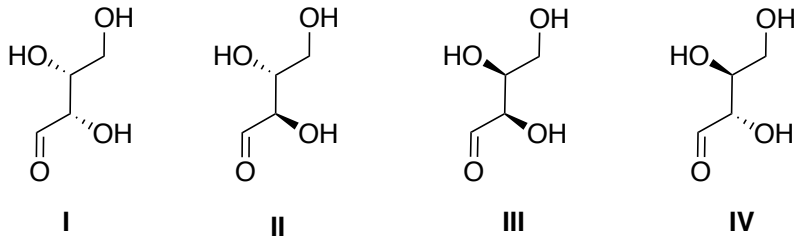
C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

***(6-8. soruları aşağıda verilen bilgilerden faydalanarak cevaplandırınız)***

Asiklik bir bileşikte komşu iki asimetrik karbon atomuna bağlı iki ortak grup var ise ve karbon-karbon tekli bağı etrafında serbest dönme ile bu iki grup çakışıyorsa, bu tür yapılar *eritro* yapı olarak, eğer serbest dönme ile ortak gruplardan sadece biri çakışıyorsa bunlara da *treo* yapılar denir. *Eritro* ve *treo* yapılar birbirinin optik izomerlerleri olup bu adlandırma aldotetroz sınıfı doğal monosokkaritler olan *eritroz* ve *treoz* yapılarının adlarından türetilmiştir. Aşağıdaki şemada eritroz ve treoz izomerleri (I, II, III ve IV) karışık sırada verilmiştir.




**6) Yukarıda verilen I, II, III ve IV yapılarından hangileri *eritroz* izomerlerini ifade eder?**

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

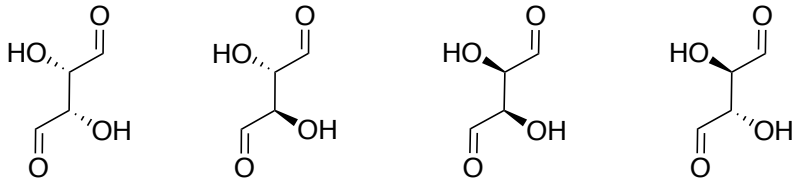
**7)**

I) (*E)*-2-penten'in brominasyonu
II) *(Z)*-3,4-dimetil-3-hepten'in katalitik hidrojenasyonu
III) *(Z)*-2-penten'in önce perasit ($RCO_3H$), daha sonra asidik ortamda su ile tepkimesi

**Yukarıdaki tepkimelerin hangisinden *treo* izomer oluşur?**

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

**8)** I, II, III ve IV yapılarındaki eritroz ve treoz izomerlerindeki primer alkol birimi kontrollü olarak okside edilerek IB, IIB, IIIB ve IVB yapılarındaki dialdehitler elde ediliyor;




**IB** **IIB** **IIIB** **IVB**

**IB, IIB, IIIB ve IVB yapıları ile alakalı aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır?</u>**

A) IIB ve IVB aynı moleküllerdir

B) IB ve IIIB birbirinin enantiyomeridir

C) IB ve IIB birbirinin diastereomeridir

D) Eşit miktarda IIIB ve IVB'den oluşan bir çözelti düzlem polarize ışığı çevirmez

E) Eşit miktarda IB, IIIB ve IVB'den oluşan bir çözelti düzlem polarize ışığı çevirmez

**9) $Ca(OH)_2$ için çözünürlük çarpımı Kçç=$7.9\times10^{-6}$ olarak verildiğine göre $Ca(OH)_2$'in doymuş çözeltisinin oda sıcaklığındaki pH değeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

A) 12.4

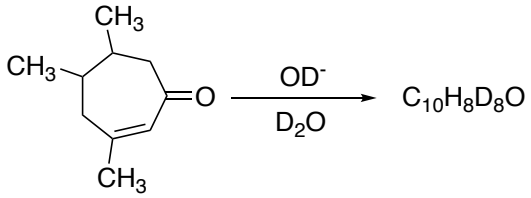
B) 12.1

C) 11.8

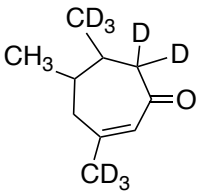
D) 9.1

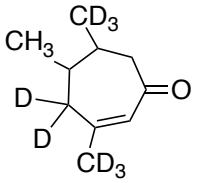
E) 8.4

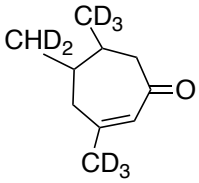
**10)** Hafif bazik şartlar altında $D_2O$ içerisinde bekletilen moleküllerde nispeten asidik karakterde olan hidrojen atomları döteryum ile yer değiştirir. C-D bağı, C-H bağına göre daha sağlam bir bağ olduğu için hidrojen-döteryum değişim dengesi daha çok döteryumlu ürünler yönündedir. Böyle bir deneyde aşağıda verilen molekülün bazik şartlar altında $C_{10}H_8D_8O$ kapalı formülüne sahip bir moleküle dönüştüğü tespit ediliyor.

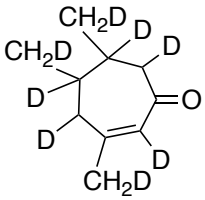


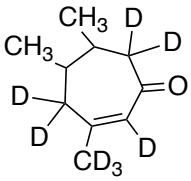

**İlgili molekülün yapısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A)



B)



C)



D)



E)



**11)** $C_4H_xO_4$ (x=değişken sayı) **kapalı formülüne sahip kaç tane diasit izomeri mümkündür?**

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

**12)** HSAB (Hard/Soft Acid/Base: Sert/Yumuşak Asit/Baz) kavramına göre, genel olarak, atom çapı küçük, elektronegatifliği yüksek, birim hacim başına düşen yük yoğunluğu fazla olan atomlar, sert baz ya da sert nükleofil olarak nitelendirilirken, atom çapı büyük, elektronegatifliği düşük ve birim hacme düşen yük yoğunluğu düşük olan merkezler yumuşak baz yada yumuşak nükleofil sınıfına girer. Atom çapı küçük, elektronegatifliği düşük, birim hacim başına düşen yük yoğunluğu fazla olan atomlar, sert asit yada sert elektrofil olarak nitelendirilirken, atom çapı büyük, elektronegatifliği yüksek ve birim hacme düşen yük yoğunluğu düşük olan atomlar yumuşak baz yada yumuşak nükleofil sınıfına girer. Bu teoriye göre sert asitler (sert elektrofiller) sert bazlarla (sert nükleofillerle), yumuşak asitler (yumuşak elektrofiller) yumuşak bazlarla (yumuşak nükleofillerle) tepkimeye girer.

**Verilen bilgiler doğrultusunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) $CH_3Li$ yumuşak bir bazdır

B) LiH sert bazdır

C) $Ag^+$ yumuşak asit, $H^+$ sert asit sınıfına girer

D) $Li^+$ iyonunun $^-OH$ iyonuna olan ilgisi, $Na^+$ iyonunun $^-OH$ iyonuna ilgisinden daha fazladır

E) $Br^-$ iyonu benzen ile tepkime vermezken, $Br^+$ iyonu benzen ile tepkime verir

**13)** $2\ NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)}$

**yukarıda verilen denge tepkimesinde kaç $^oC$ sıcaklıkta basınçlar cinsinden denge sabitinin (Kp) değeri, derişimler cinsinden denge sabitinin (Kc) 961.5 katıdır?** (1 bar = 1 atm ve R = 0.082 L·bar/mol·K = L.atm/mol·K olduğunu varsayınız).

A) 105

B) 135

C) 238

D) 338

E) 378

**14) Aynı elemente ait atomların farklı sayıda ve dizilişte bir araya gelerek farklı geometrik şekil oluşturmaları ve farklı fiziksel özellik göstermesi olayı için kullanılan kavram hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?**

A) İzotop
B) İzoton
C) İzobar
D) İzoelektronik
E) Allotrop

**15) Atomun elektronik yapısı ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Rutherford çekirdekte protonların yanı sıra yüksüz taneciklerin de bulunabileceğini tahmin etmişti ama nötronların varlığı 1932 yılında James Chadwick tarafından keşfedildi.

B) Hidrojen atomunun emisyonlarına ait çizgi spektrumlarını görünür bölgede inceleyen seri Balmer serisidir.

C) Bohr atom modeline göre elektronlar çekirdek etrafında orbital olarak adlandırılan dairesel yörüngelerde hareket ederler.

D) De Broglie'ye göre hareket eden her parçacık dalga özelliği gösterir ve söz konusu elektron gibi çok küçük kütleli parçacık ise dalga özelliği daha da önem kazanır.

E) Schrödinger denkleminin tek elektronlu bir sistem için çözümünden atomda bir elektronun bulunma olasılığının en yüksek olduğu bölgeyi tanımlayan üç kuvantum sayısı elde edilir.

**16) Aşağıda verilen olaylardan hangisi hidrojen bağının varlığını işaret etmektedir?**

A) Yemek tuzunun suda çözünmesi
B) İyot molekülünün karbon tetraklorür içerisinde çözünmesi
C) Oksijen gazının yüksek basınç altında sıvılaşması
D) Şekerin suda çözünmesi
E) Karbon tetraklorür molekülünün kaynama noktasının metan molekülünden oldukça yüksek olması.

**17)** Geçiş metalleri ile elektron çifti sunabilen grupların (ligantlar) koordine kovalent bağ ile bir araya gelmesiyle koordinasyon veya kompleks bileşikler olarak adlandırılan bir bileşik sınıfı oluşur. Bir koordinasyon bileşiğinin kapalı formülü $[ML_n]^{\pm q}(X)_q$ şeklinde gösterilebilir. Bu formülde M merkez metal atomunu, L ligantı, n ligant sayısını, q koordinasyon küresinin yükünü ve X karşıt iyonu simgeler. Böyle bir koordinasyon bileşiğinde merkez metal atomunun ve ligantların değerlikleri toplamı birincil koordinasyon küresinin yükünü oluşturur. Oluşan bu yüke göre de karşıt iyonun pozisyonu ve sayısı belirlenir.

**Bu temel bilgi ışığı altında aşağıda verilen kompleks bileşiklerin hangisinde merkez metal atomunun değerliği +3'tür?**

A) $Na[Fe(CN)_3(CO)_3]$

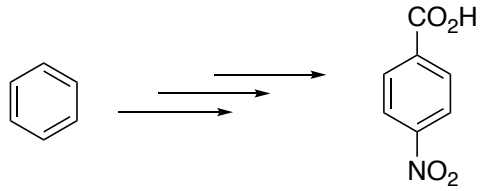
B) $[CrCl_2(H_2O)_4]NO_3$

C) $K_4[MnCl_6]$

D) $[Co(H_2O)_6]SO_4$

E) $(NH_4)_2[PtCl_2Br_2]$

**18)**




**Yukarıda gösterilen sentezi gerçekleştirmek için;**

I) Sulu $KMnO_4$, Isı

II) $CH_3Cl$ / $AlCl_3$

III) $HNO_3$ /$H_2SO_4$

**tepkimeleri hangi sırada uygulanmalıdır?**

A) II, I, III

B) I, II, III

C) III, II, I

D) III, I, II

E) II, III, I

**19) Pearson'un HSAB (Sert/Yumuşak-Asit/Baz) teorisine göre aşağıdaki iyonlardan hangisi <u>en sert</u> asittir?**

A) $Li^{+}$

B) $Hg^{+2}$

C) $Au^{+3}$

D) $F^{-}$

E) $Al^{+3}$

**20) Aşağıda verilen molekül veya iyonlardan hangisinde önerilen molekül şekli ve merkez atom hibritleşmesi doğru verilmiştir?**

I. $SnCl_2$ ; Kırık doğru ve $sp^2$

II. $I_3^-$ ; Doğrusal ve $sp^3d$

III. $XeF_4$ ; Kare düzlem ve $sp^3d^2$

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) Yalnız I ve II

E) I, II ve III

**21)** Klasik metal bağı tanımı (eksi yüklü elektronların oluşturduğu bulut ile artı yüklü metal atomların arasındaki elektrostatik çekim kuvveti) metallerin neden parlak olduklarını ve şekillendirilebildiklerini açıklayabilmektedir. Ancak bu tanım metallerin iletkenliklerini açıklamada yetersiz kalmaktadır. Metallerin iletkenliği bağ yapılarının molekül orbital teorisi temeline dayanan bant teorisi ile açıklanabilir. Bant teorisi ile yalıtkan ve yarı iletken malzemelerin de yapıları açıklanabilir.

**Bant teorisi ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Metallerin iletkenliği sıcaklıkla artar

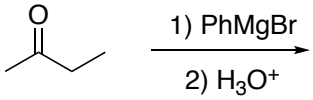
B) Yalıtkan malzemelerde değerlik ve iletkenlik bantları arasında büyük bant boşluğu vardır.

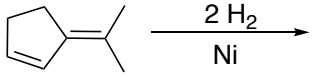
C) Yarı iletken malzemelerde değerlik bandı ile iletkenlik bandı arasında tolere edilebilir bir bant boşluğu vardır.

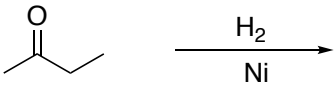
D) Yarı iletken malzemelerin iletkenlikleri sıcaklıkla artar.

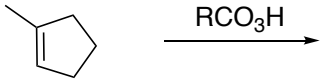
E) Yarı iletkenlik bant boşluğu uygun bir malzemeye elektron verici veya alıcı diğer bir malzemenin katkılanması ile sağlanabilir.

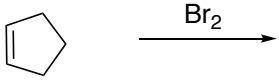
**22) Aşağıdaki tepkimelerin hangisinden optik izomerler <u>oluşmaz</u>?**

A) 


B) 


C) 


D) 


E) 


**23) Aşağıda verilen iyonlardan hangisinin sulu çözeltisi en asidik özelliğe sahiptir?**

A) $Co^{+3}$

B) $Fe^{+2}$

C) $Cr^{+2}$

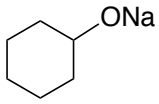
D) $Li^{+}$

E) $Cu^{+}$

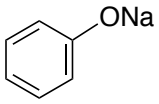
**24)**

I) Polar, aprotik bir çözücü içinde florür iyonu ($F^-$), iyodür ($I^-$) iyonundan daha güçlü nükleofildir.

II) Sodyum siklohekzanolat, sodyum fenolattan daha güçlü nükleofildir

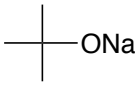



sodyum siklohekzanolat

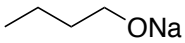



sodyum fenolat

III) Sodyum *t*-bütoksit, sodyum *n*-bütoksitten daha güçlü nükleofildir.




Sodyum *t*-bütoksit




sodyum *n*-bütoksit

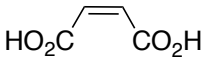
**Nükleofik güç ile alakalı yukarıdaki ifadelerinden hangisi doğrudur?**

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

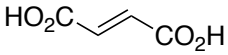
**25) Sodyum hidroksitin mol kesrinin 0.213 olduğu sulu bir çözeltideki NaOH derişiminin molalite cinsinden değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 9
B) 12
C) 15
D) 18
E) 21

**26)**




Maleik Asit (MA)




Fumarik Asit (FA)

Asitlik kuvvetini etkileyen en önemli faktör, asitten proton ($H^+$) ayrıldıktan sonra oluşan anyonunun kararlı kılınmasıdır. Diprotik asitlerde ise, ikinci asitlik kuvvetini hem oluşacak (-2) yüklü anyonunun, hem de ilk protonun ayrılmasından sonra oluşan (-1) yüklü anyonun kararlılığı belirler. Maleik asit (MA) ve fumarik asit (FA), izomerik yapıda dikarboksilik asit sınıfında moleküllerdir ve açık yapıları yukarıda verilmiştir. Bu iki asidin birinci ($Ka_1$) ve ikinci ($Ka_2$) asitlik sabitleri arasındaki ilişki için;

I) $Ka_{1\mathbf{MA}} > Ka_{1\mathbf{FA}}$

II) $Ka_{1\mathbf{MA}} < Ka_{1\mathbf{FA}}$

III) $Ka_{2\mathbf{MA}} > Ka_{2\mathbf{FA}}$

IV) $Ka_{2\mathbf{MA}} < Ka_{2\mathbf{FA}}$

V) $Ka_{1\mathbf{MA}} = Ka_{1\mathbf{FA}}$ ve $Ka_{2\mathbf{MA}} = Ka_{2\mathbf{FA}}$

**ifadelerinden hangisi doğrudur?**

A) I ve III

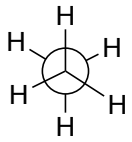
B) I ve IV

C) II ve III

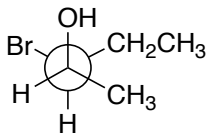
D) II ve IV

E) Yalnız V

**27)** Newman izdüşüm formülleri, konformerleri göstermek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu gösterim aynı zamanda atomların birbirine göre uzaydaki konumlarını ve yönlenmelerini de ifade ettiği için, Newman izdüşüm formülleri üzerinden moleküllerin optik izomerleri de kolaylıkla gösterilebilir. Aşağıda örnek olarak basit bir molekül olan etanın en kararlı haldeki konformasyonunun Newman izdüşüm formülü verilmiştir.



Etan



A

Bu bilgilerin ışığı altında; **yukarıda Newman izdüşüm gösterimi verilen A molekülünün, stereojenik merkezlerin konfigürasyonları da dikkate alınarak, IUPAC adı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) (2R,3R)-3-brom-2-pentanol

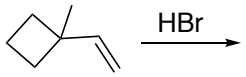
B) (2S,3S)-3-brom-2-pentanol

C) (2R,3S)-3-brom-2-pentanol

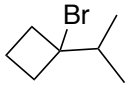
D) (2S,3R)-3-brom-2-pentanol

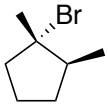
E) (2S,3R)-3-brom-2-hidroksipentan

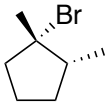
**28)**




**tepkimesinden aşağıda verilen moleküllerden hangisi oluşabilir?**

I) 


II) 


III) 


A) Yalnız I

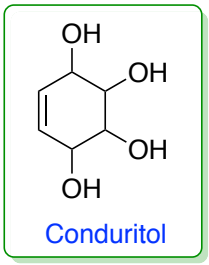
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

**29)**



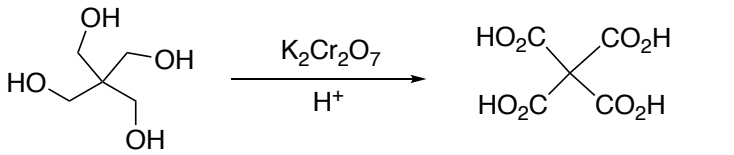

Conduritoller, doğal bileşikler sınıfında olup, önemli biyolojik aktivite göstermeleri sebebiyle üzerinde çok çalışılan moleküller arasında yer alır. **Optik izomerleri göz ardı edildiğinde conduritol (siklohekzen-3,4,5,6-tetrol) için kaç tane stereoizomer mümkündür?**

A) 3
B) 4
C) 5
D) 6
E) 8

**30)** 100 g suda, 25 g NaOH, çözülerek yoğunluğu 1.24 g/mL olan bir çözelti hazırlanıyor. **Çözeltideki NaOH'in molarite cinsinden derişimi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 6.2
B) 7.8
C) 9.6
D) 12.4
E) 15.6

**31)** Metantetrakarboksilik asit, plastik endüstrisinde malzemelere esneklik ve dayanaklılık sağlayan poliesterlerin sentezinde kullanılan patentlenmiş bir moleküldür. Bir araştırmacı aşağıda gösterilen tepkime ile, penta eritrol molekülünün $K_2Cr_2O_7$ ile oksidasyonundan, metantetrakarboksilik asit molekülünü sentezlemek istiyor.




Pentaeritrol Metantetrakarboksilik asit

Böyle bir tepkimede $Cr^{+3}$ iyonu oluştuğu bilindiğine göre,

**5.0 g pentaeritrolu tamamen tetraasite yükseltgemek için, 4 Molar derişimine sahip $K_2Cr_2O_7$ çözeltisinden kaç ml kullanmak gerekir?**

A) 9.2
B) 12.3
C) 18.4
D) 24.5
E) 36.8

**32)** $AB_{2\,(aq)} \leftrightarrows A^{+2}_{(aq)} + 2\,B^{-}_{(aq)}$

$AB_2$ yapısına sahip suda iyi çözünen bir sıvının, yukarıda gösterildiği şekilde bir miktar iyonize olarak suda çözündüğü biliniyor. 1 molal $AB_2$ içeren sulu bir çözeltinin donma noktası -4.72 °C olduğuna göre; **$AB_2$'nin iyonlaşma yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

(Su için molal donma noktası alçalması sabiti Kf=1.86 $^{o}$C/m'dir).

A) 77

B) 66

C) 55

D) 44

E) 33

**33)** I. 27 °C sıcaklıkta He gazı

II. 27 °C sıcaklıkta $H_2$ gazı

III. 57 °C sıcaklıkta He gazı

**Yukarıda verilen gaz örneklerinin ortalama hızlarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) I > II > III

B) III > II > I

C) II > III > I

D) I > III > II

E) III > II = I

**34) Sıcaklıkları ve basınçları aynı olan X, Y ve Z ideal gazlarıyla ilgili:**

- X'in yoğunluğu en büyüktür
- Y'nin hacmi en büyüktür

**Buna göre**;

I. Ortalama hızı en büyük olan X'tir
II. Mol sayısı en büyük olan Y'dir
III. Ortalama kinetik enerjisi en küçük olan X'tir

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**35)** $4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)} \rightarrow 4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)}$

tepkimesinin entalpisini hesaplamak için;

I. $NH_{3(g)}$ ve $NO_{(g)}$'nun molar oluşum entalpileri
II. Suyun molar buharlaşma entalpisi
III. $H_2O_{(s)}$'nun molar oluşum entalpisi

**Niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**36)**

$C_{(grafit)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$ $\Delta H = a$
$C_{(grafit)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(s)}$ $\Delta H = b$
$CCl_{4(s)} + 4HCl_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + 4Cl_{2(g)}$ $\Delta H = c$

**Yukarıda verilen bilgilere göre,**

$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$

**Tepkimesinin entalpisi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) $2a - 2b - 2c$

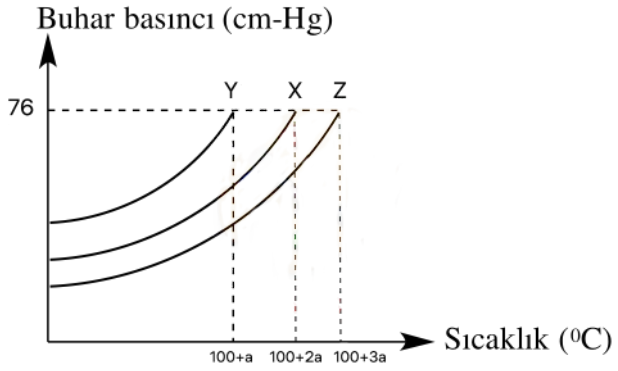
B) $\sqrt{a} - \sqrt{b} - \sqrt{c}$

C) $a + 2b + c$

D) $\frac{a-b-c}{2}$

E) $\frac{a+b+c}{2}$

**37)** Atmosfer basıncının 1 atm olduğu bir ortamda bulunan ve molar derişimleri eşit olan X, Y ve Z çözeltilerinin buhar basıncı-sıcaklık değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.




**Buna göre,**

I. Çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki Z > X > Y dir.
II. Y maddesi NaCl ise X maddesi $MgCl_2$ olabilir.
III. Aynı sıcaklıktaki buhar basınçları arasındaki ilişki Z > X > Y dir.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**38)**

I. *n*-hekzan-*n*-heptan
II. Klorobenzen-Bromobenzen
III. Etanol-Su

**Yukarıda verilen karışımlardan hangileri ideal karışım oluşturur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**39)** $2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

Tepkimesinin mekanizması,

$H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H_2O_{2(g)}$ (yavaş)

$H_2O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ (hızlı)

şeklindedir.

**Buna göre,**

I. Reaksiyon hızı basınç ölçümüyle takip edilebilir.
II. $H_2$ derişimi 2 katına çıkarılırsa tepkime hızı da 2 katına çıkar.
III. Reaksiyon derecesi 3'tür.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**40)** $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$

Tepkimesinin 30 °C sıcaklıkta derişimler cinsinden denge sabiti $K_c$ = 1.25, 60 °C sıcaklıkta denge sabiti ise $K_c$ = 10.00'dır.

**Buna göre,**

I. Tepkime endotermiktir.
II. Sıcaklık arttırılırsa tepkime ürünler lehine kayar.
III. Sabit sıcaklıkta basınç arttırılırsa tepkime girenler lehine kayar.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**41)** I. Sabit sıcaklık ve hacimde madde miktarını arttırmak
II. Belirli bir miktardaki madde için sabit basınçta sıcaklığı arttırmak
III. Belirli bir miktardaki madde için sabit sıcaklıkta hacmi arttırmak

**İdeal bir gaza yukarıda verilen işlemler ayrı ayrı uygulandığında sistemin entropisinde meydana gelen değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

| | I | II | III |
|---|---|---|---|
| A) | Değişmez | Artar | Azalır |
| B) | Değişmez | Artar | Artar |
| C) | Azalır | Artar | Artar |
| D) | Artar | Artar | Artar |
| E) | Artar | Azalır | Artar |

**42)** Radyoaktif bir X atomu 1 nötron ve 1 gama ışıması yaparak kararlı Y atomuna dönüşüyor.

**Buna göre,**

I. X ile Y izotop atomlardır.
II. X'in kütle numarası Y'nin kütle numarasından daha büyüktür.
III. X atomu 1 alfa ve 1 pozitron ışıması yaparsa oluşan atom, Y'nin izotonudur.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**43)**

$Ag^{+} + e^{-} \rightleftharpoons Ag(k) \quad E^{o} = +0.80V$

$Cu^{+2} + 2e^{-} \rightleftharpoons Cu(k) \quad E^{o} = +0.34V$

olarak verildiğine göre;

**0.1 M $AgNO_3$ çözeltisine daldırılmış gümüş tel ve 0.1 M $Cu(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış bakır telden oluşturulmuş pilin potansiyeli aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir**?

A) +0.43 V
B) +0.46 V
C) +0.49 V
D) -0.43 V
E) +0.53 V

**44)**

$SO_4^{-2} + 4H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2SO_3 + H_2O \quad E^{o} = +0.17V$

$V(OH)_4^{+} + 2H^{+} + e^{-} \rightarrow VO^{+2} + 3H_2O \quad E^{o} = +1.00V$

olduğuna göre;

**Asidik ortamda meydana gelen**

$V(OH)_4^{+} + H_2SO_3 \rightleftharpoons SO_4^{-2} + VO^{+2}$

**tepkimesinin denkleştirilmiş halinin denge sabitinin ($K_d$) en yakın değeri aşağıdakilerden hangisidir**?

A) $5.3\times10^{25}$
B) $4.7\times10^{26}$
C) $3.6\times10^{27}$
D) $1.1\times10^{28}$
E) $1.0\times10^{29}$

**45) Aşağıda verilen tuzların molar çözünürlük değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında hangisi 2. sırada yer alır?**

A) $Li_3PO_4$; $K_{çç} = 3.2 \times 10^{-9}$

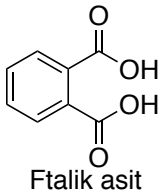
B) $Mg_3(PO_4)_2$, $K_{çç} = 1 \times 10^{-25}$

C) $MgF_2$; $K_{çç} = 3.7 \times 10^{-8}$

D) $Ag_2CrO_4$, $K_{çç} = 1.12 \times 10^{-12}$

E) $CdIO_3$; $K_{çç} = 3.5 \times 10^{-8}$

**46)**



Ftalik asit

**0.020 M 500 mL ftalik asit çözeltisinin pH değeri aşağıdakilerden hangisidir**?

$K_{a1} = 1.1 \times 10^{-3}$; $K_{a2} = 3.9 \times 10^{-6}$

A) 2.23

B) 2.38

C) 2.51

D) 2.76

E) 2.95

**47)**

$$Hg_5(IO_6)_2 + I^- \rightarrow HgI_4^{-2} + I_2 + H_2O$$

**Asidik ortamda yürüyen yukarıdaki redoks tepkimesi <u>en küçük tam sayılar</u> ile denkleştirildiğinde iyotun ($I_2$) alacağı katsayı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 2
B) 4
C) 6
D) 8
E) 10

**48)** Kütlece %45'lik NaCl çözeltisi ve kütlece %18'lik NaCl çözeltisinden faydalanarak kütlece %24'lük yeni bir NaCl çözeltisi hazırlanmak isteniyor.

**Böyle bir çözeltiyi hazırlayabilmek için %45'lik NaCl çözeltisinden alınması gereken kütlece miktarın, %18'lik NaCl çözeltisinden alınması gereken miktara oranı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 2/3
B) 3/2
C) 2/7
D) 3/5
E) 6/7

**49)** Hacmi 600 ml olan kapalı ve sabit hacimli bir kapta 27 °C sıcaklıkta kısmi basıncı 400 mm-Hg olan pentan ($C_5H_{12}$) ve kısmi basıncı 800 mm-Hg olan $O_2$ gaz karışımı bulunmaktadır. Bu gaz karışımı bir kıvılcımla tamamen yakılıyor ve tepkime sonunda sıcaklık 127 °C'ye yükseliyor. Gazların ideal davrandığını varsayarak;

**tepkime sonunda, 127 °C sıcaklıkta, reaksiyon kabında bulunan bütün gazların toplam basıncının atmosfer (atm) cinsinden değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 3.06

B) 2.46

C) 2.11

D) 1.93

E) 1.58

**50)** XO ve $X_2O_3$ karışımından oluşan 21.79 gram numunenin tamamını asidik ortamda **$XO_4^-$** iyonuna yükseltgemek için 0.15 mol $K_2Cr_2O_7$'ye ihtiyaç duyuluyor. Bu tepkime sonucu ayrıca $Cr^{+3}$ iyonu oluşuyor. **Reaksiyon tamamlandığında oluşan $XO_4^-$ miktarı 0.187 mol olduğuna göre, X'in atom ağırlığı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 77
B) 88
C) 99
D) 111
E) 121

**SINAV BİTTİ**
**Cevaplarınızı kontrol ediniz**

TÜBİTAK

# TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
# BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

## 26. ULUSAL KİMYA OLİMPİYATI - 2018
## BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
## Soru kitapçığı türü

# B

## 12 Mayıs 2018 Cumartesi, 09.30-12.00

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

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 adet sorudan oluşmaktadır, süre 150 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir.** 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 bilgisayar özellikli, programlanabilir, hafıza kartlı vb. hesap makinalarının kullanılması yasaktır. Buna ilave olarak sınavda hesap makinası dışında herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Periyodik çizelge ve gerekli sabitler soru kitapçığının ilk sayfasındadır.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (**http://www.tubitak.gov.tr**) yayınlandıktan sonra 10 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Kimya Olimpiyatı – 2018 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, 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 resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Başarılar Dileriz**

| IA<br>1 | IIA<br>2 | IIIB<br>3 | IVB<br>4 | VB<br>5 | VIB<br>6 | VIIB<br>7 | ←<br>8 | VIII<br>9 | →<br>10 | IB<br>11 | IIB<br>12 | IIIA<br>13 | IVA<br>14 | VA<br>15 | VIA<br>16 | VIIA<br>17 | VIIIA<br>18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>H<br>1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2<br>He<br>4,0 |
| 3<br>Li<br>6,9 | 4<br>Be<br>9,0 | | | | | | | | | | | 5<br>B<br>10,8 | 6<br>C<br>12,0 | 7<br>N<br>14,0 | 8<br>O<br>16,0 | 9<br>F<br>19,0 | 10<br>Ne<br>20,2 |
| 11<br>Na<br>23,0 | 12<br>Mg<br>24,3 | | | | | | | | | | | 13<br>Al<br>27,0 | 14<br>Si<br>28,1 | 15<br>P<br>31,0 | 16<br>S<br>32,1 | 17<br>Cl<br>35,5 | 18<br>Ar<br>39,9 |
| 19<br>K<br>39,1 | 20<br>Ca<br>40,1 | 21<br>Sc<br>45,0 | 22<br>Ti<br>47,9 | 23<br>V<br>50,9 | 24<br>Cr<br>52,0 | 25<br>Mn<br>54,9 | 26<br>Fe<br>55,8 | 27<br>Co<br>58,9 | 28<br>Ni<br>58,7 | 29<br>Cu<br>63,5 | 30<br>Zn<br>65,4 | 31<br>Ga<br>69,7 | 32<br>Ge<br>72,6 | 33<br>As<br>74,9 | 34<br>Se<br>79,0 | 35<br>Br<br>79,9 | 36<br>Kr<br>83,8 |
| 37<br>Rb<br>85,5 | 38<br>Sr<br>87w | 39<br>Y<br>88,9 | 40<br>Zr<br>91,2 | 41<br>Nb<br>92,9 | 42<br>Mo<br>95,9 | 43<br>Tc<br>98,6 | 44<br>Ru<br>101,1 | 45<br>Rh<br>102,9 | 46<br>Pd<br>106,4 | 47<br>Ag<br>107,9 | 48<br>Cd<br>112,4 | 49<br>In<br>114,8 | 50<br>Sn<br>118,7 | 51<br>Sb<br>121,8 | 52<br>Te<br>127,6 | 53<br>I<br>126,9 | 54<br>Xe<br>131,3 |
| 55<br>Cs<br>132,9 | 56<br>Ba<br>137,3 | 57<br>La<br>138,9 | 72<br>Hf<br>178,5 | 73<br>Ta<br>180,9 | 74<br>W<br>183,8 | 75<br>Re<br>186,2 | 76<br>Os<br>190,2 | 77<br>Ir<br>192,2 | 78<br>Pt<br>195,1 | 79<br>Au<br>197,0 | 80<br>Hg<br>200,6 | 81<br>Tl<br>204,4 | 82<br>Pb<br>207,2 | 83<br>Bi<br>208,2 | 84<br>Po<br>(210) | 85<br>At<br>(210) | 86<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>226,0 | 89<br>Ac<br>(227) | 104<br>Rf<br>(261) | 105<br>Ha<br>(262) | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58<br>Ce<br>140,1 | 59<br>Pr<br>140,9 | 60<br>Nd<br>144,2 | 61<br>Pm<br>(145) | 62<br>Sm<br>150,4 | 63<br>Eu<br>152,0 | 64<br>Gd<br>157,2 | 65<br>Tb<br>158,9 | 66<br>Dy<br>162,5 | 67<br>Ho<br>164,9 | 68<br>Er<br>167,3 | 69<br>Tm<br>168,9 | 70<br>Yb<br>173,0 | 71<br>Lu<br>175,0 |
| 90<br>Th<br>232,0 | 91<br>Pa<br>231,0 | 92<br>U<br>238,0 | 93<br>Np<br>237,0 | 94<br>Pu<br>(244) | 95<br>Am<br>(243) | 96<br>Cm<br>(247) | 97<br>Bk<br>(247) | 98<br>Cf<br>(251) | 99<br>Es<br>(254) | 100<br>Fm<br>(257) | 101<br>Md<br>(256) | 102<br>No<br>(254) | 103<br>Lr<br>(257) |

---

**Bazı Sabitler**

R=8.314 J/K.mol=0.082 L.atm/K.mol =1.987 Kal/K.mol

1 Faraday=96500 Coulomb

$N_A=6.02x10^{23}$/mol

$R_H = 2.18 \times 10^{-18}$ J

1 bar=$1x10^5$ pa

1 atm = 760 torr = 101325 Pa

1 eV= $1.60 \times 10^{-19}$ J

h=$6.626 \times 10^{-34}$ J.s

c=$2.998 \times 10^8$ m/s

$m_e=9.12x10^{-31}$kg

1 nm=$1x10^{-9}$ m

1 pm=$1x10^{-12}$m

Kürenin hacmi= $4/3\ \pi\ r^3$

$\pi$=3.14

0 $^oC$= 275.15 K

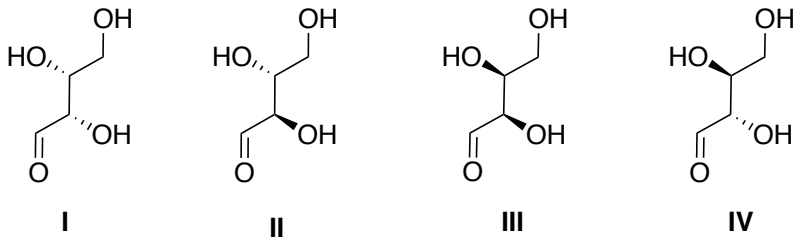
---

**1)** Aynı elemente ait atomların farklı sayıda ve dizilişte bir araya gelerek farklı geometrik şekil oluşturmaları ve farklı fiziksel özellik göstermesi olayı için kullanılan kavram hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?

A) İzotop
B) İzoton
C) İzobar
D) İzoelektronik
E) Allotrop

***(2-4. soruları aşağıda verilen bilgilerden faydalanarak cevaplandırınız)***

Asiklik bir bileşikte komşu iki asimetrik karbon atomuna bağlı iki ortak grup var ise ve karbon-karbon tekli bağı etrafında serbest dönme ile bu iki grup çakışıyorsa, bu tür yapılar *eritro* yapı olarak, eğer serbest dönme ile ortak gruplardan sadece biri çakışıyorsa bunlara da *treo* yapılar denir. *Eritro* ve *treo* yapılar birbirinin optik izomerlerleri olup bu adlandırma aldotetroz sınıfı doğal monosokkaritler olan *eritroz* ve *treoz* yapılarının adlarından türetilmiştir. Aşağıdaki şemada eritroz ve treoz izomerleri (I, II, III ve IV) karışık sırada verilmiştir.




**2) Yukarıda verilen I, II, III ve IV yapılarından hangileri *eritroz* izomerlerini ifade eder?**

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

**3)**

I) (*E*)-2-penten'in brominasyonu

II) *(Z)*-3,4-dimetil-3-hepten'in katalitik hidrojenasyonu

III) *(Z)*-2-penten'in önce perasit ($RCO_3H$), daha sonra asidik ortamda su ile tepkimesi

**Yukarıdaki tepkimelerin hangisinden *treo* izomer oluşur?**

A) Yalnız I

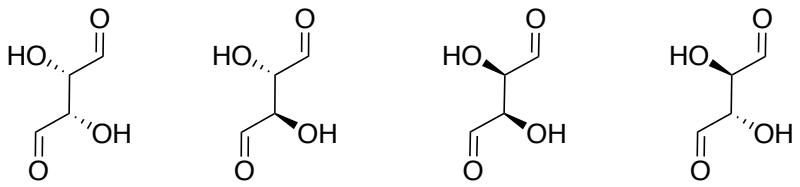
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

**4)** I, II, III ve IV yapılarındaki eritroz ve treoz izomerlerindeki primer alkol birimi kontrollü olarak okside edilerek IB, IIB, IIIB ve IVB yapılarındaki dialdehitler elde ediliyor;




**IB** **IIB** **IIIB** **IVB**

**IB, IIB, IIIB ve IVB yapıları ile alakalı aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır?</u>**

A) IIB ve IVB aynı moleküllerdir

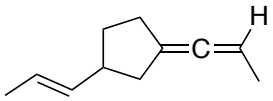
B) IB ve IIIB birbirinin enantiyomeridir

C) IB ve IIB birbirinin diastereomeridir

D) Eşit miktarda IIIB ve IVB'den oluşan bir çözelti düzlem polarize ışığı çevirmez

E) Eşit miktarda IB, IIIB ve IVB'den oluşan bir çözelti düzlem polarize ışığı çevirmez

**5)**




**Yukarıda açık yapısı verilen molekül için kaç tane stereoizomer mümkündür?**

A) 2

B) 4

C) 8

D) 16

E) 32

**6)**

i) Sodyum azit,

ii) Potasyum süperoksit

iii) Kalsiyum peroksit

**bileşiklerinin tamamının kimyasal formülleri, sıra ile hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) $NaN_3$, $KO_2$, $CaO_2$

B) $Na_3N$, $K_2O_2$, $Ca_2O_2$

C) $Na_3N$, $KO_2$, $CaO_2$

D) $NaN_3$, $K_2O$, $Ca_2O_2$

E) $NaN_3$, $KO_2$, $Ca_2O_2$

**7) 0.5 M sodyum asetat ($CH_3CO_2Na$) ve 0.5 M HCl çözeltilerini kullanılarak pH=5.52 olan 400 ml'lik bir çözelti hazırlamak için alınması gereken $CH_3CO_2Na$ ve HCl miktarları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?** ($CH_3CO_2H$ için $Ka=1.8\times10^{-5}$)

A) 343 ml $CH_3CO_2Na$, 57 ml HCl

B) 357 ml $CH_3CO_2Na$, 43 ml HCl

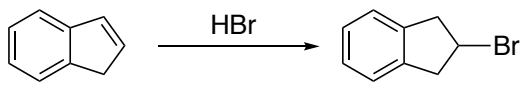
C) 350 ml $CH_3CO_2Na$, 50 ml HCl

D) 255 ml $CH_3CO_2Na$, 145 ml HCl

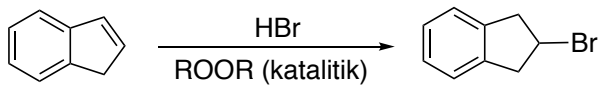
E) 200 ml $CH_3CO_2Na$, 200 ml HCl

**8) Aşağıdaki tepkimelerin hangisinde oluşacak *ana ürün* <u>yanlış</u> verilmiştir?**
(Ph: fenil grubu)

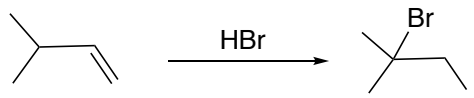
A)



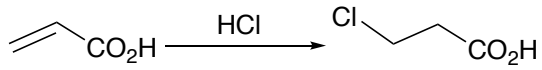

B)



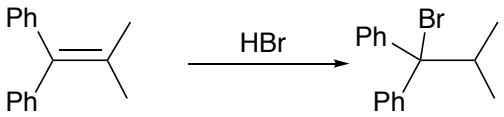

C)



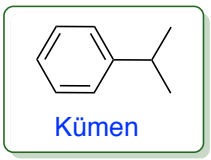

D)



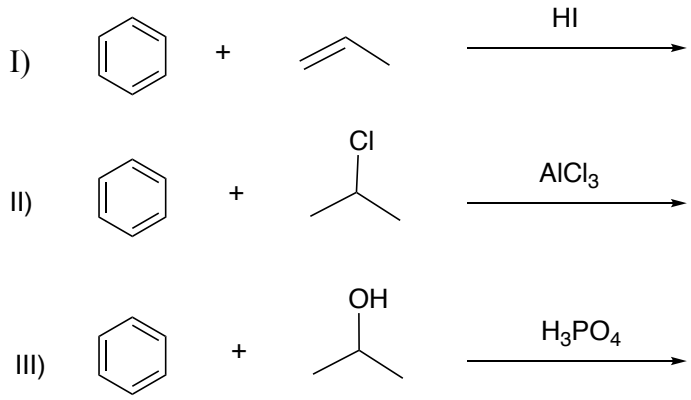

E)



**9)** Kümen, *izopropilbenzen* için kullanılan yaygın bir isim olup, bu molekül ham petrol ve rafine yakıtların bir bileşenidir. Büyük ölçeklerde sentezi yapılabilen kümen, başta fenol ve aseton olmak üzere, diğer önemli pek çok kimyasalın sentezinde kullanılan endüstriyel bir moleküldür.




**Kümen aşağıda verilen tepkimelerden hangisi ile sentezlenebilir?**




A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

**10) $Ca(OH)_2$ için çözünürlük çarpımı Kçç=$7.9\times10^{-6}$ olarak verildiğine göre $Ca(OH)_2$'in doymuş çözeltisinin oda sıcaklığındaki pH değeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

A) 12.4

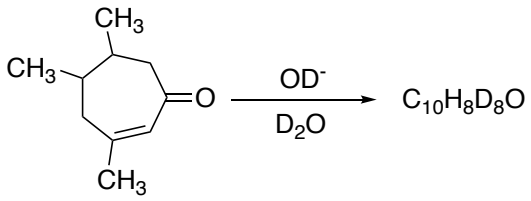
B) 12.1

C) 11.8

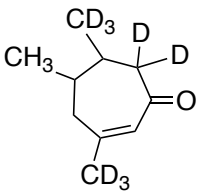
D) 9.1

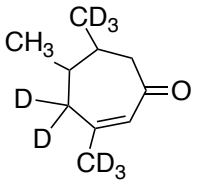
E) 8.4

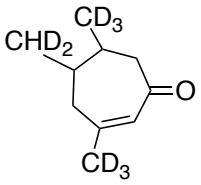
**11)** Hafif bazik şartlar altında $D_2O$ içerisinde bekletilen moleküllerde nispeten asidik karakterde olan hidrojen atomları döteryum ile yer değiştirir. C-D bağı, C-H bağına göre daha sağlam bir bağ olduğu için hidrojen-döteryum değişim dengesi daha çok döteryumlu ürünler yönündedir. Böyle bir deneyde aşağıda verilen molekülün bazik şartlar altında $C_{10}H_8D_8O$ kapalı formülüne sahip bir moleküle dönüştüğü tespit ediliyor.

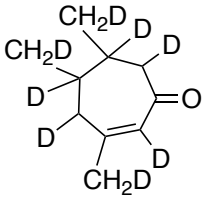


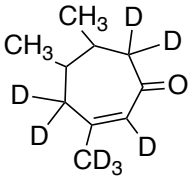

**İlgili molekülün yapısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A)



B)



C)



D)



E)


**12)** $C_4H_xO_4$ (x=değişken sayı) **kapalı formülüne sahip kaç tane diasit izomeri mümkündür?**

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

**13)** HSAB (Hard/Soft Acid/Base: Sert/Yumuşak Asit/Baz) kavramına göre, genel olarak, atom çapı küçük, elektronegatifliği yüksek, birim hacim başına düşen yük yoğunluğu fazla olan atomlar, sert baz ya da sert nükleofil olarak nitelendirilirken, atom çapı büyük, elektronegatifliği düşük ve birim hacme düşen yük yoğunluğu düşük olan merkezler yumuşak baz yada yumuşak nükleofil sınıfına girer. Atom çapı küçük, elektronegatifliği düşük, birim hacim başına düşen yük yoğunluğu fazla olan atomlar, sert asit yada sert elektrofil olarak nitelendirilirken, atom çapı büyük, elektronegatifliği yüksek ve birim hacme düşen yük yoğunluğu düşük olan atomlar yumuşak baz yada yumuşak nükleofil sınıfına girer. Bu teoriye göre sert asitler (sert elektrofiller) sert bazlarla (sert nükleofillerle), yumuşak asitler (yumuşak elektrofiller) yumuşak bazlarla (yumuşak nükleofillerle) tepkimeye girer.

**Verilen bilgiler doğrultusunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) $CH_3Li$ yumuşak bir bazdır
B) LiH sert bazdır
C) $Ag^+$ yumuşak asit, $H^+$ sert asit sınıfına girer
D) $Li^+$ iyonunun $^-OH$ iyonuna olan ilgisi, $Na^+$ iyonunun $^-OH$ iyonuna ilgisinden daha fazladır
E) $Br^-$ iyonu benzen ile tepkime vermezken, $Br^+$ iyonu benzen ile tepkime verir

**14)** $2\ NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)}$

**yukarıda verilen denge tepkimesinde kaç $^{o}C$ sıcaklıkta basınçlar cinsinden denge sabitinin (Kp) değeri, derişimler cinsinden denge sabitinin (Kc) 961.5 katıdır?** (1 bar = 1 atm ve R = 0.082 L·bar/mol·K = L.atm/mol·K olduğunu varsayınız).

A) 105
B) 135
C) 238
D) 338
E) 378

**15) Aşağıda verilen iyonlardan hangisinin sulu çözeltisi en asidik özelliğe sahiptir?**

A) $Co^{+3}$
B) $Fe^{+2}$
C) $Cr^{+2}$
D) $Li^{+}$
E) $Cu^{+}$

**16) Atomun elektronik yapısı ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Rutherford çekirdekte protonların yanı sıra yüksüz taneciklerin de bulunabileceğini tahmin etmişti ama nötronların varlığı 1932 yılında James Chadwick tarafından keşfedildi.

B) Hidrojen atomunun emisyonlarına ait çizgi spektrumlarını görünür bölgede inceleyen seri Balmer serisidir.

C) Bohr atom modeline göre elektronlar çekirdek etrafında orbital olarak adlandırılan dairesel yörüngelerde hareket ederler.

D) De Broglie'ye göre hareket eden her parçacık dalga özelliği gösterir ve söz konusu elektron gibi çok küçük kütleli parçacık ise dalga özelliği daha da önem kazanır.

E) Schrödinger denkleminin tek elektronlu bir sistem için çözümünden atomda bir elektronun bulunma olasılığının en yüksek olduğu bölgeyi tanımlayan üç kuvantum sayısı elde edilir.

**17) Pearson'un HSAB (Sert/Yumuşak-Asit/Baz) teorisine göre aşağıdaki iyonlardan hangisi <u>en sert</u> asittir?**

A) $Li^{+}$
B) $Hg^{+2}$
C) $Au^{+3}$
D) $F^{-}$
E) $Al^{+3}$

**18) Aşağıda verilen olaylardan hangisi hidrojen bağının varlığını işaret etmektedir?**

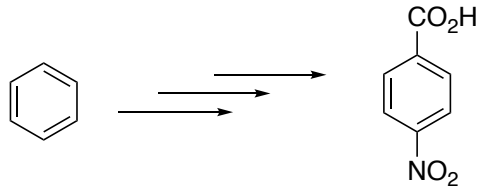
A) Yemek tuzunun suda çözünmesi
B) İyot molekülünün karbon tetraklorür içerisinde çözünmesi
C) Oksijen gazının yüksek basınç altında sıvılaşması
D) Şekerin suda çözünmesi
E) Karbon tetraklorür molekülünün kaynama noktasının metan molekülünden oldukça yüksek olması.

**19)** Kütlece %45'lik NaCl çözeltisi ve kütlece %18'lik NaCl çözeltisinden faydalanarak kütlece %24'lük yeni bir NaCl çözeltisi hazırlanmak isteniyor.

**Böyle bir çözeltiyi hazırlayabilmek için %45'lik NaCl çözeltisinden alınması gereken kütlece miktarın, %18'lik NaCl çözeltisinden alınması gereken miktara oranı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 2/3
B) 3/2
C) 2/7
D) 3/5
E) 6/7

**20)**




**Yukarıda gösterilen sentezi gerçekleştirmek için;**

I) Sulu $KMnO_4$, Isı

II) $CH_3Cl$ / $AlCl_3$

III) $HNO_3$ /$H_2SO_4$

**tepkimeleri hangi sırada uygulanmalıdır?**

A) II, I, III

B) I, II, III

C) III, II, I

D) III, I, II

E) II, III, I

**21) Aşağıda verilen molekül veya iyonlardan hangisinde önerilen molekül şekli ve merkez atom hibritleşmesi doğru verilmiştir?**

I. $SnCl_2$ ; Kırık doğru ve $sp^2$

II. $I_3^-$ ; Doğrusal ve $sp^3d$

III. $XeF_4$ ; Kare düzlem ve $sp^3d^2$

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) Yalnız I ve II

E) I, II ve III

**22)** Klasik metal bağı tanımı (eksi yüklü elektronların oluşturduğu bulut ile artı yüklü metal atomların arasındaki elektrostatik çekim kuvveti) metallerin neden parlak olduklarını ve şekillendirilebildiklerini açıklayabilmektedir. Ancak bu tanım metallerin iletkenliklerini açıklamada yetersiz kalmaktadır. Metallerin iletkenliği bağ yapılarının molekül orbital teorisi temeline dayanan bant teorisi ile açıklanabilir. Bant teorisi ile yalıtkan ve yarı iletken malzemelerin de yapıları açıklanabilir.

**Bant teorisi ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Metallerin iletkenliği sıcaklıkla artar

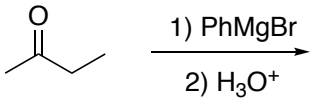
B) Yalıtkan malzemelerde değerlik ve iletkenlik bantları arasında büyük bant boşluğu vardır.

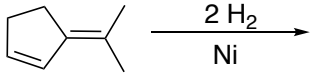
C) Yarı iletken malzemelerde değerlik bandı ile iletkenlik bandı arasında tolere edilebilir bir bant boşluğu vardır.

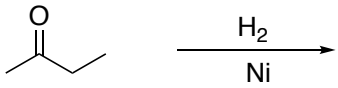
D) Yarı iletken malzemelerin iletkenlikleri sıcaklıkla artar.

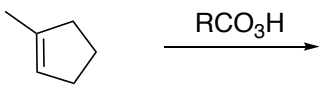
E) Yarı iletkenlik bant boşluğu uygun bir malzemeye elektron verici veya alıcı diğer bir malzemenin katkılanması ile sağlanabilir.

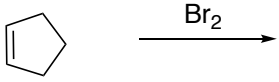
**23) Aşağıdaki tepkimelerin hangisinden optik izomerler <u>oluşmaz</u>?**

A) 


B) 


C) 


D) 


E) 

**24) Aşağıda verilen tuzların molar çözünürlük değerleri büyükten küçüğe doğru sıralandığında hangisi 2. sırada yer alır?**

A) $Li_3PO_4$; $K_{çç} = 3.2 \times 10^{-9}$

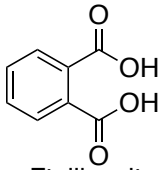
B) $Mg_3(PO_4)_2$, $K_{çç} = 1 \times 10^{-25}$

C) $MgF_2$; $K_{çç} = 3.7 \times 10^{-8}$

D) $Ag_2CrO_4$, $K_{çç} = 1.12 \times 10^{-12}$

E) $CdIO_3$; $K_{çç} = 3.5 \times 10^{-8}$

**25)**



Ftalik asit

**0.020 M 500 mL ftalik asit çözeltisinin pH değeri aşağıdakilerden hangisidir**?

$K_{a1} = 1.1 \times 10^{-3}$; $K_{a2} = 3.9 \times 10^{-6}$

A) 2.23

B) 2.38

C) 2.51

D) 2.76

E) 2.95

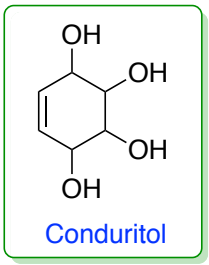
**26)**

$$Hg_5(IO_6)_2 + I^- \rightarrow HgI_4^{-2} + I_2 + H_2O$$

**Asidik ortamda yürüyen yukarıdaki redoks tepkimesi <u>en küçük tam sayılar</u> ile denkleştirildiğinde iyotun ($I_2$) alacağı katsayı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 2
B) 4
C) 6
D) 8
E) 10

**27)**




Conduritoller, doğal bileşikler sınıfında olup, önemli biyolojik aktivite göstermeleri sebebiyle üzerinde çok çalışılan moleküller arasında yer alır. **Optik izomerleri göz ardı edildiğinde conduritol (siklohekzen-3,4,5,6-tetrol) için kaç tane stereoizomer mümkündür?**

A) 3
B) 4
C) 5
D) 6
E) 8

**28)** Hacmi 600 ml olan kapalı ve sabit hacimli bir kapta 27 °C sıcaklıkta kısmi basıncı 400 mm-Hg olan pentan ($C_5H_{12}$) ve kısmi basıncı 800 mm-Hg olan $O_2$ gaz karışımı bulunmaktadır. Bu gaz karışımı bir kıvılcımla tamamen yakılıyor ve tepkime sonunda sıcaklık 127 °C'ye yükseliyor. Gazların ideal davrandığını varsayarak;

**tepkime sonunda, 127 °C sıcaklıkta, reaksiyon kabında bulunan bütün gazların toplam basıncının atmosfer (atm) cinsinden değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 3.06

B) 2.46

C) 2.11

D) 1.93

E) 1.58

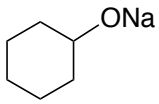
**29)** XO ve $X_2O_3$ karışımından oluşan 21.79 gram numunenin tamamını asidik ortamda **$XO_4^-$** iyonuna yükseltgemek için 0.15 mol $K_2Cr_2O_7$'ye ihtiyaç duyuluyor. Bu tepkime sonucu ayrıca $Cr^{+3}$ iyonu oluşuyor. **Reaksiyon tamamlandığında oluşan $XO_4^-$ miktarı 0.187 mol olduğuna göre, X'in atom ağırlığı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 77
B) 88
C) 99
D) 111
E) 121

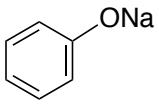
**30)**

I) Polar, aprotik bir çözücü içinde florür iyonu ($F^-$), iyodür ($I^-$) iyonundan daha güçlü nükleofildir.

II) Sodyum siklohekzanolat, sodyum fenolattan daha güçlü nükleofildir

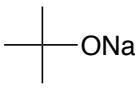



sodyum siklohekzanolat

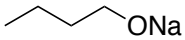



sodyum fenolat

III) Sodyum *t*-bütoksit, sodyum *n*-bütoksitten daha güçlü nükleofildir.




Sodyum *t*-bütoksit




sodyum *n*-bütoksit

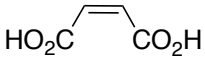
**Nükleofik güç ile alakalı yukarıdaki ifadelerinden hangisi doğrudur?**

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

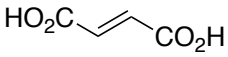
**31) Sodyum hidroksitin mol kesrinin 0.213 olduğu sulu bir çözeltideki NaOH derişiminin molalite cinsinden değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 9
B) 12
C) 15
D) 18
E) 21

**32)**




Maleik Asit (MA)




Fumarik Asit (FA)

Asitlik kuvvetini etkileyen en önemli faktör, asitten proton ($H^+$) ayrıldıktan sonra oluşan anyonunun kararlı kılınmasıdır. Diprotik asitlerde ise, ikinci asitlik kuvvetini hem oluşacak (-2) yüklü anyonunun, hem de ilk protonun ayrılmasından sonra oluşan (-1) yüklü anyonun kararlılığı belirler. Maleik asit (MA) ve fumarik asit (FA), izomerik yapıda dikarboksilik asit sınıfında moleküllerdir ve açık yapıları yukarıda verilmiştir. Bu iki asidin birinci ($Ka_1$) ve ikinci ($Ka_2$) asitlik sabitleri arasındaki ilişki için;

I) $Ka_{1\mathbf{MA}} > Ka_{1\mathbf{FA}}$

II) $Ka_{1\mathbf{MA}} < Ka_{1\mathbf{FA}}$

III) $Ka_{2\mathbf{MA}} > Ka_{2\mathbf{FA}}$

IV) $Ka_{2\mathbf{MA}} < Ka_{2\mathbf{FA}}$

V) $Ka_{1\mathbf{MA}} = Ka_{1\mathbf{FA}}$ ve $Ka_{2\mathbf{MA}} = Ka_{2\mathbf{FA}}$

**ifadelerinden hangisi doğrudur?**

A) I ve III

B) I ve IV

C) II ve III

D) II ve IV

E) Yalnız V

**33)** 100 g suda, 25 g NaOH, çözülerek yoğunluğu 1.24 g/mL olan bir çözelti hazırlanıyor. **Çözeltideki NaOH'in molarite cinsinden derişimi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 6.2

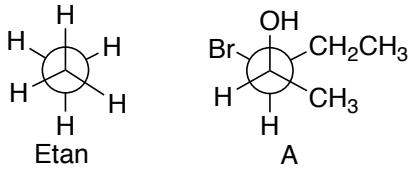
B) 7.8

C) 9.6

D) 12.4

E) 15.6

**34)** Newman izdüşüm formülleri, konformerleri göstermek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu gösterim aynı zamanda atomların birbirine göre uzaydaki konumlarını ve yönlenmelerini de ifade ettiği için, Newman izdüşüm formülleri üzerinden moleküllerin optik izomerleri de kolaylıkla gösterilebilir. Aşağıda örnek olarak basit bir molekül olan etanın en kararlı haldeki konformasyonunun Newman izdüşüm formülü verilmiştir.




Bu bilgilerin ışığı altında; **yukarıda Newman izdüşüm gösterimi verilen A molekülünün, stereojenik merkezlerin konfigürasyonları da dikkate alınarak, IUPAC adı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) (2R,3R)-3-brom-2-pentanol

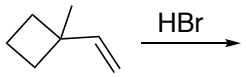
B) (2S,3S)-3-brom-2-pentanol

C) (2R,3S)-3-brom-2-pentanol

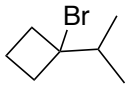
D) (2S,3R)-3-brom-2-pentanol

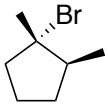
E) (2S,3R)-3-brom-2-hidroksipentan

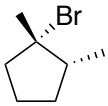
**35)**




**tepkimesinden aşağıda verilen moleküllerden hangisi oluşabilir?**

I) 


II) 


III) 


A) Yalnız I

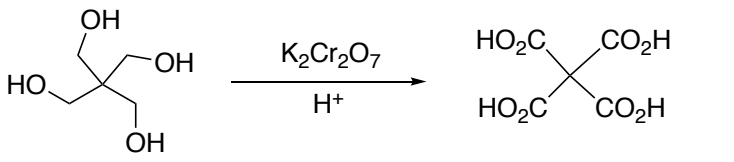
B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

**36)** Metantetrakarboksilik asit, plastik endüstrisinde malzemelere esneklik ve dayanaklılık sağlayan poliesterlerin sentezinde kullanılan patentlenmiş bir moleküldür. Bir araştırmacı aşağıda gösterilen tepkime ile, penta eritrol molekülünün $K_2Cr_2O_7$ ile oksidasyonundan, metantetrakarboksilik asit molekülünü sentezlemek istiyor.




Pentaeritrol Metantetrakarboksilik asit

Böyle bir tepkimede $Cr^{+3}$ iyonu oluştuğu bilindiğine göre,

**5.0 g pentaeritrolu tamamen tetraasite yükseltgemek için, 4 Molar derişimine sahip $K_2Cr_2O_7$ çözeltisinden kaç ml kullanmak gerekir?**

A) 9.2
B) 12.3
C) 18.4
D) 24.5
E) 36.8

**37)** $AB_{2\,(aq)} \leftrightarrows A^{+2}_{(aq)} + 2\,B^{-}_{(aq)}$

$AB_2$ yapısına sahip suda iyi çözünen bir sıvının, yukarıda gösterildiği şekilde bir miktar iyonize olarak suda çözündüğü biliniyor. 1 molal $AB_2$ içeren sulu bir çözeltinin donma noktası -4.72 °C olduğuna göre; **$AB_2$'nin iyonlaşma yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

(Su için molal donma noktası alçalması sabiti Kf=1.86 $^{o}$C/m'dir).

A) 77

B) 66

C) 55

D) 44

E) 33

**38)** I. 27 °C sıcaklıkta He gazı

II. 27 °C sıcaklıkta $H_2$ gazı

III. 57 °C sıcaklıkta He gazı

**Yukarıda verilen gaz örneklerinin ortalama hızlarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) I > II > III

B) III > II > I

C) II > III > I

D) I > III > II

E) III > II = I

**39) Sıcaklıkları ve basınçları aynı olan X, Y ve Z ideal gazlarıyla ilgili:**

- X'in yoğunluğu en büyüktür
- Y'nin hacmi en büyüktür

**Buna göre**;

I. Ortalama hızı en büyük olan X'tir
II. Mol sayısı en büyük olan Y'dir
III. Ortalama kinetik enerjisi en küçük olan X'tir

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**40)** $4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)} \rightarrow 4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)}$

tepkimesinin entalpisini hesaplamak için;

I. $NH_{3(g)}$ ve $NO_{(g)}$'nun molar oluşum entalpileri
II. Suyun molar buharlaşma entalpisi
III. $H_2O_{(s)}$'nun molar oluşum entalpisi

**Niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**41)**

$C_{(grafit)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$ $\Delta H = a$
$C_{(grafit)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(s)}$ $\Delta H = b$
$CCl_{4(s)} + 4HCl_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + 4Cl_{2(g)}$ $\Delta H = c$

**Yukarıda verilen bilgilere göre,**

$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$

**Tepkimesinin entalpisi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) $2a - 2b - 2c$

B) $\sqrt{a} - \sqrt{b} - \sqrt{c}$

C) $a + 2b + c$

D) $\frac{a-b-c}{2}$

E) $\frac{a+b+c}{2}$

**42)**

$Ag^{+} + e^{-} \rightleftharpoons Ag(k) \quad E^{o} = +0.80V$
$Cu^{+2} + 2e^{-} \rightleftharpoons Cu(k) \quad E^{o} = +0.34V$

olarak verildiğine göre;

**0.1 M $AgNO_3$ çözeltisine daldırılmış gümüş tel ve 0.1 M $Cu(NO_3)_2$ çözeltisine daldırılmış bakır telden oluşturulmuş pilin potansiyeli aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir**?

A) +0.43 V

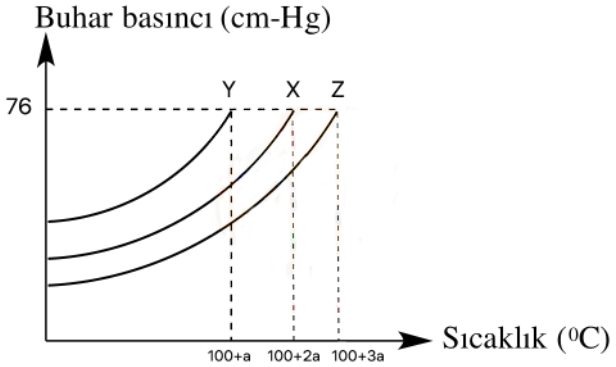
B) +0.46 V

C) +0.49 V

D) -0.43 V

E) +0.53 V

**43)** Atmosfer basıncının 1 atm olduğu bir ortamda bulunan ve molar derişimleri eşit olan X, Y ve Z çözeltilerinin buhar basıncı-sıcaklık değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.




**Buna göre,**

I. Çözeltilerin kaynamaya başlama sıcaklıkları arasındaki ilişki Z > X > Y dir.
II. Y maddesi NaCl ise X maddesi $MgCl_2$ olabilir.
III. Aynı sıcaklıktaki buhar basınçları arasındaki ilişki Z > X > Y dir.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**44)**

I. *n*-hekzan-*n*-heptan
II. Klorobenzen-Bromobenzen
III. Etanol-Su

**Yukarıda verilen karışımlardan hangileri ideal karışım oluşturur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**45)** $2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

Tepkimesinin mekanizması,

$H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H_2O_{2(g)}$ (yavaş)

$H_2O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ (hızlı)

şeklindedir.

**Buna göre,**

I. Reaksiyon hızı basınç ölçümüyle takip edilebilir.
II. $H_2$ derişimi 2 katına çıkarılırsa tepkime hızı da 2 katına çıkar.
III. Reaksiyon derecesi 3'tür.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**46)** $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$

Tepkimesinin 30 °C sıcaklıkta derişimler cinsinden denge sabiti $K_c$ = 1.25, 60 °C sıcaklıkta denge sabiti ise $K_c$ = 10.00'dır.

**Buna göre,**

I. Tepkime endotermiktir.
II. Sıcaklık arttırılırsa tepkime ürünler lehine kayar.
III. Sabit sıcaklıkta basınç arttırılırsa tepkime girenler lehine kayar.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**47)** I. Sabit sıcaklık ve hacimde madde miktarını arttırmak
II. Belirli bir miktardaki madde için sabit basınçta sıcaklığı arttırmak
III. Belirli bir miktardaki madde için sabit sıcaklıkta hacmi arttırmak

**İdeal bir gaza yukarıda verilen işlemler ayrı ayrı uygulandığında sistemin entropisinde meydana gelen değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

| | I | II | III |
|---|---|---|---|
| A) | Değişmez | Artar | Azalır |
| B) | Değişmez | Artar | Artar |
| C) | Azalır | Artar | Artar |
| D) | Artar | Artar | Artar |
| E) | Artar | Azalır | Artar |

**48)** Radyoaktif bir X atomu 1 nötron ve 1 gama ışıması yaparak kararlı Y atomuna dönüşüyor.

**Buna göre,**

I. X ile Y izotop atomlardır.
II. X'in kütle numarası Y'nin kütle numarasından daha büyüktür.
III. X atomu 1 alfa ve 1 pozitron ışıması yaparsa oluşan atom, Y'nin izotonudur.

**Yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**49)**

$SO_4^{-2} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow H_2SO_3 + H_2O \quad E^o = +0.17V$

$V(OH)_4^+ + 2H^+ + e^- \rightarrow VO^{+2} + 3H_2O \quad E^o = +1.00V$

olduğuna göre;

**Asidik ortamda meydana gelen**

$$V(OH)_4^+ + H_2SO_3 \rightleftharpoons SO_4^{-2} + VO^{+2}$$

**tepkimesinin denkleştirilmiş halinin denge sabitinin ($K_d$) en yakın değeri aşağıdakilerden hangisidir**?

A) $5.3\times10^{25}$

B) $4.7\times10^{26}$

C) $3.6\times10^{27}$

D) $1.1\times10^{28}$

E) $1.0\times10^{29}$

**50)** Geçiş metalleri ile elektron çifti sunabilen grupların (ligantlar) koordine kovalent bağ ile bir araya gelmesiyle koordinasyon veya kompleks bileşikler olarak adlandırılan bir bileşik sınıfı oluşur. Bir koordinasyon bileşiğinin kapalı formülü $[ML_n]^{\pm q}(X)_q$ şeklinde gösterilebilir. Bu formülde M merkez metal atomunu, L ligantı, n ligant sayısını, q koordinasyon küresinin yükünü ve X karşıt iyonu simgeler. Böyle bir koordinasyon bileşiğinde merkez metal atomunun ve ligantların değerlikleri toplamı birincil koordinasyon küresinin yükünü oluşturur. Oluşan bu yüke göre de karşıt iyonun pozisyonu ve sayısı belirlenir.

**Bu temel bilgi ışığı altında aşağıda verilen kompleks bileşiklerin hangisinde merkez metal atomunun değerliği +3'tür?**

A) $Na[Fe(CN)_3(CO)_3]$

B) $[CrCl_2(H_2O)_4]NO_3$

C) $K_4[MnCl_6]$

D) $[Co(H_2O)_6]SO_4$

E) $(NH_4)_2[PtCl_2Br_2]$

**SINAV BİTTİ**
**Cevaplarınızı kontrol ediniz**

| A Kitapçığı | |
|---|---|
| 1) | C |
| 2) | A |
| 3) | C |
| 4) | A |
| 5) | E |
| 6) | E |
| 7) | C |
| 8) | D |
| 9) | A |
| 10) | E |
| 11) | C |
| 12) | B |
| 13) | A |
| 14) | E |
| 15) | C |
| 16) | D |
| 17) | B |
| 18) | E |
| 19) | E |
| 20) | E |
| 21) | A |
| 22) | B |
| 23) | A |
| 24) | D |
| 25) | C |
| 26) | B |

| | |
|---|---|
| 27) | C |
| 28) | E |
| 29) | D |
| 30) | A |
| 31) | D |
| 32) | A |
| 33) | C |
| 34) | B |
| 35) | E |
| 36) | D |
| 37) | A |
| 38) | B |
| 39) | E |
| 40) | B |
| 41) | D |
| 42) | E |
| 43) | A |
| 44) | D |
| 45) | C |
| 46) | B |
| 47) | D |
| 48) | C |
| 49) | B |
| 50) | C |

| B Kitapçığı | |
|---|---|
| 1) | E |
| 2) | E |
| 3) | C |
| 4) | D |
| 5) | C |
| 6) | A |
| 7) | C |
| 8) | A |
| 9) | E |
| 10) | A |
| 11) | E |
| 12) | C |
| 13) | B |
| 14) | A |
| 15) | A |
| 16) | C |
| 17) | E |
| 18) | D |
| 19) | C |
| 20) | E |
| 21) | E |
| 22) | A |
| 23) | B |
| 24) | C |
| 25) | B |
| 26) | D |

| | |
|---|---|
| 27) | D |
| 28) | B |
| 29) | C |
| 30) | D |
| 31) | C |
| 32) | B |
| 33) | A |
| 34) | C |
| 35) | E |
| 36) | D |
| 37) | A |
| 38) | C |
| 39) | B |
| 40) | E |
| 41) | D |
| 42) | A |
| 43) | A |
| 44) | B |
| 45) | E |
| 46) | B |
| 47) | D |
| 48) | E |
| 49) | D |
| 50) | B |