TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

28. BİLİM OLİMPİYATLARI – 2020
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
KİMYA
Soru Kitapçığı Türü

A

29 Ağustos 2020 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 7 iş günü 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 Bilim Olimpiyatı – 2020 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.

B a ş a r ı l a r D i l e r i z

Periyodik Tablo

1																	18
1 H 1.008	2		Atom Numarası Sembol Atom Ağırlığı									13	14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -

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 -

---

Bazı Sabitler

$R = 8.314\ J/K \cdot mol = 0.082\ L \cdot atm/K \cdot mol = 1.987\ cal/K \cdot mol$

1 Faraday = 96500 Coulomb

$N_A = 6.02\times10^{23} mol^{-1}$

$R_H = 2.18\times10^{-18}\ J$

$1\ bar = 1\times10^{5}\ Pa$

$1\ atm = 760\ torr = 101325\ Pa$

$1\ eV = 1.60\times10^{-19}\ J$

$h = 6.626\times10^{-34}\ J \cdot s$

$c = 2.998\times10^{8}\ m/s$

$m_e = 9.12\times10^{-31}\ kg$

$1\ nm = 1\times10^{-9} m$

$1\ pm = 1\times10^{-12}\ m$

Kürenin hacmi $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$\pi = 3.14$

$0\ ^{o}C = 273.15\ K$

1. Bir atomun kütle numarası, yaklaşık olarak atom ağırlığına denktir. Toplam 88 nötrona sahip $A_2O_4^{-2}$ iyonunu oluşturan **A^n katyonunun elektron sayısı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 21 B) 24 C) 42 D) 46 E) 48

2. Aynı periyotta bulunan A, Z, D ve R elementleri için aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

I) A elementi kararlı bileşiklerinde –2 değerlik alıyor
II) Z elementinin elektron düzeni s^1d^{10} ile bitiyor
III) D elementi $_{17}Cl$ ile DCl_2 kararlı bileşiğini oluşturabiliyor
IV) R elementi bir alkali metaldir

Aynı periyotta bulunan A, Z, D ve R elementlerinin soldan sağa doğru dizilişi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) D, R, Z ve A
B) R, D, Z ve A
C) A, Z, D ve R
D) Z, D, A ve R
E) R, A, Z ve D

3. **$_{11}Z$ ve $_{12}T$, $_{15}X$, $_{16}Y$ elementleri için aşağıda verilen yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?**

I) Birinci iyonlaşma enerjisi en büyük olan element Y'dir.
II) İkinci iyonlaşma enerjisi en büyük olan element Z'dir.
III) X'in birinci iyonlaşma enerjisi Y'nin birinci iyonlaşma enerjisinden daha büyüktür.

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

4. Aşağıdaki tabloda X elementi ile eşit miktarlarda oksijenin reaksiyona girmesi sonucu elde edilen bileşiklerin mol sayıları sırasıyla n_1, n_2, ve n_3 olarak verilmiştir.

Bileşik	**Mol Sayısı**
X_2O	n_1
X_2O_3	n_2
XO_2	n_3

Buna göre n_1, n_2, ve n_3 arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) $n_1 = n_2 = n_3$
B) $n_1 = 3n_2 = 2n_3$
C) $2n_1 = 3n_2 = n_3$
D) $3n_1 = 2\ n_2 = n_3$
E) $n_1 = 2\ n_2 = 3n_3$

5. 8.5 gram $NaXO_3$ bileşiğindeki X miktarı ile 3 gram XO bileşiğindeki X miktarı eşit olduğuna göre **X'in atom kütlesi aşağıdaki seçeneklerde hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 14 B) 19 C) 23 D) 24 E) 40

6. NO ve N_2O_4 bileşiklerinin karışımında 4 mol azot atomu ve 96 gram oksijen bulunmaktadır. **Karışımda bulunan NO miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 20 gram
B) 30 gram
C) 50 gram
D) 60 gram
E) 80 gram

7. $ACO_3(k) \rightarrow AO(k) + CO_2(g)$ tepkimesine göre ağzı açık bir kapta 2.5 gram ACO_3 reaksiyona girdiğinde kütlede toplam 1.1 gramlık bir azalma olmaktadır. Tepkime tam verimle oluştuğuna göre **A'nın atom kütlesi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 12 B) 24 C) 27 D) 32 E) 40

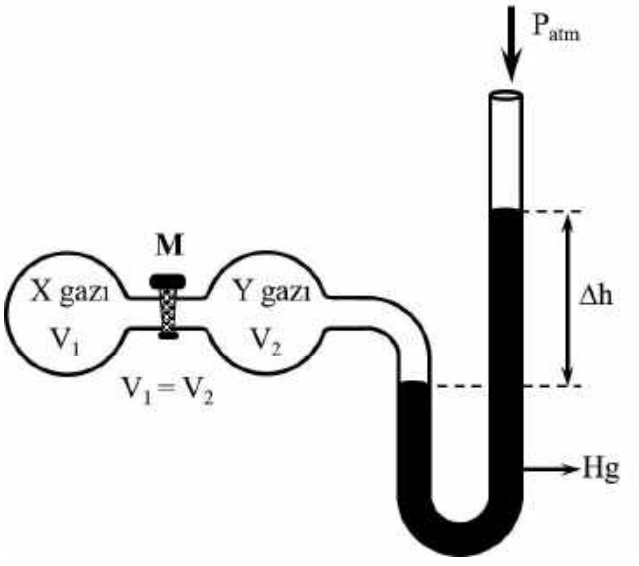
8. 50 litrelik SO_2, H_2 ve He gazları karışımının oda şartlarında tam verimle yakılması sağlanıyor. Bu esnada toplam 16 litre O_2 gazının harcandığı tespit ediliyor. **Başlangıçtaki karışımda bulunan He gazının litre cinsinden hacmi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 9 B) 14 C) 18 D) 36 E) 54

9. Demir, nemli ortamda oksijenin varlığında paslanır. İlk oluşan sarı pas kimyasal olarak Fe_2O_3 yapısındadır.
2.980 g demir çivi paslandığında, deniz seviyesinde 24.85^oC sıcaklıkta hacimce % 21 oksijen içeren 1.165 L havadaki oksijenin tamamını tüketmektedir. Buna göre; **demirin paslanan kısmının yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 10.74 B) 11.32 C) 12.49 D) 25.00 E) 49.98

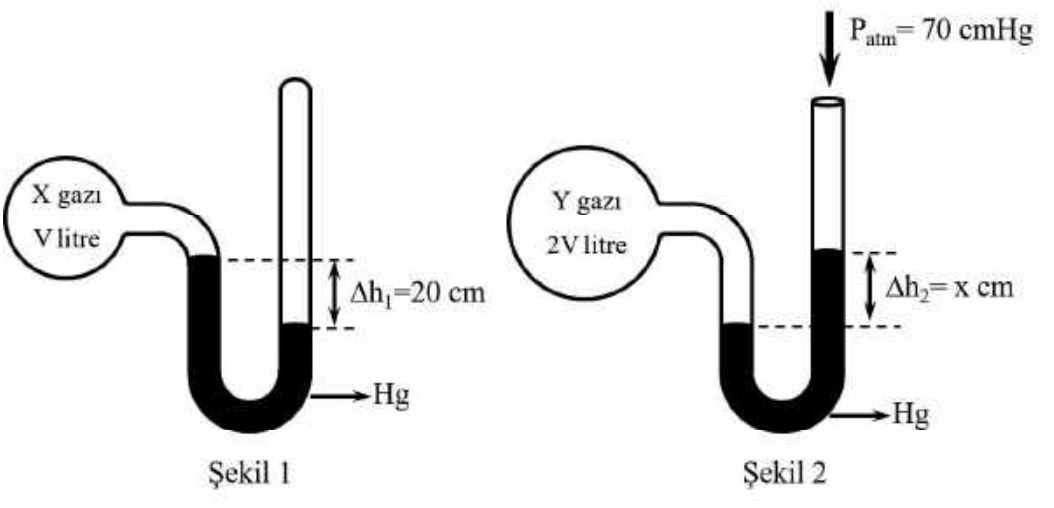
10. Sabit sıcaklıkta şekilde görüldüğü gibi V_1 hacminde P_x atm basıncında X gazı ve V_2 hacminde P_y basıncında Y gazı açık uçlu bir manometreye bağlanmış olarak bulunmaktadır. Açık hava basıncı P_{atm} dir. M musluğu açıldıktan sonra manometrenin ileri kolundaki cıva seviyeleri eşitlenmektedir. Buna göre; **P_x, P_y ve P_{atm} arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**



A) $P_x < P_y > P_{atm}$
B) $P_y > P_x > P_{atm}$
C) $P_x = P_y = P_{atm}$
D) $P_y < P_x < P_{atm}$
E) $P_x > P_y = P_{atm}$

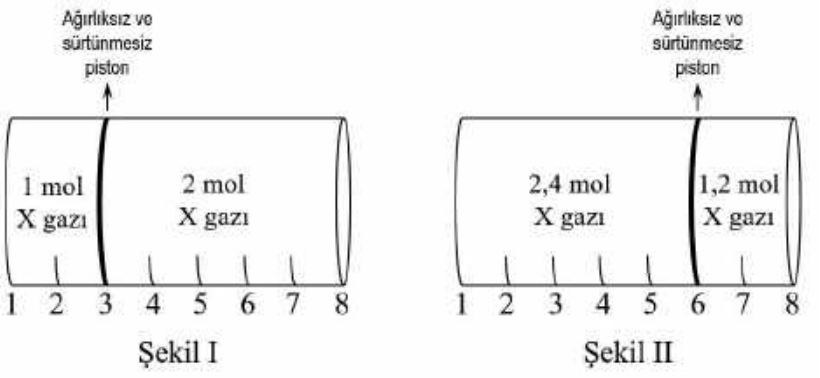
11. Aşağıda şekil 1'deki manometrede bulunan X gazı ile şekil 2'deki manometrede bulunan Y gazının aynı sıcaklıktaki P·V değerleri eşit ise;

Şekil 2'de bulunan manometrenin her iki kolundaki Hg seviyeleri arasındaki fark (Δh_2) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



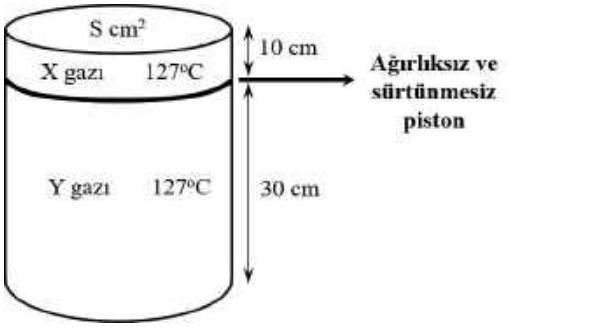
A) 20 cm B) 30 cm C) 40 cm D) 50 cm E) 60 cm

12. Aşağıda görülen aynı sıcaklıktaki şekil-I ve şekil-II'deki ağırlıksız ve sürtünmesiz **pistonlar serbest bırakıldığında hareket edecekleri taraf aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**



	Şekil I	**Şekil II**
A)	Hareket etmez	Hareket etmez
B)	Sağa doğru	Hareket etmez
C)	Hareket etmez	Sağa doğru
D)	Sağa doğru	Sola doğru
E)	Sola doğru	Sola doğru

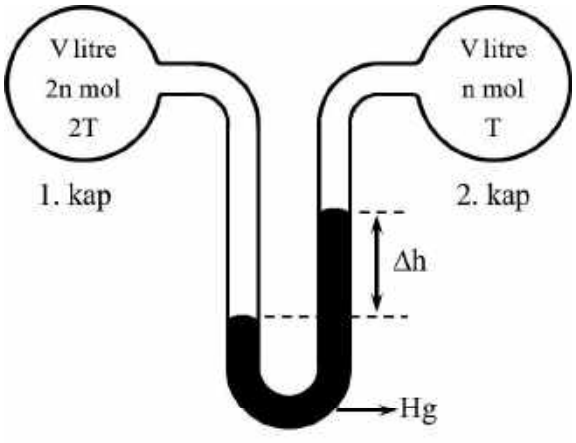
13. Aşağıdaki ağırlıksız ve sürtünmesiz pistonlu kapta; pistonun üst bölmesinde 126.85 ^{o}C'de X gazı, alt bölmesinde ise yine aynı sıcaklıkta aynı gazdan bulunmaktadır.



Pistonun alt bölmesinin sıcaklığı sabit tutularak üst bölmesinde bulunan gazın sıcaklığı 126.85 ^{o}C'den 326.85 ^{o}C'ye çıkarılarak sabit tutulduğunda; **pistonun hangi yöne kaç cm hareket ettiği aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 10/3 cm aşağıya
B) 5/3 cm aşağıya
C) 6 cm aşağıya
D) 6 cm yukarıya
E) 5 cm yukarıya

14. Aşağıdaki şekilde bulunan V litrelik 1. kapta 2n mol gaz 2T K sıcaklığındadır ve yine V litrelik 2. kapta bulunan n mol gaz ise T K sıcaklığındadır. 2. Kaptaki gazın basıncı 200 mmHg olduğuna göre; **manometrenin kolları arasındaki seviye farkının gösterdiği mmHg cinsinden basınç farkı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**



A) 600 mmHg
B) 300 mmHg
C) 200 mmHg
D) 100 mmHg
E) 50 mmHg

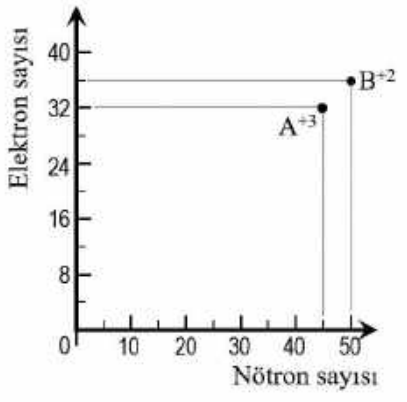
15. Radyoaktif X elementinin 128 gramı alınıyor. Yapılan ölçümlerde alınan bu miktarın ikinci yılı ile sekizinci yılı arasındaki kütle farkı 56 gram olarak ölçüldüğüne göre; **X radyoaktif elementinin yarılanma süresi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

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

16. $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ $(K_d = 3)$ denge tepkimesi için sabit hacimli 2 litrelik bir kaba sabit sıcaklıkta 0.8 mol A gazı ve bir miktar da B gazı konuyor. Tepkime dengeye ulaştığında kapta 0.6 mol C gazının olduğu ölçüldüğüne göre başlangıçta kaba konan B gazının mol sayısı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 0.15
B) 0.6
C) 0.9
D) 1.2
E) 1.8

17. Aşağıdaki grafikte A^{+3} ve B^{+2} radyoaktif elementlerinin elektron ve nötron sayıları verilmiştir.



B^{+2} radyoaktif elementinin A^{+3} elementine dönüşmesi için;
I) 1 α, 2 β^- ışıması yapması gerekir
II) 2 α, 1 β^- ışıması yapması gerekir
III) 2 α, 2 β^- ışıması yapması gerekir

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

18. Tabiatta bakır, % 80'i sülfürlü minerallerden oluşan cevherler halinde bulunur. Bu cevherlerden biri de kalkopirit ($CuFeS_2$) dir. Kalkopirit ihtiva eden cevher, yüzeyi hidrofobik yapıldıktan sonra, köpüklü flotasyon metodu uygulanarak mat ($Cu_2S{\cdot}FeS$) ile geri kalan kısım ayrılır. Elde edilen mat (bakır konsantresi), oksijence zenginleştirilmiş hava ile yaklaşık 1250 ^oC sıcaklıkta ergitilir. Bu işlem sonucu mat içindeki Cu_2S ile cüruf ayrılır. Cu_2S, sıcak oksijen ile muamele edilerek Cu ve SO_2 gazı elde edilmektedir. Çevreyi kirletmemek için SO_2 den yan ürün olarak sülfürik asit elde edilmektedir.

250 kg kalkopirit ihtiva eden cevherden, 5 L derişik H_2SO_4 elde edilmektedir. %96 lık derişik H_2SO_4 in yoğunluğu 1.84 g/cm^3 olduğuna göre; **cevher içindeki Cu yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 4.578
B) 2.288
C) 9.146
D) 2.488
E) 45.78

19. Aşağıdaki çözeltilerden hangisine 10 mL 0.01 M HCl çözeltisi eklendiğinde pH değeri diğerlerine göre daha az değişim gösterir?

A) 10 mL saf su
B) 10 mL 0.10 M KOH çözeltisi
C) 0.10 M KCl ve 0.10 M HCl içeren 10 mL çözelti
D) 10 mL 0.10 M NH_4Cl çözeltisi
E) 0.10 M NH_3 ve 0.10 M NH_4Cl içeren10 mL çözeltisi

20. 5.0×10^{-4} M $Na_2C_2O_4$ çözeltisinden 50 mL alınıp hacmi saf su ile 1.0 L'ye tamamlanıyor. **Hangi seçenekte yeni çözeltideki Na^+ türünün ppm cinsinden derişimi doğru olarak verilmiştir?** (Suya çok az miktarda madde katılmasıyla kütlenin değişmediğini kabul ediniz) (d_{su} = 1g/mL)

A) 0.75
B) 0.93
C) 1.15
D) 1.42
E) 1.54

21. Bir pirinç numunesinden alınan 60 mg örnek, derişik sülfürik asit ile muamele edilerek parçalanıyor. Daha sonra derişik sodyum hidroksit ilave edilince açığa çıkan amonyak 0.0778 M 5.12 mL HCl içerisine damıtılıyor. Fazla HCl'nin belirlenmesi için 0.0693 M NaOH ile yapılan titrasyonda dönüm noktasına ulaşıldığında 4.28 mL sarfiyat gözleniyor. **Pirinç içerisindeki azotun kütlece yüzdesi (% N) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) %1.98
B) %2.09
C) %2.37
D) %2.75
E) %3.02

22. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde bazı özellikleri ile verilen element çifti doğru bir izotop örneğini temsil eder?

A) $^{40}_{18}$Ar ve $^{40}_{19}$K
B) $^{235}_{92}$Ur ve $^{239}_{92}$Ur
C) $^{23}_{11}$Na ve $^{12}_{23}$Na
D) $^{12}_{24}$Mg ve $^{12}_{26}$Ar
E) $^{7}_{4}$Li ve $^{6}_{4}$Li

23. Acil durumlarda O_2 üreten oksijen maskeleri, potasyum süperoksit (KO_2) içermektedir. **Böyle bir maskeyi takan bir kişi her dakikada 0.880 g CO_2 yayarsa, 10 dakika sonra tüketilen KO_2 nin kütlesi nedir?**

$$4KO_2 + 2H_2O + 4CO_2 \rightarrow 4KHCO_3 + 3O_2$$

A) 0.14
B) 1.42
C) 5.68
D) 11.4
E) 14.2

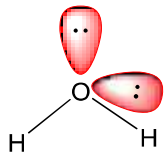
24. Fosforik asit (H_3PO_4) fosfor, oksijen ve suyun aşağıda verilen iki basamaklı reaksiyonundan elde edilmektedir:

$$4P + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$$
$$P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$$

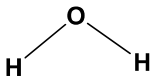
Buna göre; 20.15 g P, 16 g O_2 ve 8.1 g H_2O kullanılan bir tepkimeden **kaç gram fosforik asit oluşur**?

A) 0.29
B) 2.94
C) 29.4
D) 24.1
E) 28.2

25. Bir molekülün şekli (veya geometrisi), merkez atoma bağlı elektron çiftlerinin yerleşimi ile belirlenebilir. Elektron çiftleri, üç boyutlu yapıda itmeyi en aza indiren pozisyonlara yerleşir. Bu VSEPR (Değerlik Kabuğu Elektron Çiftleri İtmesi) kuralı olarak adlandırılır. Merkez atoma bağ yapan ve bağ yapmayan elektron çiftleri bağlı olabilir. Böylece molekül geometrisi, elektron ve moleküler geometri olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Merkez atom etrafındaki bütün elektron çiftleri dikkate alınırsa elektron geometrisi, sadece bağ yapan elektron çiftleri (atomların çekirdekleri) dikkate alınırsa moleküler geometri belirlenir. Örnek olarak su molekülü için elektron ve moleküler geometri aşağıda verilmiştir.



Düzgün dörtyüzlü

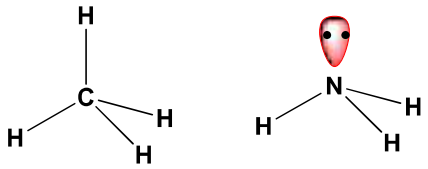


Açısal

Buna göre; XeF_2 molekülü için elektron geometrisi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) Çizgisel (Doğrusal)
B) Üçgen düzlem
C) Düzgün dörtyüzlü
D) Üçgen bipiramit
E) Düzgün sekiz yüzlü

26. Moleküler geometri, bir molekül içindeki atomların üç boyutlu yapısı veya düzenidir. Üç veya daha fazla atom içeren moleküller için bağların polaritesi ve moleküler geometri molekülün bir dipol momente sahip olup (polar) olmadığının (apolar) belirlenmesinde kullanılabilmektedir. Bunun için önce her bir bağın polaritesi tespit edilerek iki bağı oluşturan doğrultuda bir vektör çizilir. Şayet bağı oluşturan iki atom birbirlerinden farklı ise; vektörün negatif ucun yani yönelişi elektronegatifliği büyük atoma doğru çizilir. Sonra moleküldeki tüm vektörlerin molekül geometrisi göz önünde tutularak fizik kaidelerine göre bileşkesi bulunur. Bu bileşke molekülün dipolünü gösteren vektördür. CH_4 ve NH_3 her ikisinde de merkez atomun değerlik kabuğundaki elektron çiftleri düzgün dörtyüzlü elektron geometrisine sahip olmalarına rağmen, polariteleri (dipol momentleri) birbirinden farklıdır. Bağ momentlerinin vektörel toplamları sıfır olan CH_4 apolar, sıfırdan büyük bir değere sahip olan NH_3 polar bir moleküldür.



Apolar Polar

Buna göre aşağıdaki iyon ve moleküllerden hangisi polar bir özelliğe sahiptir?

A) ICl_2^{-1}
B) PCl_5
C) $TeCl_4$
D) CO_2
E) CCl_4

27. Bir orbitaldeki elektronları tanımlayan ***n***, ***l***, m_l ve m_s ile gösterilen dört kuantum sayısı vardır:

- Baş kuantum sayısı (***n***), orbitalin enerji seviyesini belirler ve 1, 2, 3 gibi tam sayılı değerler alır.
- Açısal momentum kuantum sayısı (***l***), orbitalin şeklini belirler. 0 ile *n*–1 arasındaki herhangi bir tam sayıdır. $l = 0$ (s orbitali), $l = 1$ (p orbitali), $l = 2$ (d orbitali), $l = 3$ (f orbitali)
- Manyetik kuantum sayısı (m_l), bir orbitalin sayısını belirler. –l ve +l arasındaki herhangi bir tam sayı olabilir.
- Elektron spin kuantum sayısı (m_s), elektron spininin yönünü belirler ve +1/2 veya –1/2 değerine sahip olabilir.

Buna göre; **temel haldeki skandiyum (Sc) atomundaki en yüksek enerjili elektronun açısal momentum kuantum sayısı *l*'nin değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 1/2 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

28. NO_2 ve CO arasındaki NO ve CO_2 veren reaksiyonun iki basamakta gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu reaksiyon için deneysel olarak belirlenmiş hız ifadesinin, hız=k$[NO_2]^2$ şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Basamak 1: $NO_2 + NO_2 \xrightarrow{k_1} NO + NO_3$

Basamak 2: $NO_3 + CO \xrightarrow{k_2} NO_2 + CO_2$

Buna göre;
I) Toplam reaksiyon denklemi $NO_2 + CO \rightarrow NO + CO_2$ şeklindedir.
II) NO_3 ara üründür.
III) $k_2 >> k_1$ dir.
IV) En yavaş basamak birinci basamaktır.
V) $k \neq k_1$ dir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

29. 0.1 M derişimli zayıf bir **HA** asidi için aşağıdaki durumlardan **hangisi yada hangileri doğrudur?**

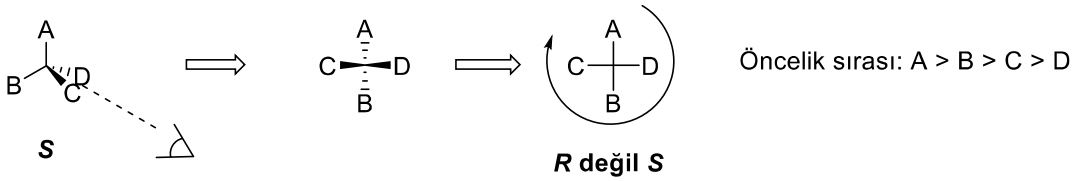
I) pH'ı 1.00'dir.
II) $[H^+] >> [A^-]$
III) $[H^+] = [A^-]$
IV) pH'ı 1.00'den küçüktür.

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

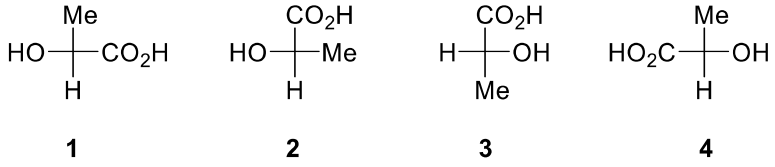
30. **C_8H_9Br formülüne sahip benzen izomerlerinin sayısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

31. 1891'de Emil Fischer tarafından tasarlanan Fischer projeksiyonu (Fischer İzdüşümü), üç boyutlu kiral bir organik molekülün iki boyutlu olarak gösterilmesidir. Aşağıda üç boyutlu bir yapının iki boyutlu yapıya dönüşümü gösterilmiştir. Yatay çizgi bize yakın, dikey çizgi bizden uzak konumdur. Önceliği büyük olan gruptan küçüğe doğru saat yönünde gidiliyorsa konfigürasyon ***R***, saat yönünün tersine doğru gidilirse konfigürasyon ***S*** dir. *Enantiyomer çifti*, birbirinin ayna görüntüsü olan üst üste çakışmayan stereoizomerler olup, izomerlerden birisi *R* diğeri ise *S* konfigürasyonuna sahiptir. Önceliği en küçük olan grup her zaman bizden en uzak konumda yani dikey çizgide olmalıdır. Eğer önceliği en düşük grup yatay çizgide ise bu durumda bulunan konfigürasyonun tersi gerçek konfigürasyonu vermektedir. Verilen örnekte büyükten küçüğe doğru gidildiğinde konfigürasyon ***R*** dir. Ancak önceliği en küçük olan D grubu önde olduğu için konfigürasyon ***R*** değil ***S*** dir.



Yaygın adı laktik asit olan 2-hidroksipropanoik asit için aşağıda verilen projeksiyon yapılarından üç tanesi aynı bileşiği temsil ederken, bir tanesi de diğerlerinin enantiyomer çiftidir.



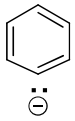
Öncelik sırası: OH > CO_2H > Me > H

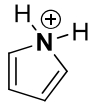
Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

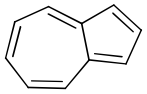
A) 2 ve 3 aynı bileşiktir.
B) 3 ve 4 aynı bileşiktir.
C) Bileşik 1, ***R*** konfigürasyonuna sahiptir.
D) 1 ve 2 yapıları aynı bileşik değildir.
E) 1 ve 4 enantiyomer çiftidir.

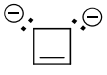
32. Aşağıdakilerden hangisi **aromatik <u>değildir</u>?**

A) 

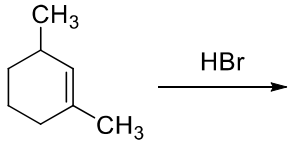
B) 

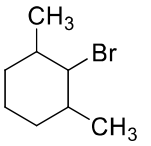
C) 

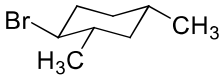
D) 

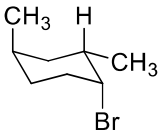
E) 

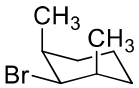
33. Aşağıda gösterilen reaksiyonda oluşan ürün hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

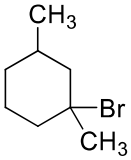


A) 

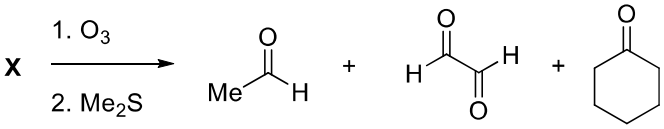
B) 

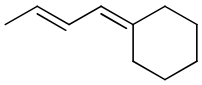
C) 

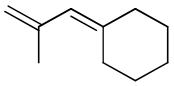
D) 

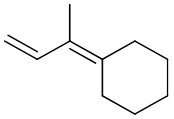
E) 

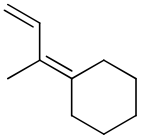
34. Aşağıda verilen reaksiyonda oluşan üç ürün, **X** bileşiğinin O_3/Me_2S ile reaksiyondan elde edilmektedir. **X bileşiğin yapısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

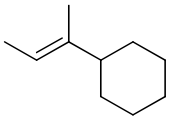


A) 

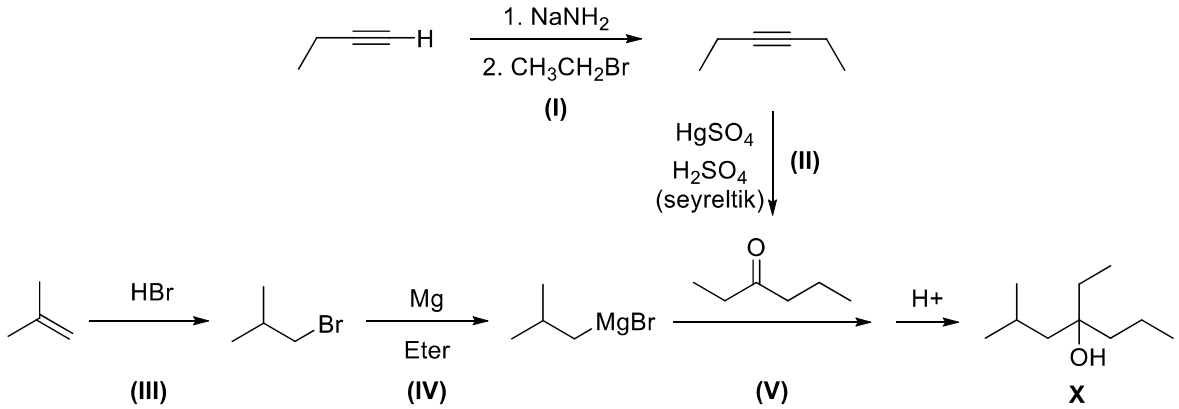
B) 

C) 

D) 

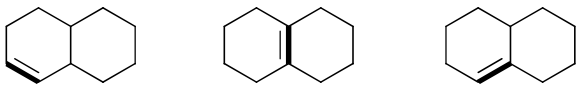
E) 

35. Kimya dersinde öğretmen sınavda öğrencilerden bileşik **X**'in sentezi için bir reaksiyon şeması önermelerini istemiştir. Bir öğrenci aşağıda verilen şemayı önermiştir. Öğretmen reaksiyon adımlarını puanlandırırken, başarılı olması en az muhtemel bir reaksiyon basamağı hariç diğerlerine tam puan vermiştir. Öğretmenin puan vermediği reaksiyon basamağı **hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**



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

36. Aşağıdaki üç bileşik ile ilgili verilenlerden <u>hangisi yanlıştır</u>?



A **B** **C**

A) A bileşiğinde *cis*/*trans* izomerliği bulunmaktadır.
B) Üç bileşik yapısal izomerlerdir.
C) Bu alkenlerin en kararlıdan daha az kararlı olana doğru kararlılık sırası B > C > A şeklindedir.
D) Bu alkenlerden hidrojenasyon ısısı en ekzotermik olanı A bileşiğidir.
E) Bu alkenlerin hidrojenasyon ısısı ΔH^o kcal/mol olarak -30.2, -28.4 ve -26.8'dir. Hidrojenasyon ısısı -28.4 kcal/mol B bileşiğine aittir.

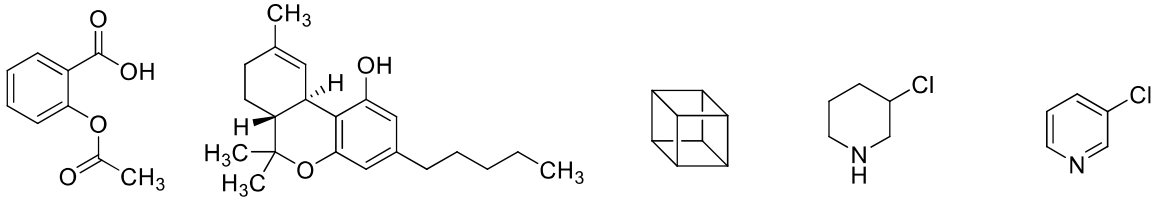
(**37**. **38**. ve **39**. Soru ***Hidrojen Eksikliği İndeksi*** *(HEİ)* ile ilişkilidir)

Hidrojen Eksikliği İndeksi (HEİ), Çift Bağ Eşdeğerliği veya ***Doymamışlık Derecesi***, doymamış ve/veya halkalı bir molekülden karşılık gelen doymuş asiklik bir molekülü elde etmek için moleküle kaç mol H_2 eklenmesini gösteren sayıdır. Doymamışlık derecesi halka ve çift bağların sayısının toplamıdır. Aşağıda HEİ sayısını bulmak için eşitlikler verilmiştir. Halojenler (F, Cl, Br, I) hidrojen olarak sayılabilir. Oksijen ve kükürt ihmal edilir. Denklemin azotla çalışmasını sağlamak için, denklemin sağ tarafına azotun sayısı eklenmelidir.

$\mathbf{C_xH_y}$ için; **HEİ**= $\frac{2x+2-y}{2}$ (x ve y, sırasıyla C ve H (ve halojen) sayısıdır)

$\mathbf{C_xH_yN_z}$ için; **HEİ**= $\frac{2x+2+z-y}{2}$ (x, y ve z, sırasıyla C, H ve N sayısıdır)

37. Verilen bileşikler için hidrojen eksikliği indeksi (HEİ) hangi seçenekte **doğru verilmiştir?**

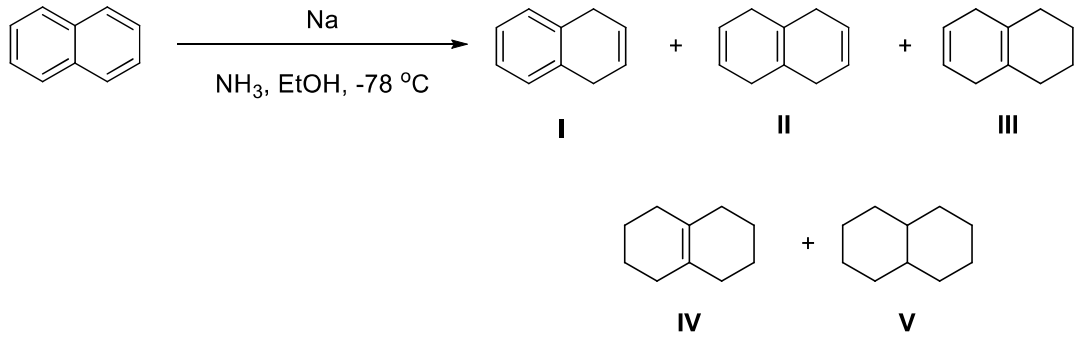


Aspirin **Tetrahidrokanabinol (THC)** **Küban** **3-Klorpiperidin** **3-Klorpiridin**

I **II** **III** **IV** **V**

A) I = 5; II = 7; III = 5; IV = 1; V = 5
B) I = 6; II = 7; III = 6; IV = 2; V = 5
C) I = 5; II = 6; III = 5; IV = 2; V = 5
D) I = 6; II = 7; III = 5; IV = 1; V = 4
E) I = 5; II = 7; III = 6; IV = 1; V = 4

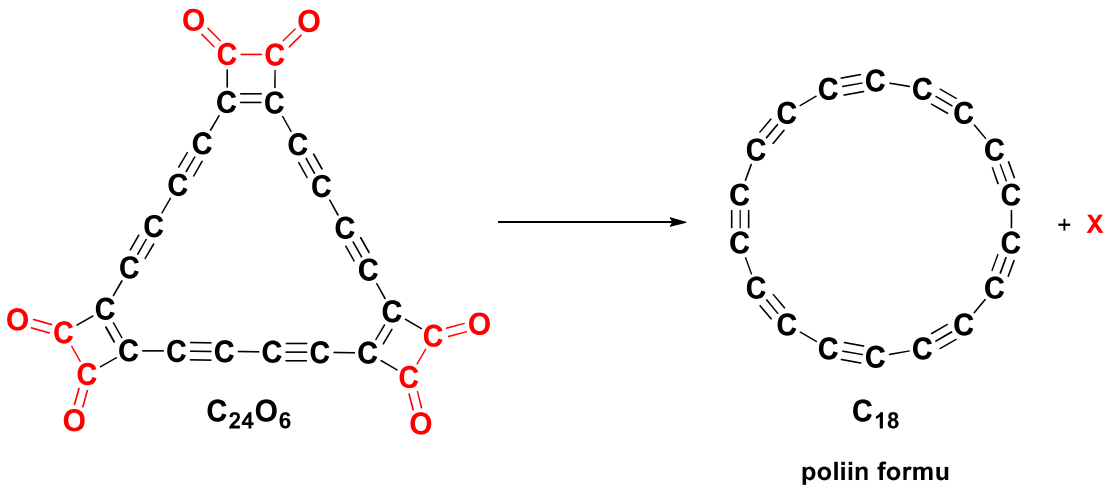
38. Aşağıda verilen reaksiyon Birch indirgenmesi olarak adlandırılır. Naftalin ve indirgenme ürünü arasındaki hidrojen eksikliği indeksi (HEİ) farkı 2 dir. **Buna göre bu reaksiyon için Birch indirgenme ürünü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**



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

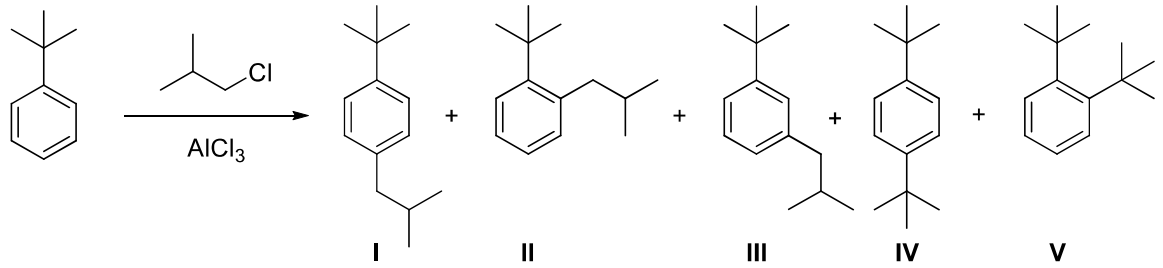
39. Siklooktadeka-1,3,5,7,9,11,13,15,17-nonin ya da **siklo[18]karbon**, molekül formülü C18 olan karbonun en yeni allotropudur ve ilk defa 2019 yılında sentezlenmiştir. Araştırmacılara göre, C18'in elektronik yapısı, kümülenik form yerine poliin form yapısındadır. Bu durum, sözü edilen molekülü yarı iletken yapmaktadır. C18, siklobutadion yapısına sahip bir bileşiğin elektrokimyasal dekarbonilasyonundan elde edilmiştir.

C18 ve X için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?



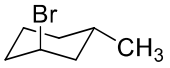
A) **C18**, 9 sigma, 27 pi bağına sahiptir. **X**, 3 mol CO dur.
B) **C18**, 18 sigma, 18 pi bağına sahiptir. **X**, 6 mol CO dur.
C) **C18**, 18 sigma, 18 pi bağına sahiptir. **X**, 3 mol CO_2 dir.
D) **C18**, 18 sigma, 18 pi bağına sahiptir. **X**, 6 mol CO_2 dir.
E) **C18**, 27 sigma, 9 pi bağına sahiptir. **X**, 6 mol CO dur.

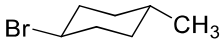
40. Aşağıdaki reaksiyondan elde edilen ana ürün hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

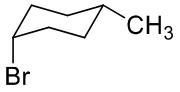


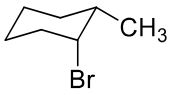
A) I B) II C) III D) IV E) V

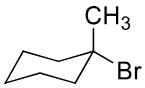
41. Termodinamik açıdan en kararlı izomer hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

42. Aşağıda verilen alkollerden hangisi bir aldehit veya ketonun indirgenmesinden elde edilemez?

A) 3-metilbutan-1-ol
B) 3-metilbutan-2-ol
C) 2-metilbutan-1-ol
D) 2-metilbutan-2-ol
E) benzil alkol

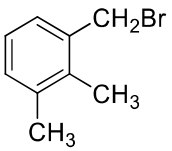
43. **$C_4H_{11}N$ molekül formülüne sahip sekonder (ikincil) amin sayısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

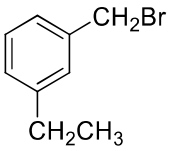
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

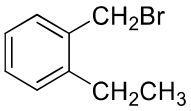
44. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin hem optik hem de *E/Z* izomerleri vardır?**

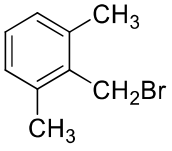
A) $CH_3CH{=}CHCH_2CH_3$
B) $CH_3CHBrCH{=}CH(CH_3)_2$
C) $CH_3CBr{=}CBrCH_2CH_3$
D) $CH_3CH{=}CHCH_2CHBr_2$
E) $CH_3CHBrCH{=}CHCl$

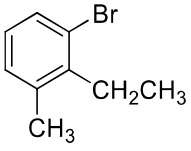
45. $C_9H_{11}Br$ molekül formülüne sahip A bileşiği etil alkol içerisinde $AgNO_3$ ile ısıtıldığında beyaz bir katı vermektedir. A bileşiğinin oksidasyonu molekül formülü $C_8H_6O_4$ olan asit yapısında B bileşiğini vermektedir. B bileşiği ısıtıldığında anhidrit oluşmaktadır. **A bileşiğinin yapısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

A) 

B) 

C) 

D) 

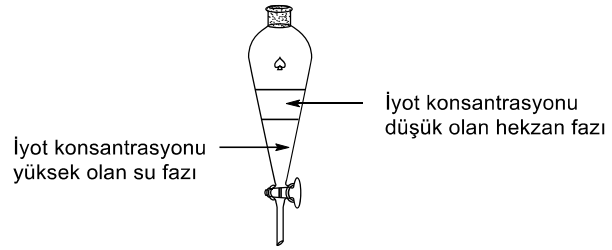
E) 

46. İyot (I_2) hem suda hem de hekzan'da çözünür. Su ve hekzan birbiri içerisinde karışmaz. İçerisinde hem su hem de hekzan bulunan bir ayırma hunisinde bir miktar iyot çözüldüğünde, çözünen iyot her iki çözücüye de dağıtılır. Bu dağılım bir denge durumudur.

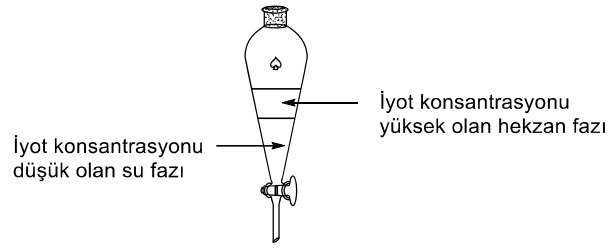
$$\mathbf{I_{2\,(su)} \rightleftharpoons I_{2\,(hekzan)}}$$

Bu denge durumu için denge sabiti (K) 85'tir. Hekzanın yoğunluğu 0.66 g/mL'dir. Suyun yoğunluğu 1.00 g/mL'dir. **Dengedeki bu sistem için aşağıdaki diyagramlardan hangisi doğrudur?**

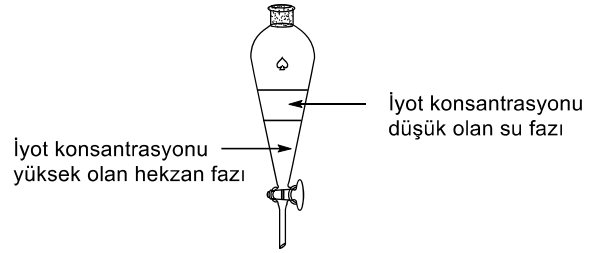
A)



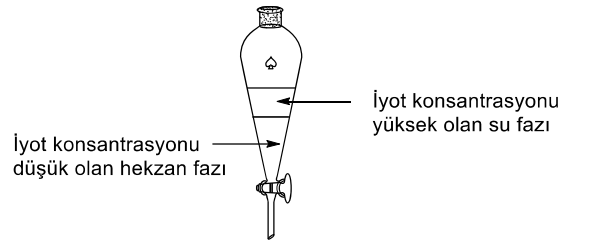
B)



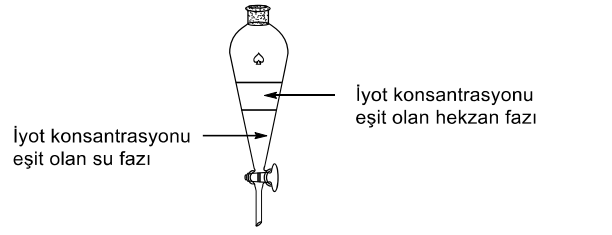
C)



D)

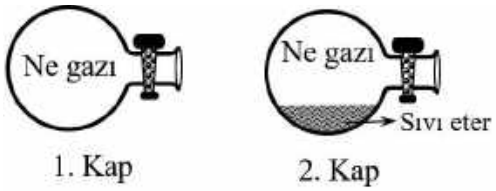


E)



47. Sıcaklıkları 10 ^{o}C, hacimleri eşit ve sabit olan aşağıdaki I. kapta 500 mmHg basınç yapan bir miktar Ne gazı, II. kapta ise 200 mmHg basınç yapan Ne gazı ve buhar basıncı 300 mmHg olan bir miktar sıvı eter bulunmaktadır. Eterin 40 ^{o}C'deki buhar basıncı 1.05 atm'dir. Her iki kabın sıcaklığı da 10 ^{o}C'den 40 ^{o}C'ye çıkarıldığında;

I) I. ve II. kaplardaki basınç eşit miktarda artar
II) II. kaptaki basınç I. kaptaki basıncın iki katı olur
III) II. kaptaki basınç I. kaptaki basınçtan daha çok artar



Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

48. Belirli şartlarda suda tamamen çözünüp iyonlaştığı varsayılan 0.001 molarlık NaCl çözeltisinin kaynama noktası a_1, 0.001 molarlık $MgCl_2$ çözeltisinin kaynama noktası a_2 ve 0.001 molarlık $AlCl_3$'ün kaynama noktası ise a_3 olduğu kabul edilirse; a_1, a_2 ve a_3 arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden **hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) $a_3 > a_2 > a_1$
B) $a_1 = a_2 = a_3$
C) $a_1 > a_2 > a_3$
D) $a_1 = a_2 > a_3$
E) $a_1 < a_2 = a_3$

49. $a\,P_4 + b\,P_2I_4 + c\,H_2O \rightarrow d\,PH_4I + e\,H_3PO_4$

tepkimesi <u>en küçük tam sayılar ile</u> denkleştirildiğinde katsayıların toplamı (a+b+c+d+e) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

İpucu: Soru, indirgenme-yükseltgenme sayıları (redoks) yöntemi ile çözülebileceği gibi, çok bilinmeyenli denklemler kurularak da çözülebilir. Örneğin H atomlarının denkliği için; 2c = 4d + 3e olmalıdır. Diğer atomların denkliği için de benzer denklemler kurulabilir.

A) 217 B) 219 C) 221 D) 223 E) 225

50. Sabit hacimli silindir bir kap içinde 1 atm basıncına sahip $N_2O_4(g)$ aşağıdaki denge tepkimesine göre bozunmaktadır.

$$2\,N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2\,N_2O(g) + 3O_2(g)$$

Denge anında oksijenin mol kesri 1/6 olduğuna göre, denge anında reaksiyon kabının atm cinsinden toplam basıncı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Tepkimenin sabit sıcaklık ve hacimde gerçekleştiği ve gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır)

A) 1.2 B) 1.6 C) 2.0 D) 2.3 E) 2.5

SINAV BİTTİ
Cevaplarınızı kontrol ediniz

CEVAP ANAHTARI

A Kitapçığı	
1)	A
2)	B
3)	D
4)	B
5)	A
6)	D
7)	E
8)	C
9)	D
10)	A
11)	İPTAL
12)	D
13)	A
14)	A
15)	B
16)	D
17)	C
18)	A
19)	E
20)	C
21)	C
22)	İPTAL
23)	E
24)	C
25)	D
26)	C
27)	D
28)	E
29)	B
30)	C
31)	C
32)	C
33)	E
34)	A
35)	C
36)	E
37)	D
38)	B
39)	B
40)	D
41)	B
42)	D
43)	C
44)	E
45)	C
46)	B
47)	A
48)	A
49)	D
50)	A

B Kitapçığı	
1)	A
2)	D
3)	E
4)	C
5)	D
6)	A
7)	B
8)	A
9)	D
10)	A
11)	B
12)	A
13)	İPTAL
14)	D
15)	A
16)	A
17)	B
18)	D
19)	C
20)	A
21)	E
22)	C
23)	C
24)	İPTAL
25)	E
26)	D
27)	A
28)	C
29)	D
30)	B
31)	C
32)	D
33)	E
34)	C
35)	D
36)	B
37)	B
38)	C
39)	C
40)	E
41)	E
42)	B
43)	A
44)	C
45)	D
46)	B
47)	D
48)	C
49)	E
50)	C