



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**34. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2026
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

KİMYA

Soru Kitapçığı Türü

A

16 Mayıs 2026 Cumartesi, 09.30 - 11.10

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

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 32 adet sorudan oluşmaktadır, süre 100 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak** işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerdedir olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.** 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 makinelerinin kullanılması yasaktır. Buna ilave olarak sınavda hesap makinesi dışında herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Periyodik çizelge, bazı eşitlikler ve gerekli sabitler soru kitapçığının ilk sayfasında yer almaktadır.
- Sınava giren adayın bir soruya itiraz etmek istemesi durumunda, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 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.
- TÜBİTAK Bilim Olimpiyatı-Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Atatürk Üniversitesi sorumlu tutulamaz. Atatürk Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

Periodik Tablo

atom numarası																		
Sembol																		
Atom kütlesi																		
1																	18	
1 H 1.008	2											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

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

Bazı Eşitlikler

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

1. CaO ve CaCO₃ içeren 125.0 g'lık katı bir karışım ısıtılarak CaCO₃'ün tamamı termal bozunmaya uğratılıyor. Tepkime sonucu oluşan CO₂ gazı ortamdaki uzaklaştırılıyor ve geriye kalan katının tamamının 103.0 g CaO olduğu belirleniyor.

Buna göre başlangıçtaki karışımda CaCO₃'ün kütlece yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) %20
B) %30
C) %40
D) %50
E) %60

ÇÖZÜM (AD)

Tepkime denklemi:



Kütle kaybı = çıkan CO₂ ; buradan; mol(CO₂) = mol(CaCO₃)

Başlangıç kütlesi = 125.0 g. Tepkime sonunda kalan CaO = 103.0 g.

Kütle kaybı (çıkan CO₂ kütlesi) = 125.0 – 103.0 = 22.0g.

CO₂ mol kütlesi: 12 + 16 × 2 = 44g·mol⁻¹.

$$\text{Mol CO}_2 = \frac{22 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0.5 \text{ mol CO}_2 = 0.5 \text{ mol CaCO}_3$$

CaCO₃ mol kütlesi: 40 + 12 + 48 = 100 g /mol.

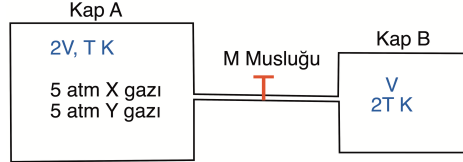
Başlangıçtaki CaCO₃ kütlesi = 0.50 mol × 100 g/mol = 50 g

Yüzde olarak CaCO₃ = $\frac{50,0}{125,0} \times 100\% = \% 40$.

A

A

2. **A** ve **B** kapları **M** musluğu ile birbirine bağlıdır. **A** kabının hacmi $2V$, sıcaklığı T K' dir ve 5 atm kısmi basınca sahip **X** gazı (mol kütlesi 36 g/mol) ile 5 atm kısmi basınca sahip **Y** (mol kütlesi 4 g/mol) gazı içermektedir. Musluk kısa bir süre açılıp kapatılıyor ve **A** kabındaki gaz karışımının bir miktarının içi boş, V hacmine sahip, $2T$ sıcaklığındaki **B** kabına geçişi sağlanıyor. Bu işlemten sonra, **B** kabındaki gazın basıncı 10 atm olarak ölçülüyor. Gazların ideal gaz olarak davrandığı biliniyor.



Buna göre;

- I) B kabında X gazının kısmi basıncı 2.5 atm'dir.
 II) A kabında kalan Y gazının kısmi basıncı 3.125 atm'dir.
 III) Son durumda A kabındaki toplam mol sayısı, B kabındaki toplam mol sayısının 3 katıdır.

önergelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

ÇÖZÜM (AD)

Graham difüzyon yasasına göre

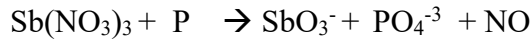
$\frac{V_Y}{V_X} = \sqrt{\frac{MA_X}{MA_Y}}$ buradan; $\frac{V_Y}{V_X} = \sqrt{\frac{36}{4}} = 3$ olarak bulunur. Bu durumda gazların hızlarına bağlı olarak musluktan geçen Y gazının miktarı X gazının miktarının 3 katıdır. Mol sayıları basınçla doğru orantılı olduğu için B kabındaki X gazının basıncı 2.5 atm, Y gazının basıncı 7.5 atm'dir Yani A önermesi doğrudur.

Basınç hacimle ters, mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır. B kabına geçen gazların hacmi yarıya düşürüldüğü için basınçları 2 kat, mutlak sıcaklık 2 katına çıkarıldığı için basınçları tekrar 2 kat daha artacaktır. Bu durumda B kabında 10 atm basınca sahip gazların A gazı şartlarındaki basınçları $10/4 = 2.5$ atm. Yani A kabından 2.5 atm basıncına sahip gaz karışımı B kabına geçmiştir. Bunun $\frac{3}{4}$ 'lük kısmı (1.875 atm) Y gazı, 0.625 atm'lik kısmı X gazıdır. Kalan Y gazının basıncı $5\text{atm} - 1.875\text{atm} = 3.125$ atm. II önermesi de doğrudur.

Mol sayıları ve basınç doğru orantılı olduğuna göre, A kabında kalan gazın basıncı 7.5 atm, B kabına geçen gazların basıncı 2.5 atm. $P_A/P_B = n_A/n_B = 7.5/2.5 = 3$. Bu önerme de doğrudur.

Doğru Cevap E

3. Bazik ortamda yürüyen aşağıdaki redoks tepkimesi en küçük tam sayılar ile denkleştirildiğinde fosforun (P) alacağı katsayısı hangi seçenekte doğru verilmiştir?



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

4. 1. ve 2. iyonlaşma enerjilerindeki göreceli artış ile karşılaştırıldığında, aşağıdaki elementlerden hangisinin 3. iyonlaşma enerjisinde ani ve çok büyük bir artış beklenir?

- A) Mg
B) Na
C) Al
D) Si
E) P

ÇÖZÜM (AD)

İyonlaşma sonucu soygaz yapısına geçiş veya soygaz yapısından uzaklaşma iyonlaşma enerjilerini belirgin bir şekilde etkiler. Yine iyonlaşma ile küresel simetriye geçiş veya küresel simetrimin bozulması da iyonlaşma enerjisini etkiler.

En büyük sıçrama, değerlik elektronları bittikten sonra başlar.

Na → 1 değerlik elektronu → büyük sıçrama **2. IE'de** olur.

Mg → 2 değerlik elektronu → büyük sıçrama **3. IE'de** olur.

Al → 3 değerlik elektronu → büyük sıçrama **4. IE'de** olur.

Si → 4 değerlik elektronu → büyük sıçrama **5. IE'de** olur.

P → 5 değerlik elektronu → büyük sıçrama **6. IE'de** olur.

Mg için ilk dört İyonlaşma Enerjisi (İE)

İyonlaşma adımı	kJ mol ⁻¹	
İE ₁	738	
İE ₂	1451	İE ₂ /İE ₁ = 2.0 kat
İE ₃	7733	İE ₃ /İE ₂ = 5.3 kat
İE ₄	10544	İE ₄ /İE ₃ = 1.4 kat

Doğru Cevap A

5. Eşit kütlede A ve B elementleri alınarak, iki farklı deney şartlarında tam verimle gerçekleşen tepkimeler sonucu iki farklı bileşik oluşturulmaktadır. Birinci deneyde oluşan bileşiğin kütlesi 84 g olup, başlangıçta alınan A elementinin 12 gramı artmıştır. İkinci deneyde ise yine aynı miktarlarda A ve B elementleri kullanıldığında, 30 gram A elementi artmaktadır.

Buna göre, birinci ve ikinci deneylerde oluşan bileşiklerin basit formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	1. Bileşik	2. Bileşik
A)	A ₂ B	AB
B)	AB	A ₂ B
C)	AB ₂	A ₂ B
D)	AB ₂	AB
E)	A ₂ B	AB ₂

ÇÖZÜM (AD)

1. deneyde oluşan ürün miktarı 84g, artan miktar 12g, toplam 96g. A ve B eşit miktarda alındığına göre tepkimeye sokulan madde miktarları 48'er gram.

1. deneyde 36 g A ile 48g B tepkimeye girmiş: 1. *bileşikte* $\frac{A}{B}$ oranı; $\frac{36}{48} = \frac{3}{4}$

2. deneyde 18 g A ile 48g B tepkimeye girmiş: 2. *bileşikte* $\frac{A}{B}$ oranı; $\frac{18}{48} = \frac{3}{8}$

Her iki bileşikte oranlara bakıldığında paylar aynı iken, 2. Bileşikte payda (B) iki katına çıkmış. O halde, 1. Bileşik formülünde A atomu başına düşen B'nin sayısı, 2. bileşikteki A atomu başına düşen B'nin sayısının 2 katı olmalı. Bu sadece A seçeneğinde var.

Ek not: Buradaki veriler eşit kütledeki C ve O₂'nin CO ve CO₂ oluşturması tepkimesi ile uyumludur. Bu da çözümü doğrulamaktadır.

Doğru Cevap A

A

A

6. $BaCl_2$ ve $NaCl$ içeren 100 cm^3 bir çözeltinin 40 cm^3 'lük kısmında toplam Cl^- iyonları $AgNO_3$ ile çöktürülürken, kalan 60 cm^3 'ük kısmında ise Ba^{2+} iyonları sülfat şeklinde çöktürülüyor. Çöktürülen $AgCl$ 0.2351 g ve $BaSO_4$ 0.1680 g olarak bulunuyor.

Buna göre başlangıçtaki çözeltide $[Na^+]$ derişimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) 0.012 M
 B) 0.017 M
 C) 0.024 M
 D) 0.029 M
 E) 0.041 M

ÇÖZÜM (YD)

$$100 \text{ cm}^3 \text{deki } BaCl_2 \text{ derişimi} = 0.1680 \text{ g } BaSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233.60 \text{ g } BaSO_4} \times \frac{1 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } BaSO_4} \times \frac{1}{0.06 \text{ L}} = 0.012 \text{ M}$$

$$100 \text{ cm}^3 \text{deki toplam } Cl^- \text{ derişimi} = 0.2351 \text{ g } AgCl \times \frac{1 \text{ mol } AgCl}{143.35 \text{ g } AgCl} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } AgCl} \times \frac{1}{0.04 \text{ L}} = 0.041 \text{ M}$$

$$\text{Toplam } Cl^- = 2 \times 0.012 \text{ M } BaCl_2 + 1 \times x \text{ mol } NaCl$$

$$0.041 = 0.024 + x \text{ den } x = 0.017 \text{ M } NaCl = 0.017 \text{ M } Na^+$$

Doğru Cevap B

7.

I- 0.1 M 100 cm³ NH₃ çözeltisine 0.1 M 100 cm³ HCl çözeltisi ilave edilirse pH=7.0 olur

II- 0.1 M 100 cm³ NH₃ çözeltisine 0.1 M 100 cm³ NH₄Cl ilave edildiğinde pH = pKa olur

III- 0.1 M 100 cm³ NH₄Cl çözeltisine 0.1 M 50 cm³ NaOH çözeltisi ilave edilirse pOH = pKb olur

Zayıf baz olan NH₃ ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

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

ÇÖZÜM (YD)

I'de NH₃ ile HCl'nin mol sayıları eşittir ve tepkime sonucu konjuge asit NH₄Cl oluşur. Konjuge asitin hidroliz dengesinden dolayı pH<7 ortam asidiktir, dolayısıyla bu ifade doğru değildir.

II'de hem NH₃ hem de NH₄Cl'nin mol sayıları eşit ve karışım sonrası derişimler de eşittir. $pH = pKa + \log\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ 'den pH =pKa olur, dolayısıyla bu ifade doğrudur.

III'de NH₄Cl'nin molü 10 mmol ve NaOH'in molü 5 mmol dolayısıyla tepkime sonucu 5 mmol NH₄Cl kalırken 5 mmol da NH₃ oluşur. $pOH = pKb + \log\frac{[NH_4^+]}{[NH_3]}$ 'den pOH = pKb olur, dolayısıyla bu ifade de doğrudur.

Doğru Cevap D

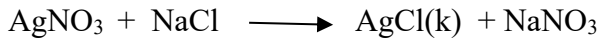
Not: Baskıda, B kitapçığında satır başındaki derişim değerleri çıkmadığı için, soru değerlendirmeye alınmamıştır.

8. Volhard yöntemi bir çöktürme titrasyonu olup, bu yöntemle genelde halojenürler analiz edilebilmektedir. Bu titrasyonda titrant olarak kullanılan AgNO_3 'ün fazlası ortama eklenir, analitle tepkimesi sonucu oluşan çökelek süzülerek ayrılır ve süzüntüde kalan (yani tepkimeye girmeyen) AgNO_3 ayarlı KSCN ile Fe^{3+} indikatörü varlığında geri titre edilir. Tepkimeye giren AgNO_3 'ün analitle stokiyometrik tepkimesinden analit miktarı bulunur. Buna göre 2.725 gr kaşar peyniri örneğine 1 cm^3 'ünde 18.19 mg AgNO_3 içeren çözeltiliden 50 cm^3 ilave edilerek kaynatılıyor, süzülen örnek 0.21 M KSCN ile Fe^{3+} indikatörü varlığında titre ediliyor. Kaşar peyniri örneğinde NaCl 'den başka halojenli bileşik olmadığını da dikkate alarak,

harcanan KSCN 18.5 cm^3 ise kaşar peynirindeki tuz (NaCl) yüzdesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 0.69
B) 3.15
C) 4.17
D) 5.74
E) 8.33

ÇÖZÜM (YD)



$$n\text{-toplam AgNO}_3 = \frac{18.19 \text{ mg AgNO}_3}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mmol}}{169.91 \text{ mg}} \times 50 \text{ mL} = 5.353 \text{ mmol}$$



$$n\text{KSCN} = 0.21 \text{ M} \times 18.5 \text{ mL} = 3.885 \text{ mmol} \quad n\text{KSCN} = n\text{-kalan AgNO}_3 = 3.885 \text{ mmol}$$

$$n\text{-tepkimeye giren AgNO}_3 = 5.353 - 3.885 = 1.468 \text{ mmol} \quad \text{bu da } n\text{-NaCl'ye eşittir.}$$

$$n\text{NaCl} = 1.468 \text{ mmol} \quad \text{mg NaCl} = 1.468 \times 58.44 = 85.79 \text{ mg} = 0.08579 \text{ g}$$

$$\% \text{ NaCl} = (0.08579 / 2.725 \text{ g kaşar peyniri}) \times 100 = \% 3.15$$

Doğru Cevap B

A

A

9. Demir eksikliği tedavisinde kullanılan bir tabletin ağırlığı 0.3500 g gelmektedir. 5 adet tablet havanda iyice toz haline getirildikten sonra 0.5580 g'lık kısım pH 1-2 olan HCl'de tüm Fe(III) iyonları çözülüyor ve tablette bulunan çözünmemiş yardımcı maddelerden ayırmak için süzülüyor, süzgeç kağıdındaki kalıntı iyice yıkanarak süzünü 50 cm³'e tamamlanıyor. Daha sonra ortama NH₃ ilave edilerek demir iyonları kırmızı kahve renkli jelimsi Fe(OH)₃ halinde çöktürülüyor, süzülüyor ve çökelek 400-500 °C sıcaklıktaki kül fırınında Fe₂O₃ formuna dönüştürülüyor.

Elde edilen son çökelek 0.2280 g geldiğine göre 1 tabletteki Fe miktarı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) 25 mg
B) 50 mg
C) 100 mg
D) 150 mg
E) 200 mg

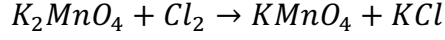
ÇÖZÜM (YD)

$$0.2280 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{159.70 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{55.85 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{0.350 \text{ g örnek (1 tablet)}}{0.558 \text{ g örnek}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$$

100 mg Fe/tablet

Doğru Cevap C

10. $KMnO_4$, K_2MnO_4 'ün Cl_2 gazı ile yükseltgemesiyle aşağıdaki denkleştirilmemiş tepkimeye göre ticari olarak elde edilmektedir.

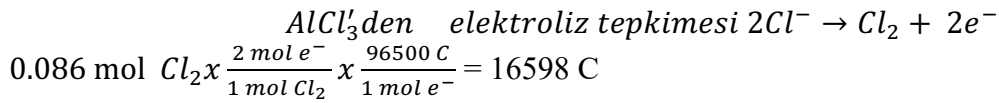
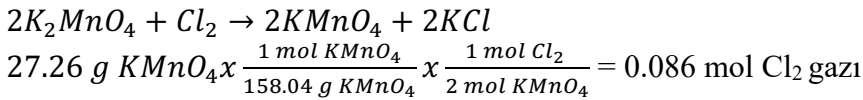


Tepkimede kullanılacak Cl_2 gazı katı $AlCl_3$ eriyiğinin elektrolizi ile elde edilerek kapalı bir sistemle K_2MnO_4 çözeltisi içeren bir reaktöre gönderilmektedir ($Q = I.t$).

27.26 g $KMnO_4$ elde etmek için $AlCl_3$ eriyiği 0.70 amperde kaç saat elektroliz edilmelidir?

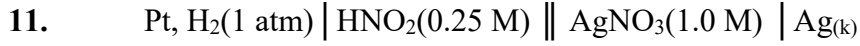
- A) 2.30
B) 3.30
C) 4.60
D) 6.60
E) 9.20

ÇÖZÜM (YD)



$$Q = i.t \text{ den } 16598 = 0.7.(t) \quad t = 23711 \text{ s yani } 23711/3600 \text{ s} = 6.60 \text{ saat}$$

Doğru Cevap D



Kısa gösterimi verilen pilin her iki yarı hücresinde de 25 cm^3 çözelti bulunmaktadır.

Pil potansiyelinin 1.01 V olması için anot kısmına 0.60 M NaOH çözeltisinden kaç cm^3 eklenmelidir?

HNO_2 için $K_a=4.0 \times 10^{-4}$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}_{(k)}) = 0.80 \text{ V}$ ve $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_{2(g)}) = 0.00 \text{ V}$

A) 3.05

B) 6.10

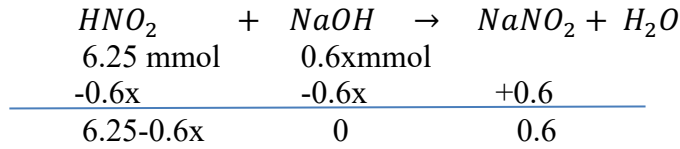
C) 7.00

D) 9.20

E) 10.40

ÇÖZÜM (YD)

$$E_{\text{pil}} = 1.01 = 0.80 - \left\{ 0 - \frac{0.0592}{2} \log \frac{1 \text{ atm}}{[\text{H}^+]^2} \right\} \text{ den } [\text{H}^+] = 2.84 \times 10^{-4} \text{ M} \quad \text{pH} = -\log 2.84 \times 10^{-4} = 3.55$$



Tampon çözelti eşitliğinden $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{baz}}}{C_{\text{asit}}}$ $3.55 = 3.40 + \log \frac{0.6x}{6.25-0.6x} = 6.10 \text{ mL}$

Doğru Cevap B

A

A

12. Saç ağartıcılar yaklaşık %3.0 (kütlece) H_2O_2 içermektedir. Böyle bir saç ağartıcıdan 1.0 g alınarak saf suyla seyreltildikten sonra 0.05 M $KMnO_4$ ile titre ediliyor.



Yukarıda verilen denkleştirilmemiş titrasyon tepkimesine göre bu titrasyonda kaç cm^3 $KMnO_4$ harcanmıştır.

- A) 7.1
- B) 14.2
- C) 17.6
- D) 35.2
- E) 44.1

ÇÖZÜM (YD)

$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 8H^+ \rightleftharpoons 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

$$1.0 \text{ g örnek} \times \frac{3.0 \text{ g } H_2O_2}{100 \text{ g örnek}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O_2}{34.016 \text{ g } H_2O_2} \times \frac{2 \text{ mol } MnO_4^-}{5 \text{ mol } H_2O_2} \times \frac{1 \text{ L çözelti}}{0.05 \text{ mol } MnO_4^-} \times \frac{1000 \text{ mL çözelti}}{1 \text{ L çözelti}}$$

7.1 mL

Doğru Cevap A

13. Aşağıda verilenlerden hangisi potasyumun en yüksek enerjili elektronunu tanımlar?

- A) $n=4, l=0, m_l=0, m_s=+1/2$
- B) $n=3, l=0, m_l=0, m_s=+1/2$
- C) $n=3, l=2, m_l=2, m_s=+1/2$
- D) $n=4, l=3, m_l=3, m_s=+1/2$
- E) $n=4, l=2, m_l=-2, m_s=+1/2$

ÇÖZÜM (MT)

$${}_{19}K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \boxed{4s^1} \rightarrow n=4, l=0, m_l=0, m_s=+1/2$$

Doğru Cevap A

14. Nitrat (NO_3^-) iyonu ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Bağ açılarının hepsi eşit ve 120° dir.
- B) Merkez atomun hibritleşme türü sp^2 'dir.
- C) Yapı üçgen düzlemdir
- D) Yapıda üç tane σ bağı vardır.
- E) İki farklı azot-oksijen bağ uzunluğuna sahiptir

ÇÖZÜM (MT-AD)

- **Yapı:** Trigonal düzlemsel (üçgen düzlem)
- **Merkez atom:** Azot (N), 3 oksijenle bağ yapar.
- **Hibritleşme:** sp^2
- **Rezonans:** 3 rezonans yapısı \rightarrow tüm N–O bağları eşdeğerdir.
- **Bağ açısı:** 120°
- **Her bir bağ:** 1 σ (sigma), rezonans sayesinde π bağ eşit dağılmıştır.

Seçeneklere tek tek bakacak olursak.

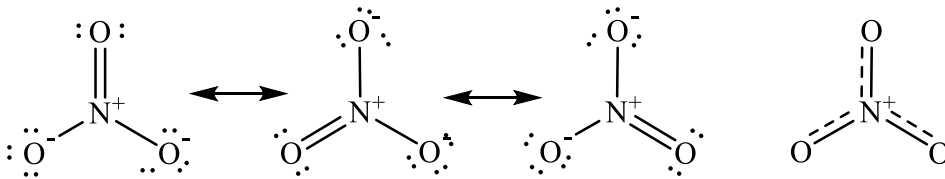
A) Bağ açılarının hepsi eşit ve 120° 'dir. Doğru – Trigonal düzlemsel geometri $\rightarrow 120^\circ$ açı

B) Merkez atomun hibritleşme türü sp^2 'dir. Doğru – 3 elektron bölgesi $\rightarrow sp^2$ hibritleşme

C) Yapı üçgen düzlemdir. Doğru – Trigonal düzlemsel yapı (planar)

D) Yapıda üç tane σ bağı vardır. Doğru – Her N–O bağında birer σ bağı bulunur.

E) İki farklı azot-oksijen bağ uzunluğuna sahiptir. Yanlış. Rezonans nedeniyle tüm N–O bağları eşit uzunluktadır. Yani yapıda tek tip bağ uzunluğu vardır.



Doğru Cevap E

15. H_2O 'nun kaynama noktası $100\text{ }^\circ\text{C}$ iken H_2S 'in aynı şartlarda kaynama noktası $-60\text{ }^\circ\text{C}$ 'dir.

Aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangisinde, tıpkı H_2O – H_2S çiftinde olduğu gibi, aynı etkiyle, daha düşük mol kütlesine sahip olan bileşiğin daha yüksek kaynama noktasına sahip olması beklenir?

- A) HF – HCl
- B) CO_2 – SiO_2
- C) CH_4 – NH_3
- D) SO_2 – SeO_2
- E) PH_3 – AsH_3

ÇÖZÜM (AD)

H_2O 'nun kaynama noktasının H_2S 'ten çok daha yüksek olmasının ana nedeni, H_2O 'nun güçlü hidrojen bağı yapabilmesidir. H_2S 'de H-bağı çok çok zayıftır. Hidrojen bağı, kaynama noktasını belirgin şekilde yükseltir. H_2O 'daki elektronegatif oksijen atomu çok güçlü H-bağı yaparken, H_2S bileşiğinde H-bağı çok çok zayıftır. Bu yüzden düşük mol kütleli H_2O , daha yüksek mol kütleli H_2S 'ten daha yüksek kaynama noktasına sahiptir.

HF – HCl

HF:

Mol kütlesi düşük

Kuvvetli hidrojen bağı yapar

Kaynama noktası beklenenden çok yüksektir.

- HCl:

Mol kütlesi daha büyük

Hidrojen bağı zayıf

Sonuç olarak H_2O – H_2S örneğindeki özel durumun aynısı (hidrojen bağının kaynama noktasını mol kütlesi eğilimine ters çevirmesi) sadece HF–HCl çiftinde görülür.

HF için kaynama noktası $19.5\text{ }^\circ\text{C}$

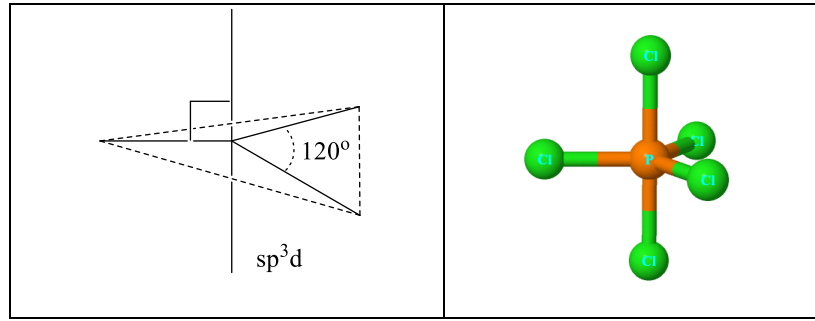
HCl için kaynama noktası $-85\text{ }^\circ\text{C}$ 'dir

16. Hibritleşme, geometrik yapı ve bağ açıları ile alakalı aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) PCl_5 bileşiğinde tüm bağ açıları eşittir.
 B) BH_3 sp^2 hibritleşmesi yapar, üçgen düzlemsel yapı oluşturur.
 C) BeCl_2 , sp hibritleşmesi doğrusal geometri oluşturur.
 D) SF_6 ; sp^3d^2 hibritleşmesi yapar, oktahedral (düzgün sekiz yüzlü) yapı oluşturur.
 E) CH_4 , sp^3 hibritleşmesi yapar, tetrahedral (düzgün dört yüzlü) geometri oluşturur.

ÇÖZÜM (MT):

sp^3d hibritleşmesinde bütün bağ açıları eşit değildir. PCl_5 bileşiğinde iki farklı bağ açısı (90° ve 120°) vardır.



Doğru Cevap A

17. VSEPR kuramına göre, aşağıda verilenlerden hangisi doğrusal (linear) molekül geometrisine sahip olup bağ açıları 180° olabilir?

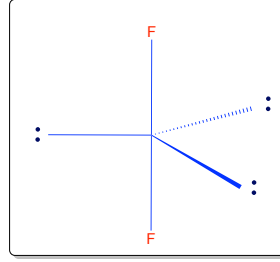
- I) AX_2 II) AX_2E_3 III) AX_2E_4

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

ÇÖZÜM (AD):

Tüm bileşikler değil, ancak verilen özelliklere uyan üç türün de bileşikler mevcuttur.

VSEPR Gösterimi	Geometri ve bağ açıları	Örnek 1	Örnek 2
I) AX ₂	Doğrusal (Lineer), 180°	BeCl ₂ (Berilyum Klorür)	CO ₂ (Karbondioksit)
II) AX ₂ E ₃	Doğrusal (Lineer), 180°	XeF ₂ (Ksenon Diflorür)	I ₃ ⁻ (Triiyodür İyonu)
III) AX ₂ E ₄	Doğrusal (Lineer), 180°	XeF ₂ ²⁻ (Ksenon diflorür dianyon)	KrF ₂ (Kripton Diflorür)

XeF₂**Doğru Cevap E**

18. Sıcaklık ölçü birimlerinden santigrat derece (°C) ile Fahrenheit derece (°F) arasında,

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32 \text{ eşitliği vardır.}$$

Buna göre sırasıyla hangi sıcaklıkta °C ve °F birbirine eşit ve hangi sıcaklıkta (°C), °F değeri °C değerinin iki katıdır?

- A) - 32 ve +32
- B) -40 ve +40
- C) +32 ve -32
- D) -32 ve +64
- E) -40 ve +160

ÇÖZÜM (AD)

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{F} + 32 \Rightarrow ^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} = -40$$

$$^{\circ}\text{F} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$2^{\circ}\text{C} = 1.8 ^{\circ}\text{C} + 32 \Rightarrow ^{\circ}\text{C} = 160$$

Doğru Cevap E

19. İkinci dereceden bir bozunma kinetiğine sahip olan bir bileşiğin başlangıç derişimi 0.40 M iken yarılanma süresi ($t_{1/2}$) 30 dakikadır.

Buna göre, aynı sıcaklıkta bu bileşiğin derişiminin 0.40 M'dan 0.05 M'a düşmesi için toplam kaç saat geçmesi gerekir?

- A) 1.5
- B) 2.0
- C) 3.0
- D) 3.5
- E) 4.0

ÇÖZÜM (AD)

Kapak sayfasında verilen denklemleri kullanırsak yarılanma süresi ($t_{1/2}$) ile hız sabiti (k) arasında bir eşitlik türetiriz.

$$1/[A] = kt + 1/[A]_0$$

Yarılanma süresi ($t_{1/2}$), derişimin başlangıç değerinin yarısına düştüğü an olarak tanımlanır. Bu durumda $[A] = [A]_0 / 2$ alınır ve denklem düzenlenirse:

$$t_{1/2} = 1 / (k[A]_0). \text{ Değerleri yerine yazalım. } 30 \text{ dk} = 1 / (k \cdot 0.4 \text{ M}) \text{ buradan } k=0.0833 \text{ M}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$$

Bulunan değeri eşitlikte yerine yazarsak.

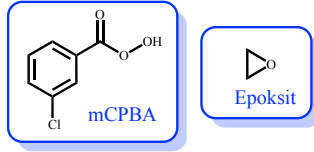
$$1/[A] = kt + 1/[A]_0$$

$$(1/0.05\text{M}) = 0.0833 \text{ M}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1} \cdot t + (1/0.4\text{M}) = 210 \text{ dk} = 3.5 \text{ saat}$$

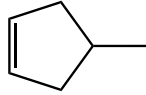
Doğru Cevap D

20. Organik kimyada bazı tepkimeler stereo izomerlerin (optik ve geometrik izomerlerin) oluşumu ile sonuçlanırken, bazı tepkimelerde ise yapıya bağlı olarak tek bir bileşik oluşabilmektedir.

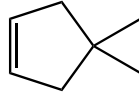
Optik izomerler de dikkate alındığında, aşağıda açık yapısı verilen alkenlerin (i-v) kaç tanesinin perasit ile (mCPBA) ile tepkimesinden sadece bir adet mono epoksitin oluşması beklenir?



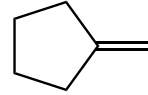
i



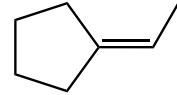
ii



iii



iv



v

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

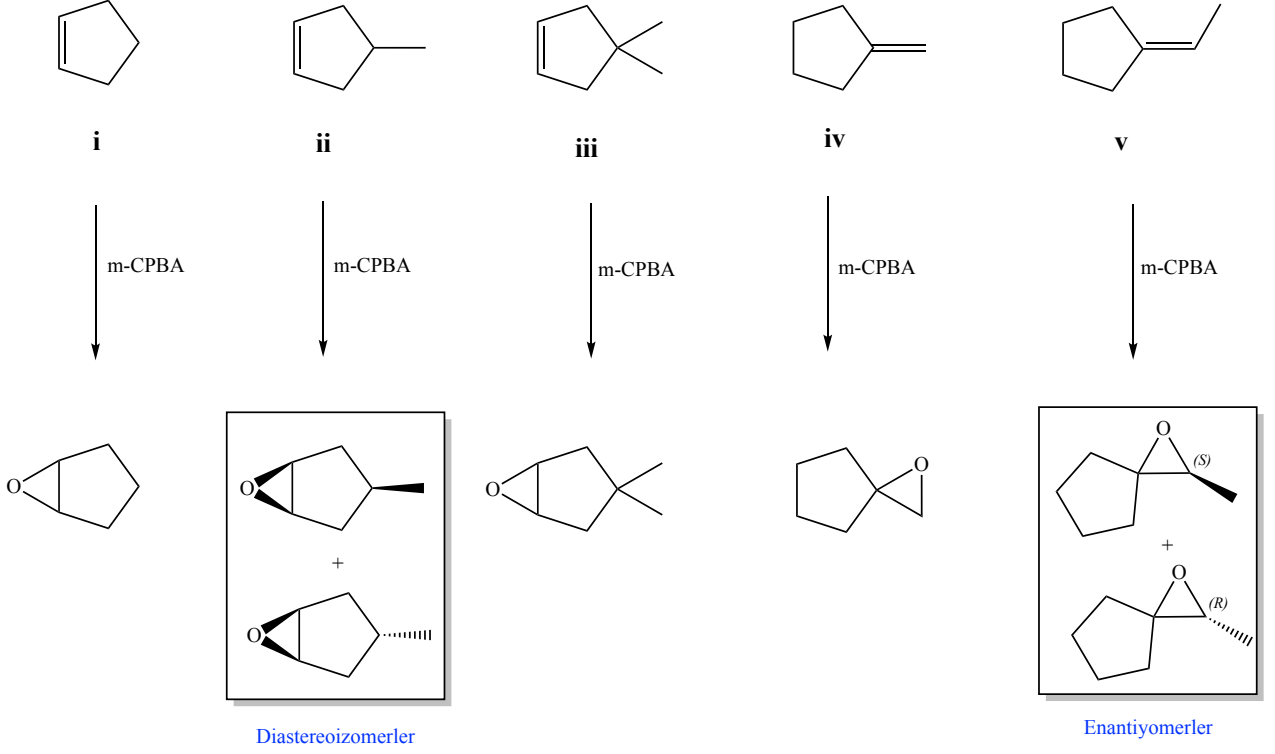
ÇÖZÜM (AD)

- i ve iii alkenlerinin epoksidasyonu sonucu tek bir ürün oluşur. Çünkü her ne kadar tepkime sonucu stereojenik merkezler oluşsa da, yapıdaki simetriden dolayı oluşan ürün mezo yapıdadır ve mezo bileşiklerinin enantiyomeri yoktur. Bu iki alkenin tepkimesi sonucu geometrik izomer oluşması da söz konusu değildir.
- iv yapısındaki alkenin epoksidasyonu sonucu da tek bir ürün oluşur. Çünkü oluşan üründe stereojenik merkez oluşmadığı gibi, geometrik izomerlik de söz konusu değildir.
- ii alkeninin epoksidasyonu sonucu oluşan ürünler her ne kadar mezo yapıda olsalar da, bu tepkimeden *cis* ve *trans* (*syn* ve *anti*) iki geometrik izomer oluşur. Her iki izomer de mezo yapısındadır. Ancak bu iki stereoizomer birbirinin ayna görüntüsü değildir ve birbirinin diastereoizomeridir.

A

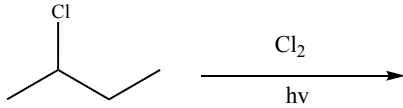
A

- v alkeninin epoksidasyonu sonucu stereojenik (asimetrik) merkez oluşacağı için iki enantiyomer çifti (optik izomer karışımı) gözlenecektir.



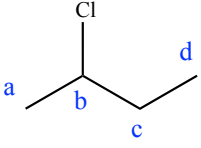
Doğru Cevap C

21. Rasemik karışım halinde bulunan, 2-klorbütanın tekrar klorlanması sonucu kaç tane kiral (optikçe aktif) diklorbütan izomeri oluşabilir?



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

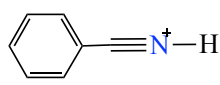
ÇÖZÜM (AD)



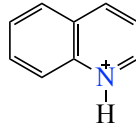
a'dan klorlanma 2 izomer 2 tanesi de kiral
 b'den klorlanma 1 izomer, akiral
 c'dan klorlanma 3 izomer biri akiral (mezo) 2 kiral izomer
 d'den klorlanma 2 izomer 2 tanesi de kiral

Doğru Cevap D

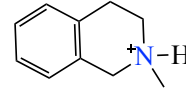
22.



I



II



III

- Bu üç azotlu bileşik içinde asitliği en yüksek olan **I**'dir.
- Bu üç azotlu bileşik içinde asitliği en düşük olan **II**'dir.
- **II** aromatik bir bileşiktir.
- **III** stereojenik merkeze sahiptir
- Azot atomlarının hibritleşmesi **I**'de sp , **II**'de sp^2 ve **III**'te sp^3 'tür

Yukarıda yapıları verilen azotlu bileşiklere ait verilen bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

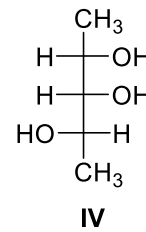
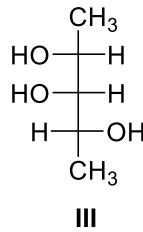
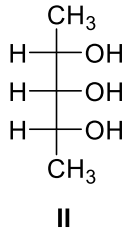
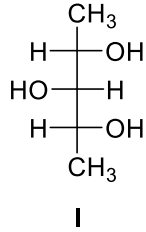
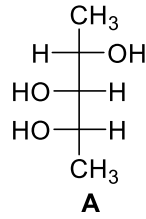
- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

ÇÖZÜM (AD)

Sadece 2. sıradaki önerme yanlıştır. Bu üç azotlu bileşik içinde asitliği en düşük olan **III**'tür.

Doğru Cevap B

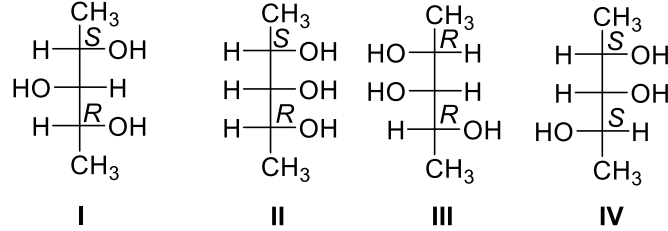
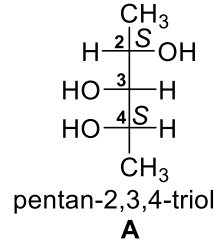
23. Hangi bileşikler A'nın diastereomeridir?



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

ÇÖZÜM (HK)

A molekülünde iki tane stereogenik (asimetrik) merkez vardır. Bu merkezler C2 ve C4 karbonlarıdır. C3 karbonu ise asimetrik merkez değildir çünkü C3'e bağlı olan dört gruptan ikisi aynıdır. Birbirinin ayna görüntüsü olmayan stereoizomere diastereomerler denir. **I** ve **II** yapıları **A**'nın diastereomerleridir çünkü **A**'nın ayna görüntüsü değildirler. **III** yapısı **A**'nın ayna görüntüsüdür. Yani **A**'nın enantiyomeridir. **IV** yapısı ise **A** yapısı ile aynıdır.



Doğru Cevap B

24. Mezo yapıdaki bir bileşik için hangi ifade doğru **değildir**?

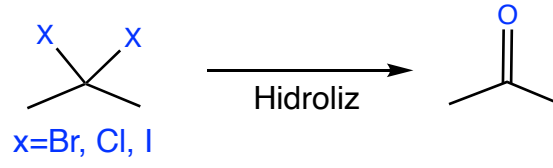
- A) Düzlemsel polarize ışığı döndüremezler.
- B) Bir veya daha fazla simetri düzlemi vardır.
- C) Tek bir moleküldür ve ayna görüntüsüyle aynıdır.
- D) Birden fazla stereojenik merkez mevcut olmalıdır.
- E) Stereojenik merkezlerin konfigürasyonları aynıdır.

ÇÖZÜM (HK)

Mezo bileşikler, en az iki stereojenik (asimetrik) merkez içermelerine rağmen optikçe aktif olmayan bileşiklerdir. Yani, polarize düzlem ışığı çevirmezler. Bu bileşiklerde simetri düzlemi vardır ve bu nedenle molekülün bir yarısı diğer yarısının ayna görüntüsüdür. Simetriden dolayı mezo bileşiğin hipotetik (varsayımsal) ayna görüntüsü kendisiyle eşittir. İki stereojenik (asimetrik) merkeze sahip bir bileşikte simetri düzleminin olması için bir asimetrik merkez *R* konfigürasyonunda ise diğeri *S* konfigürasyonunda olmalıdır.

Doğru Cevap E

25.

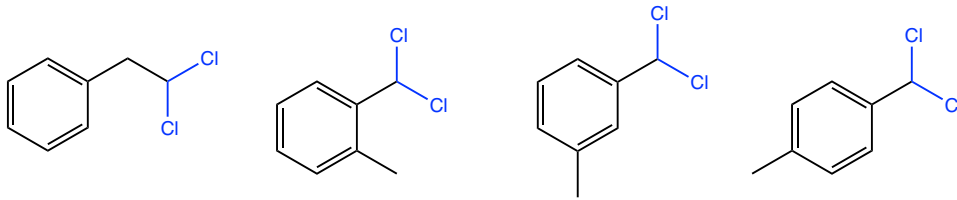


Yukarıdaki şemada gösterildiği gibi, geminal (aynı karbona bağlı) dihalojenürlerin hidrolizi karbonil grubunun (aldehit, keton vd.) oluşumu ile sonuçlanır.

Buna göre, hidrolizi sonucu aldehitleri veren $\text{C}_8\text{H}_8\text{Cl}_2$ kapalı formülüne sahip, yapısında benzen halkası olan kaç tane izomer mümkündür?

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

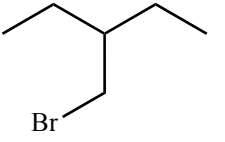
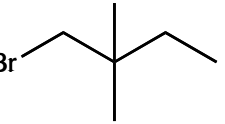
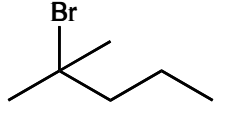
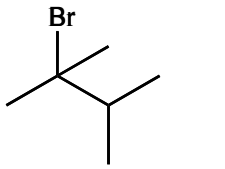
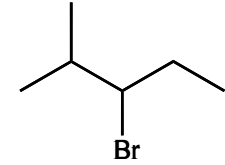
ÇÖZÜM (AD)



Doğru Cevap C

26. $C_6H_{13}Br$ kapalı formülüne sahip izomerlerden beş tanesi soru seçeneklerinde yer almaktadır. E2 (bimoleküler) eliminasyon tepkimelerinde, reaksiyon tek kademede gerçekleşir ve karbokasyon ara ürünü oluşmadığı için düzenlenme gözlenmez.

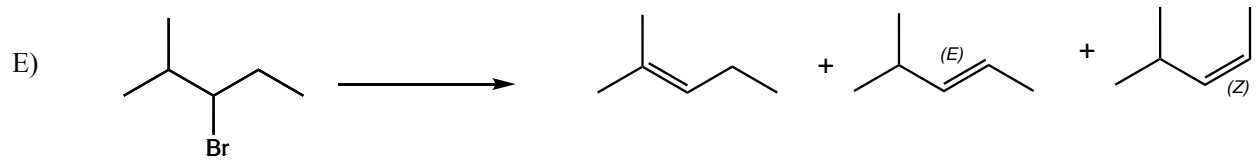
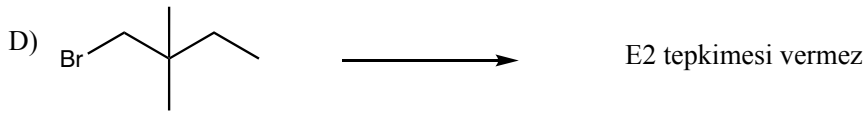
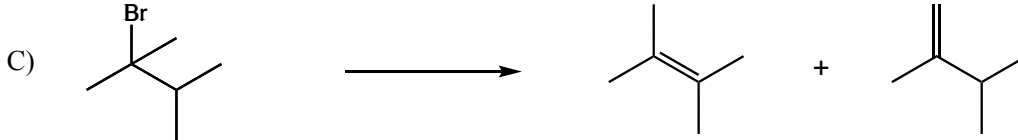
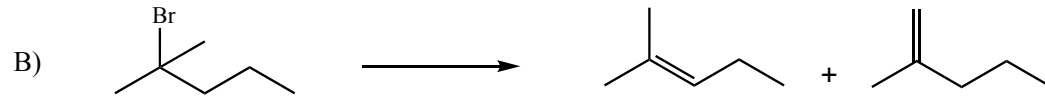
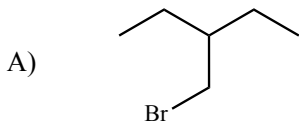
Buna göre; kuvvetli bir baz ile E2 şartlarında gerçekleştirilen eliminasyon tepkimelerinde, hangi izomerden 3 farklı alken oluşabilir?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

A

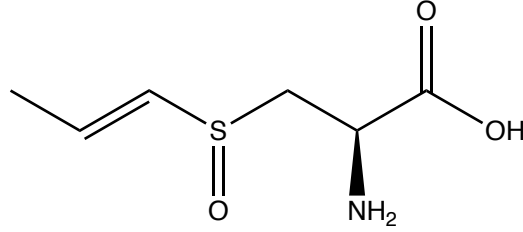
A

ÇÖZÜM (AD)



Doğru Cevap E

Sarımsakta yaklaşık 35 civarında organokükürtlü bileşik bulunmaktadır. İzoalliin bunlardan biridir ve bu doğal ürüne soğanda da rastlanmıştır. İzoalliin izomerlerinden birinin açık yapısı aşağıda verilmiştir.



İzoalliin

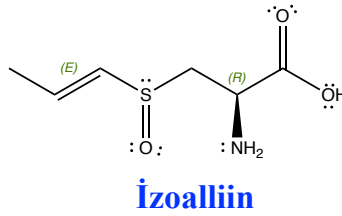
- İzoalliin için çizilen formda 4 stereoizomeri vardır.
- Yapısı verilen izomerde stereojenik merkezlerden birinin konfigürasyonu, *R*'dir.
- Yapısı verilen izomerde stereojenik merkezlerden birinin konfigürasyonu, *E*'dir.
- Yapıda konjuge ve akonjuge birimler vardır.
- Yapıda amit işlevsel grubu mevcuttur.
- Yapı bir α (alfa)-amino asittir.
- Yapıda bağ yapımına katılmayan 8 elektron çifti (16e) vardır.

İzoalliin ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

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

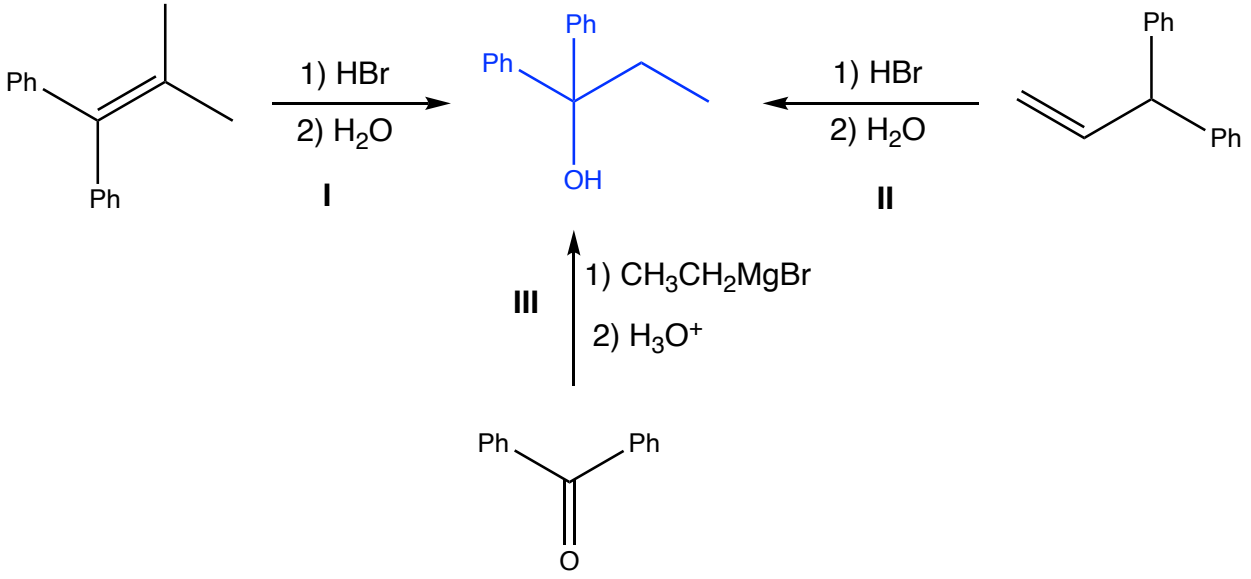
ÇÖZÜM (AD)

- İzoalliin için 4 stereoizomeri vardır. Yapıda, üç tane stereojenik merkez vardır. (Çift bağdan kaynaklı *E/Z* ve asimetric *C* ve *S* stereojenik merkezleri). Bileşikte simetri eksenini olmadığı için $2^3=8$ stereoizomeri vardır. Soruda verilen önerme yanlıştır.
- Yukarıda verilen izomerde stereojenik merkezlerden birinin konfigürasyonu, *R*'dir. Doğru bir ifadedir.
- Yukarıda verilen izomerde stereojenik merkezlerden birinin konfigürasyonu, *E*'dir. Doğru bir ifadedir.
- Yapıda konjuge ve akonjuge birimler vardır. Doğru bir ifadedir. Yapıda konjuge çoklu bağlar ve konjuge bağ yapımına katılmayan elektron çiftleri vardır. Azot üzerindeki bağ yapımına katılmayan elektronlar izoledir.
- Yapıda amin işlevsel grubu mevcuttur. Yapıda amit işlevsel grubu yoktur. Bu ifade yanlıştır.
- Yapı bir α (alfa)-amino asittir. Doğru bir ifadedir.
- Yapıda bağ yapımına katılmayan 8 elektron çifti (16e) vardır. Doğru bir ifadedir.

**Doğru Cevap C**

Not: Sorunun sınav baskısında, doğru cevap olan 5 seçenekler arasında yer almadığı için soru iptal edilmiştir.

27.



Yukarıdaki şemada gösterilen tepkime basamaklarından hangisi ile yapısı verilen tersiyer alkol sentezlenebilir?

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

ÇÖZÜM (AD)

I. Tepkime, kararlı karbokasyon üzerinden katılma ve oluşan alkil halojenürün hidrolizi ile ilgili ürünü ana ürün olarak tersiyer bir alkol oluşur ama oluşan tersiyer alkol, soruda yapısı verilen tersiyer alkolden farklıdır.

II. Tepkime kararlı karbokasyon, oluşuktan sonra hidrür göçü ile daha kararlı karbokasyon üzerinden tersiyer alkil halojenür oluşur. Oluşan alkil halojenürün hidrolizi sonucunda, ilgili ürün elde edilir.

III. Grignard reaktiflerinin ketonlar ile tepkimelerinden tersiyer alkoller elde edilir

Not: Soruda bilimsel hata yoktur, ancak sınavın orijinalinde E seçeneği I, II ve III şeklinde yer aldığı için soru iptal edilmiştir.

Doğru Cevap E

28.

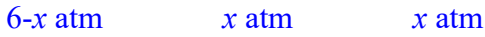


6 atm basınca sahip $AX_5(g)$, 227°C 'ye ısıtıldığında yukarıdaki denge tepkimesine göre ayrışmaktadır. Denge sıcaklığında AX_3 ve X_2 gazlarının mol kesirleri toplamı 0.50 olarak belirleniyor.

Buna göre, bu tepkime için verilen şartlarda derişim cinsinden denge sabiti (K_c) kaçtır?

- A) 0.006
- B) 0.012
- C) 0.024
- D) 0.050
- E) 1.000

ÇÖZÜM (AD)



$$\text{Dengede } P_{\text{Toplam}} = 6-x + x + x = 6+x$$

Basınç ve mol sayıları doğru orantılıdır ve gazların basınç kesirleri mol kesirlerine eşittir.

$$X_{AX_3} = X_{X_2} = \frac{x}{6+x} = 0.25, \text{ buradan } x=2 \text{ atm}$$



$$K_p = \frac{2 \times 2}{4} = 1$$

Tepkimedeki mol değişimi:

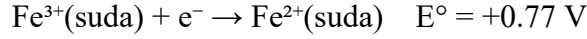
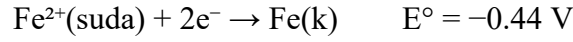
$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}, \quad \Delta n=1 \text{ ve } K_c = K_p / (RT)$$

$$K_c = 1 / (0.082 \times 500)$$

$$K_c \approx 0.024$$

Doğru Cevap C

29. Demirin farklı oksidasyon basamakları için bazı yarı tepkimeler ve standart elektrot potansiyelleri şu şekildedir:



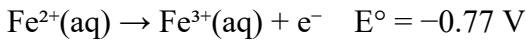
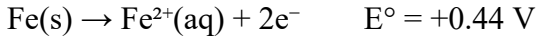
Buna göre, $\text{Fe}(\text{k}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{suda}) + 3\text{e}^-$ yarı tepkimesinin standart elektrot potansiyeli (E°) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

İpucu: Standart elektrot potansiyelleri doğrudan toplanmaz. Sorunun çözümü için kapak sayfasında verilen Gibbs serbest enerji değişimi eşitliği kullanılabilir.

- A) -0.33 V
- B) $+0.33 \text{ V}$
- C) $+0.037 \text{ V}$
- D) -1.21 V
- E) $+1.21 \text{ V}$

ÇÖZÜM (AD)

Verilen yarı tepkimeler indirgenme potansiyelleridir. İstenen tepkime oksidasyon olduğu için tepkimelerin yönü ters çevrilir.



$$\Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

Birinci basamak için:

$$\Delta G_1^\circ = -2F \cdot 0.44 = -0.88F$$

İkinci basamak için:

$$\Delta G_2^\circ = -1F \cdot (-0.77) = +0.77F$$

Toplam Gibbs serbest enerji değişimi:

$$\Delta G^\circ_{\text{toplam}} = -0.88F + 0.77F = -0.11F$$

Toplam elektron sayısı $n = 3$ olduğuna göre:

$$E^\circ = -(\Delta G^\circ_{\text{toplam}}) / (nF)$$

$$E^\circ = 0.11F / 3F \approx 0.037 \text{ V}$$

Doğru Cevap C

30. Sıfırın altında 20°C 'de (-20°C 'de) bulunan 50 g saf buzun 100°C 'de tamamen buhar hâline dönüşmesi için gerekli olan kalori cinsinden toplam ısı miktarı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

Buzun öz ısısı: $c_{\text{buz}} = 0.5 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$; suyun öz ısısı: $c_{\text{su}} = 1.0 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$; Buzun erime ısısı $L_{\text{erime}} = 80 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$, Suyun buharlaşma ısısı: $L_{\text{buhar}} = 539 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$; Buzun erime noktası: 0°C , Suyun kaynama noktası: 100°C .

- A) 17950
B) 24450
C) 31950
D) 36450
E) 42950

ÇÖZÜM (AD)

Süreç 4 aşamadan oluşmaktadır.

1. Adım: $-20^{\circ}\text{C} \rightarrow 0^{\circ}\text{C}$ (buzun ısıtılması)

$$Q_1 = m \times c_{\text{buz}} \times \Delta T$$

$$Q_1 = 50 \times 0.5 \times 20$$

$$Q_1 = 500 \text{ cal}$$

2. Adım:

0°C 'de buzun erimesi (0°C 'de Hal Değişimi)

$$Q_2 = m \times L_{\text{erime}}$$

$$Q_2 = 50 \times 80$$

$$Q_2 = 4000 \text{ cal}$$

3. Adım: $0^{\circ}\text{C} \rightarrow 100^{\circ}\text{C}$ (suyun ısıtılması)

$$Q_3 = m \times c_{\text{su}} \times \Delta T$$

$$Q_3 = 50 \times 1.0 \times 100$$

$$Q_3 = 5000 \text{ cal}$$

4. Adım: 100°C 'de buharlaşma (100°C 'de Hal Değişimi)

$$Q_4 = m \times L_{\text{buhar}}$$

$$Q_4 = 50 \times 539$$

$$Q_4 = 26950 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{toplam}} = 500 + 4000 + 5000 + 26950$$

$$Q_{\text{toplam}} = \mathbf{36450 \text{ cal}}$$

Doğru Cevap D

31. Otomobil klimalarında ve soğutma sistemlerinde yaygın olarak kullanılan R-134a kodlu bileşik *1,1,1,2-tetrafloroetan*'dir. R-134a akışkanının 276.1 K sıcaklıktaki buhar basıncı 1.00 atm'dir. Bu akışkanın buharlaşma entalpisi (ΔH_{buh}) 36.0 kJ/mol ve buharlaşma entropisi (ΔS_{buh}) 130.4 J mol⁻¹K⁻¹ olarak verilmiştir.

Sistemin sıcaklığı, en yüksek sıcaklık değeri olan 330 K seviyesine çıkarıldığında, akışkanın bu denge sıcaklığındaki buhar basıncı (P_{buh}) yaklaşık kaç atm olur?

- A) 1
- B) 5
- C) 9
- D) 13
- E) 22

ÇÖZÜM (AD)

1. Yol

Gibbs Serbest Enerjisi ile Denge Sabiti arasındaki ilişki kullanılır:

Verilen Sıcaklıktaki Gibbs Serbest Enerjisi (ΔG)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G = 36000 - (330 \cdot 130.4); \Delta G = -7032 \text{ J/mol}$$

$$\Delta G = -RT \ln(K); \Delta G = -RT \ln(P_2/P_1)$$

$$-7032 = -(8,314 \cdot 330) \cdot \ln(P); \ln(P) \approx 2.56; \mathbf{P=12.98 \text{ atm.}}$$

2. Yol

Clausius–Clapeyron Denklemi

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -\frac{\Delta H_{\text{buh}}}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

$$\ln\left(\frac{P_{330}}{1.00}\right) = -\frac{36000}{8.314} \left(\frac{1}{330} - \frac{1}{276.1}\right)$$

$$\ln P_{330} = 2.5615; \mathbf{P= 12.96}$$

Doğru Cevap D

SINAV BİTTİ

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ

Soru yazarları için kullanılan kısaltmalar

AD: Prof. Dr. Arif Daştan (20 soru)

YD: Prof. Dr. Yusuf Dilgin (7 soru)

MT: Prof. Dr. Murat Taş (3 soru)

HK: Prof. Dr. Hamdullah Kılıç (2 soru)

Son Okumalar:

Dr. Öğrt. Üyesi Sefa Uçar-Arş. Gör. Dr. Volkan Akyıldız