



Kitapçık Kodu : KMY



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

31. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2023
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

KİMYA

Soru Kitapçığı Türü

A

25 Haziran 2023 Pazar, 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 değerde 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 makinalarının 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.
- Sınav 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 sınav 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 sınav giriş belgenizi ve geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

Periodik Tablo

1																	18				
1 H 1.008	2	atom numarası Sembol Atom kütlesi														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

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

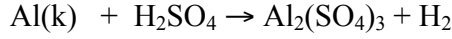
Bazı Eşitlikler

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

1. Al metali içeren 0.540 g'lık bir örneğe 0.2 M 100 mL H₂SO₄ ilave ediliyor ve aşağıdaki tepkime gerçekleşiyor. Tepkime gerçekleştikten sonra ortamdaki fazla H₂SO₄, 0.16 M NaOH ile geri titre ediliyor ve 25 mL baz harcanıyor.

Bu bilgilere göre, örnekteki Al metalinin kütlece yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Denkleştirilmemiş tepkime denklemi aşağıda verilmiştir).



- A) 60
B) 75
C) 80
D) 90
E) 100
2. Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılarak pH'ı 4.76 olan bir tampon çözelti elde edilebilir? CH₃COOH için pK_a = 4.76

- A) Eşit derişimde ve hacimde NaOH ile CH₃COOH karıştırılır.
B) Eşit derişimdeki 100 mL NaOH ile 50 mL CH₃COOH karıştırılır.
C) Eşit gramlarda CH₃COOH ile CH₃COONa karıştırılarak belli bir hacme saf suyla tamamlanır.
D) 100 mL, 0.20 M CH₃COOH çözeltisine 0.82 g CH₃COONa ilave edilir.
E) Eşit hacimde 1.0 M CH₃COONa ile 0.5 M HCl karıştırılır.

3. pH'ı 11.0 olan 500 mL seyreltik bir NH₃ çözeltisi hazırlamak için, kütlece % 8.7'lik yoğunluğu 0.976 g/mL olan derişik NH₃ çözeltisinden kaç mL almak gerekir?

(NH₃ için K_b = 2.0 × 10⁻⁵)

- A) 0.5
B) 2.5
C) 5.0
D) 10
E) 15.0

4. KMnO₄ ile HCl'nin asidik ortamda tepkimesi sonucu Cl₂ gazı açığa çıkmaktadır. Bu bilgilere göre 1.264 g potasyum permanganat ile 50.0 mL 1.0 M HCl çözeltisi tepkimeye giriyor. Oluşan klor gazı bir kapta toplanıyor. 27 °C sıcaklıkta oluşan basınç, 729.6 Torr olarak ölçülüyor.

Buna göre, toplanan gazın mL cinsinden hacmi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Denkleştirilmemiş tepkime denklemi: $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$)

- A) 640.6 mL
B) 512.5 mL
C) 410.0 mL
D) 320.3 mL
E) 205.0 mL

5. Toplam derişimi 540 mM olan, 50 mL'lik bir deniz suyundaki klorür iyonları AgNO_3 ile çöktürülüyor ve oluşan AgCl çökeleğinin kütlesi 4.302 g olarak bulunuyor.

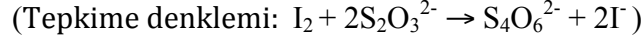
Deniz suyunun tuzluluğunun sadece NaCl ve MgCl_2 den geldiği dikkate alınırsa deniz suyundaki NaCl derişiminin MgCl_2 derişimine oranı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 1
B) 2
C) 4
D) 6
E) 8
6. $\text{Cu(k)/CuSO}_4(1.0 \text{ M})//\text{FeCl}_3(0.5 \text{ M}), \text{FeCl}_2(0.5 \text{ M})/\text{Pt}$ kısa gösterimi verilen pilde, pil potansiyelinin, ilk halindeki potansiyele göre artması için aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması gerekir?

- A) Sadece katot kısmı 1:1 oranında saf suyla seyreltilmelidir.
B) Hem anot hem katot kısmı 1:1 oranında saf suyla seyreltilmelidir.
C) Sadece anot kısmındaki su, çözeltinin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.
D) Sadece katot kısmındaki su, çözeltinin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.
E) Hem anot hem de katot kısmındaki su, çözeltilerin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.

7. Bir sulu KI çözeltisinden 1.25 A akım geçiriliyor ve I₂ açığa çıkıyor. Oluşan I₂ aşağıdaki tepkimeye göre Na₂S₂O₃ ile titre ediliyor ve titrasyon sonuna yakın hafif sarı renk gözlenince nişasta indikatörü ekleniyor. Bu esnada I₂-nişasta adsorpsiyonu sonucu renk maviye dönüyor. Mavi renk renksiz oluncaya kadar titrasyona devam ediliyor. İyodometrik yöntem olarak adlandırılan bu titrasyon işleminde 20 mL 0.75 M Na₂S₂O₃ harcanmıştır.

Bu bilgilere göre KI çözeltisinin elektroliz süresi kaç dakikadır?



- A) 9.65
 B) 19.30
 C) 28.95
 D) 38.60
 E) 48.25
8. $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ reaksiyonu için $E^0 = 0.770 \text{ V}$
 $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ reaksiyonu için $E^0 = 0.800 \text{ V}$

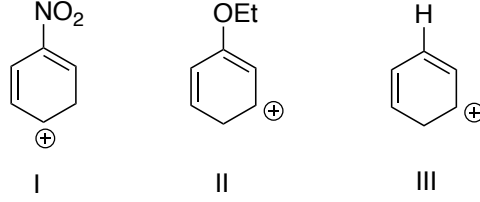
Yukarıdaki bilgilere göre $Fe^{2+} + Ag^+ \rightleftharpoons Fe^{3+} + Ag$ reaksiyonu için 25 °C'deki denge sabiti hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 3.21
 B) 10.32
 C) 0.51
 D) 1.17×10^5
 E) 1.12

9. Verilen element çiflerinde hangi iki elementin 1.iyonlaşma enerjileri arasındaki fark en büyüktür?

- A) S ve O
- B) Ne ve Na
- C) H ve He
- D) Ar ve Ca
- E) He ve Ar

10.



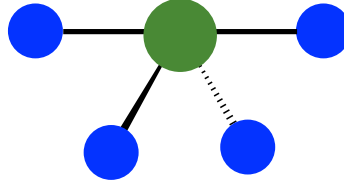
Yukarıda yer alan karbokatyonların kararlılık sırası hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

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

11. Elektron sayıları aynı olan çekirdeklere izoelektronik türler denir. **Bu bilgiye göre, Y_2X_3 iyonik bileşiğinde katyon ile anyon izoelektronik olduğuna ve bileşikteki Y atomunun atom numarası 13 olduğuna göre X atomunun periyodik cetveldeki yeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?** (Bileşiğin %100 iyonik karakterde olduğu kabul edilecektir).

- A) 6A Grubu (16. Grup), 2. Periyot
 B) 5A grubu (15.grup), 2. Periyot
 C) 6A Grubu (16. Grup), 3. Periyot
 D) 7A Grubu (17. Grup), 3. Periyot
 E) 5A grubu, (15. Grup), 2. Periyot

12.



Tahterevalli

Aşağıda verilen bileşik ve iyonlardan hangisinin geometrik şekli tahterevalli olarak ifade edilebilir?

- I) SF_4 II) ClF_4^+ III) ClF_4^-

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

13.

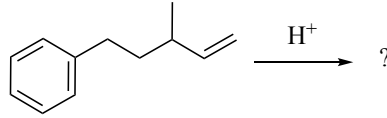
- Soygazlar bileşik oluşturamaz, bu yüzden verilen yapı mümkün değildir.
- Bileşikte bağ yapımına katılmayan 12 elektron çifti (24 elektron) bulunur.
- Bileşikteki merkezi atom oktet kuralına uyar.
- Merkez atomunun hibritleşmesi d^2sp^3 'tür.
- Bileşik VSEPR'de AX_4E_2 olarak ifade edilir.
- F atomları arasındaki açı 109.5° 'dir.

Bir soygaz olan Xenonun (Xe), XeF_4 şeklinde bir bileşiği için yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

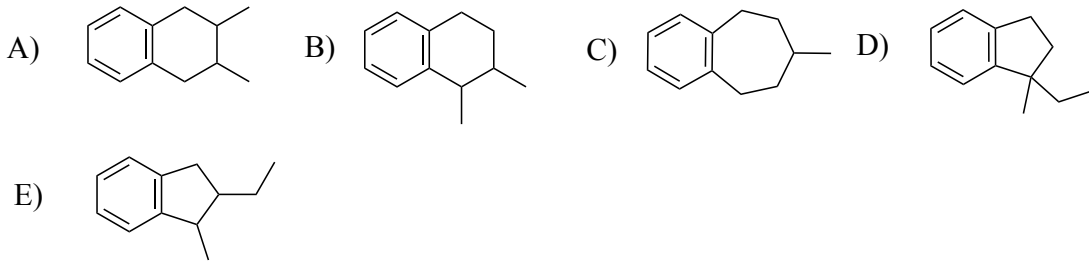
- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

14. Aşağıdaki tepkime için şu bilgiler veriliyor:

- İlk aşamada H^+ katalizörünün çift bağa katılması ile Markovnikov kuralına uygun şekilde bir karbokatyon oluşur.
- İlk etapta oluşan karbokatyon düzenlenerek daha kararlı karbokatyona dönüşür.
- Düzenlenmiş karbokatyon üzerinden molekül içi Friedel-Crafts alkilasyonu gerçekleşir.



Bu bilgilere göre oluşan ürün hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



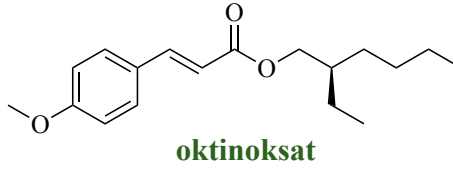
15. Aşağıda verilen molekül yada iyonların hangisinde C-O bağı en kısadır?

- A) $C_2O_4^{2-}$ (oksalat iyonu)
- B) CO_3^{2-} (karbonat iyonu)
- C) HCO_2^- (format iyonu)
- D) CO
- E) CO_2

16. Oktinoksat UV ışıklarını soğuran bir organik molekül olup, bu özelliği ile güneş kremlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Oktrinoksat ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- Dört tane stereoizomeri vardır.
- Stereojenik (asimetrik) merkezin konfigürasyonu *S*'dir.
- Ester karboniline daha yakın olan olefinik çift bağ karbonu, diğer çift bağ karbonuna göre elektrone daha fakirdir.
- Çift bağ *E* konfigürasyonuna sahiptir.
- Yapıda eter işlevsel grubu mevcuttur.



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

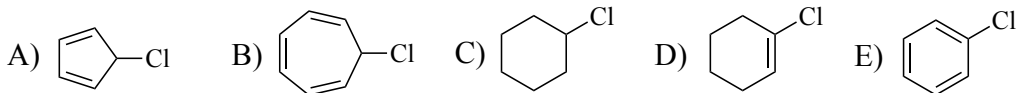
17. Cis- ve trans 2-büten'in moleküler brom ile tepkimesinden $C_4H_8Br_2$ kapalı formülüne sahip ürün ya da ürünler oluşuyor. Bu tepkime ürünleri için aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- Her iki molekülün bromlama tepkimesinden aynı ürünler oluşur.
- Trans-2-bütenin tepkimesinden oluşan ürün düzlem polarize ışığı çevirir.
- cis-2-bütenin tepkimesinden iki ürün oluşur ve bu iki ürün birbirinin enantiyomeridir.
- Trans 2-bütenin bromlanması sonucu oluşan ürün ya da ürünler, cis-2-bütenin tepkimesinden oluşan ürün ya da ürünlerin diastereomeridir.
- Bu tepkimelerin sadece birinden mezo yapısında bir bileşik oluşur.

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

18. Kararlı karbokatyon oluşturan alkil halojenürlerin nükleofilik yerdeğiştirme tepkimeleri SN_1 (monomoleküler nükleofilik süstitüsyon) üzerinden yürür. SN_1 tepkimesi iki kademeli olup ilk kademedede halojen ayrılarak bir karbokatyon oluşur ve bu kademe daha yavaş olduğu için hız belirleyen kademedir. İkinci kademedede ise nükleofil karbokatyon merkezine bağlanır.

Verilen bilgilerin ışığı altında, aşağıdaki alkil halojenürlerden hangisinin H_2O nükleofili ile SN_1 tepkimesinin daha hızlı olması beklenir?



19. Aşağıdaki verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- I) Cl⁻ iyonunun yarı çapı K⁺ iyonunun yarı çapından daha büyüktür.
II) Si atomunun 1.iyonlaşma enerjisi P atomunun 1.iyonlaşma enerjisinden daha büyüktür.
III F atomunun yarıçapı O²⁻ iyonunun yarıçapından daha küçüktür.
IV) F atomunun elektron ilgisi Cl atomunun elektron ilgisinden daha büyüktür.

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

20. OF₂ molekülü için aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Moleküldeki merkez atomu sp³ hibritleşmesi yapmıştır.
B) Molekülde toplam iki tane kovalent bağ vardır ve toplam 8 tane bağ yapımına katılmayan elektron çifti (16 elektron) olarak bulunur.
C) O atomu için hesaplanan formal yük sıfırdır.
D) Molekül geometrisi V şeklindedir.
E) Her bir flor atomu için hesaplanan formal yük -1'dir.

21. Elektron çifti alabilen kimyasal türlere Lewis asidi, elektron çifti verebilen kimyasal türlere Lewis bazı denir. Bu bilgiyi kullandığınızda, aşağıdaki kimyasal türler için belirtilen Lewis asit-baz eşleştirmelerinden hangilerinin tamamı doğrudur?

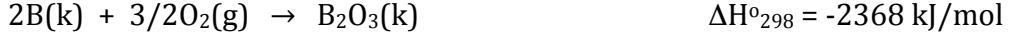
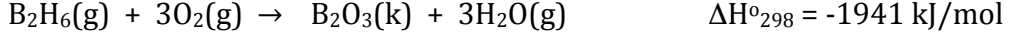
- I) BF_3 molekülü bir Lewis asitidir.
- II) NH_3 molekülü bir Lewis bazıdır.
- III) CH_3OCH_3 (dimetil eter) bir Lewis bazıdır.
- IV) CO_2 bileşiğinin karbon atomu Lewis bazı olarak davranır.

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

22. 298 K'de 4 litrelik bir kaptaki gerçekleşen; $\text{A}_2 (\text{g}) + \text{B}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{AB}_3 (\text{g})$ tepkimesinin en küçük tam sayılar ile denkleştirilmiş durumu için için, $\Delta U^0 = -30.38 \text{ kJ/mol}$, $\Delta S^0 = -200.55 \text{ J/mol.K}$ ise ΔH^0 kaç kJ/mol 'dür? ($\Delta U^0 = \Delta H^0 - \Delta n_{(\text{gaz})} \times R \times T$)

- A) -32.86
- B) 91.11
- C) 45.55
- D) -35.34
- E) -52.24

23.



olduğuna göre,

$3\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{B}(\text{k}) \rightarrow \text{B}_2\text{H}_6(\text{k})$ tepkimesi dikkate alındığında, 298 K'de diboran (B_2H_6) için standart oluşum entalpisi (ΔH_f°) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) – 1152.4 kJ

B) – 668.8 kJ

C) – 4550.8 kJ

D) 5034.4 kJ

E) 2168.2 kJ

24. $\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightarrow \text{AB}_{(\text{g})}$ gaz reaksiyonu için standart serbest oluşum entalpisi, (ΔG°) 2271 J olduğuna göre, dengedeki bu reaksiyonun 25 °C'de K_p denge sabiti hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) 0.01

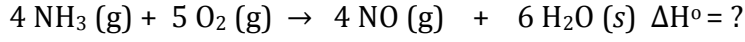
B) 0.1

C) 0.4

D) 0.8

E) 1.4

25. Aşağıdaki reaksiyon için ΔH° değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



$$\Delta H^\circ_f: -46 \text{ kJ/mol} \quad 0 \quad +90 \text{ kJ/mol} \quad -286 \text{ kJ/mol},$$

- A) -242 kJ/mol
- B) -150 kJ/mol
- C) -1540 kJ/mol
- D) -1172 kJ/mol
- E) -1892 kJ/mol

26. Katı baryum hidroksit ve katı amonyum nitrat oda sıcaklığında bir beherde karıştırıldığında kendiliğinden reaksiyon oluşuyor ve beherdeki malzemenin sıcaklığı hızla 0°C altına düşüyor.

Buna göre tepkime için termodinamik ifadelerin tamamı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

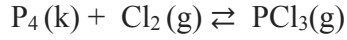
- A) Endotermik; $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$
- B) Ekzotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- C) Endotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$
- D) Endotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- E) Ekzotermik; $\Delta H > 0$; $\Delta S < 0$

27. 100°C 'deki hızı 0°C 'deki hızının 48 katı olan bir tepkimenin aktivasyon enerjisi (E_a) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 7840.2 kal./mol
- B) 32805.0 kal./mol
- C) 323.55 kal./mol
- D) 3945.8 kal./mol
- E) 3218.5 kal./mol

28. Yeteri miktar katı fosfor (P_4) ve 2 atm basıncına sahip Cl_2 gazı sabit sıcaklıkta, sabit hacimli bir kaptaki tepkimeye sokulduğunda, aşağıda gösterildiği gibi bir tepkime gerçekleşiyor ve bir denge kuruluyor. Denge anında tepkime kabının basıncının ilk basınca göre %24 azaldığı tespit ediliyor.

Buna göre en küçük tam sayılar ile denkleştirilmiş denge tepkimesinin, verilen şartlarda basınçlar (atm) cinsinden denge sabiti (K_p) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



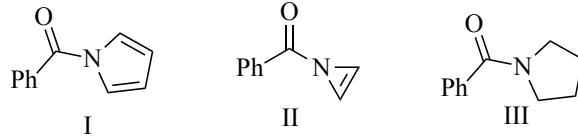
- A) 49.18
- B) 27.54
- C) 0.32
- D) 4.3×10^{-3}
- E) 2.69×10^{-4}

29. Esterler ile kıyas edildiğinde, amit hidrolizleri daha zordur. Bu, aşağıda gösterildiği gibi peptit bağındaki güçlü rezonanstan kaynaklı olarak, C-N bağının kısmen çift bağ karakterinde olması ile doğrudan ilişkilidir. Bu rezonans ne kadar çok tercih ediliyor ise hidroliz o kadar zor gerçekleşir.



Bu bilgilere göre aşağıda verilen amitlerin hidroliz hızının hangi sırada olması beklenir?

İpucu: Aromatiklik kavramını göz önünde bulundurunuz.



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

30. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ katısından faydalanarak, Na^+ derişiminin 0.8 molal olduğu 200 gr'lık bir çözelti hazırlamak için dışardan kaç g saf suya ihtiyaç vardır?

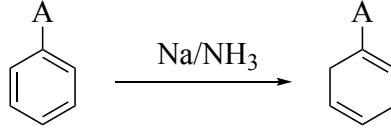
İpucu: Molalite (m), 1000 g çözücüde çözünen maddenin mol sayısı olarak tanımlanır.

- A) 191.5
- B) 185.6
- C) 178.1
- D) 171.2
- E) 154.2

31. Hangisi kimyada rezonans yapıları arasında kullanılan semboldür?

- A) \rightleftharpoons
 B) \longrightarrow
 C) \Longrightarrow
 D) \dashrightarrow
 E) \longleftrightarrow

32.



- I) $-\text{CO}_2\text{H}$ II) $-\text{CH}_3$ III) $-\text{OCH}_3$

Yukarıdaki tepkimede A ile gösterilen grup hangisi olduğunda oluşan ana ürünün yapısı doğru verilmiştir?

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

SINAV BİTTİ

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

A

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

A

BU SAYFA
BOŞ BIRAKILMIŞTIR.





Kitapçık Kodu : KMY

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

31. BİLİM OLİMPİYATLARI - 2023
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

KİMYA

Soru Kitapçığı Türü

B

25 Haziran 2023 Pazar, 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 değerde 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.
- Sınav 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 sınav 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 sınav 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.

B

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

Periodik Tablo

1																	18				
1 H 1.008	2	atom numarası Sembol Atom kütlesi														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

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

Bazı Eşitlikler

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

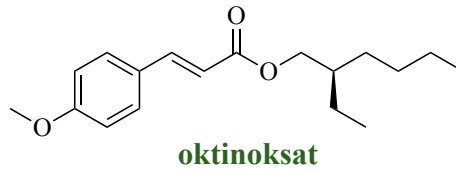
1. Aşağıda verilen molekül yada iyonların hangisinde C-O bağı en kısadır?

- A) $C_2O_4^{2-}$ (oksalat iyonu)
- B) CO_3^{2-} (karbonat iyonu)
- C) HCO_2^- (format iyonu)
- D) CO
- E) CO_2

2. Oktinoksat UV ışıklarını soğuran bir organik molekül olup, bu özelliği ile güneş kremlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Oktinoksat ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- Dört tane stereoizomeri vardır.
- Stereojenik (asimetrik) merkezin konfigürasyonu *S*'dir.
- Ester karboniline daha yakın olan olefinik çift bağ karbonu, diğer çift bağ karbonuna göre elektronca daha fakirdir.
- Çift bağ *E* konfigürasyonuna sahiptir.
- Yapıda eter işlevsel grubu mevcuttur.



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

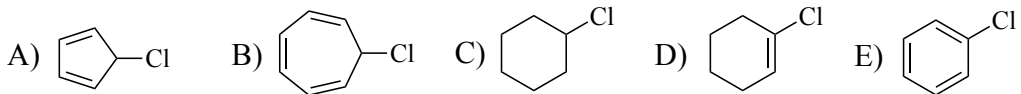
3. Cis- ve trans 2-büten'in moleküler brom ile tepkimesinden $C_4H_8Br_2$ kapalı formülüne sahip ürün ya da ürünler oluşuyor. Bu tepkime ürünleri için aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- Her iki molekülün bromlama tepkimesinden aynı ürünler oluşur.
- Trans-2-bütenin tepkimesinden oluşan ürün düzlem polarize ışığı çevirir.
- cis-2-bütenin tepkimesinden iki ürün oluşur ve bu iki ürün birbirinin enantiyomeridir.
- Trans 2-bütenin bromlanması sonucu oluşan ürün ya da ürünler, cis-2-bütenin tepkimesinden oluşan ürün ya da ürünlerin diastereomeridir.
- Bu tepkimelerin sadece birinden mezo yapısında bir bileşik oluşur.

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

4. Kararlı karbokatyon oluşturan alkil halojenürlerin nükleofilik yerdeğiştirme tepkimeleri SN_1 (monomoleküler nükleofilik süstitüsyon) üzerinden yürür. SN_1 tepkimesi iki kademeli olup ilk kademede halojen ayrılarak bir karbokatyon oluşur ve bu kademe daha yavaş olduğu için hız belirleyen kademedir. İkinci kademede ise nükleofil karbokatyon merkezine bağlanır.

Verilen bilgilerin ışığı altında, aşağıdaki alkil halojenürlerden hangisinin H_2O nükleofili ile SN_1 tepkimesinin daha hızlı olması beklenir?



5. Aşağıdaki verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- I) Cl⁻ iyonunun yarı çapı K⁺ iyonunun yarı çapından daha büyüktür.
II) Si atomunun 1.iyonlaşma enerjisi P atomunun 1.iyonlaşma enerjisinden daha büyüktür.
III) F atomunun yarıçapı O²⁻ iyonunun yarıçapından daha küçüktür.
IV) F atomunun elektron ilgisi Cl atomunun elektron ilgisinden daha büyüktür.

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

6. OF₂ molekülü için aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Moleküldeki merkez atomu sp³ hibritleşmesi yapmıştır.
B) Molekülde toplam iki tane kovalent bağ vardır ve toplam 8 tane bağ yapımına katılmayan elektron çifti (16 elektron) olarak bulunur.
C) O atomu için hesaplanan formal yük sıfırdır.
D) Molekül geometrisi V şeklindedir.
E) Her bir flor atomu için hesaplanan formal yük -1'dir.

7. Elektron çifti alabilen kimyasal türlere Lewis asidi, elektron çifti verebilen kimyasal türlere Lewis bazı denir. Bu bilgiyi kullandığımızda, aşağıdaki kimyasal türler için belirtilen Lewis asit-baz eşleştirmelerinden hangilerinin tamamı doğrudur?

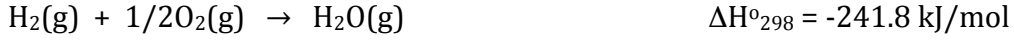
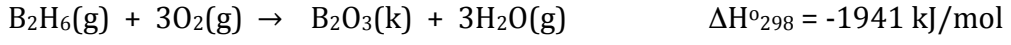
- I) BF_3 molekülü bir Lewis asitidir.
- II) NH_3 molekülü bir Lewis bazıdır.
- III) CH_3OCH_3 (dimetil eter) bir Lewis bazıdır.
- IV) CO_2 bileşiğinin karbon atomu Lewis bazı olarak davranır.

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

8. 298 K'de 4 litrelik bir kaptaki gerçekleşen; $\text{A}_2 (\text{g}) + \text{B}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{AB}_3 (\text{g})$ tepkimesinin en küçük tam sayılar ile denkleştirilmiş durumu için için, $\Delta U^0 = -30.38 \text{ kJ/mol}$, $\Delta S^0 = -200.55 \text{ J/mol.K}$ ise ΔH^0 kaç kJ/mol'dür? ($\Delta U^0 = \Delta H^0 - \Delta n_{(\text{gaz})} \times R \times T$)

- A) -32.86
- B) 91.11
- C) 45.55
- D) -35.34
- E) -52.24

9.



olduğuna göre,

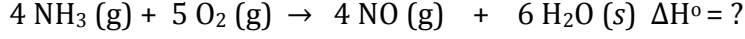
$3\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{B}(\text{k}) \rightarrow \text{B}_2\text{H}_6(\text{k})$ tepkimesi dikkate alındığında, 298 K'de diboran (B_2H_6) için standart oluşum entalpisi (ΔH_f°) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) – 1152.4 kJ
- B) – 668.8 kJ
- C) – 4550.8 kJ
- D) 5034.4 kJ
- E) 2168.2 kJ

10. $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{AB}(\text{g})$ gaz reaksiyonu için standart serbest oluşum entalpisi, (ΔG°) 2271 J olduğuna göre, dengedeki bu reaksiyonun 25 °C'de K_p denge sabiti hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 0.01
- B) 0.1
- C) 0.4
- D) 0.8
- E) 1.4

11. Aşağıdaki reaksiyon için ΔH° değeri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



$$\Delta H^\circ_f: -46 \text{ kJ/mol} \quad 0 \quad +90 \text{ kJ/mol} \quad -286 \text{ kJ/mol},$$

- A) -242 kJ/mol
- B) -150 kJ/mol
- C) -1540 kJ/mol
- D) -1172 kJ/mol
- E) -1892 kJ/mol

12. Katı baryum hidroksit ve katı amonyum nitrat oda sıcaklığında bir beherde karıştırıldığında kendiliğinden reaksiyon oluşuyor ve beherdeki malzemenin sıcaklığı hızla 0°C altına düşüyor.

Buna göre tepkime için termodinamik ifadelerin tamamı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

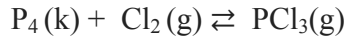
- A) Endotermik; $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$
- B) Ekzotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- C) Endotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$
- D) Endotermik; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- E) Ekzotermik; $\Delta H > 0$; $\Delta S < 0$

13. 100°C 'deki hızı 0°C 'deki hızının 48 katı olan bir tepkimenin aktivasyon enerjisi (E_a) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 7840.2 kal./mol
- B) 32805.0 kal./mol
- C) 323.55 kal./mol
- D) 3945.8 kal./mol
- E) 3218.5 kal./mol

14. Yeteri miktar katı fosfor (P_4) ve 2 atm basıncına sahip Cl_2 gazı sabit sıcaklıkta, sabit hacimli bir kaptaki tepkimeye sokulduğunda, aşağıda gösterildiği gibi bir tepkime gerçekleşiyor ve bir denge kuruluyor. Denge anında tepkime kabının basıncının ilk basınca göre %24 azaldığı tespit ediliyor.

Buna göre en küçük tam sayılar ile denkleştirilmiş denge tepkimesinin, verilen şartlarda basınçlar (atm) cinsinden denge sabiti (K_p) hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



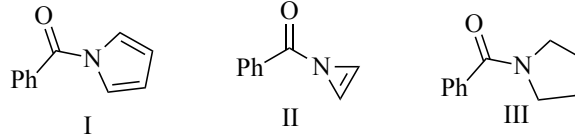
- A) 49.18
B) 27.54
C) 0.32
D) 4.3×10^{-3}
E) 2.69×10^{-4}

15. Esterler ile kıyas edildiğinde, amit hidrolizleri daha zordur. Bu, aşağıda gösterildiği gibi peptit bağındaki güçlü rezonanstan kaynaklı olarak, C-N bağının kısmen çift bağ karakterinde olması ile doğrudan ilişkilidir. Bu rezonans ne kadar çok tercih ediliyor ise hidroliz o kadar zor gerçekleşir.



Bu bilgilere göre aşağıda verilen amitlerin hidroliz hızının hangi sırada olması beklenir?

İpucu: Aromatiklik kavramını göz önünde bulundurunuz.



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

16. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ katısından faydalanarak, Na^+ derişiminin 0.8 molal olduğu 200 gr'lık bir çözelti hazırlamak için dışardan kaç g saf suya ihtiyaç vardır?

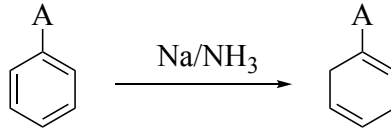
İpucu: Molalite (m), 1000 g çözücüde çözünen maddenin mol sayısı olarak tanımlanır.

- A) 191.5
- B) 185.6
- C) 178.1
- D) 171.2
- E) 154.2

17. Hangisi kimyada rezonans yapıları arasında kullanılan semboldür?

- A) \rightleftharpoons
- B) \longrightarrow
- C) \implies
- D) \dashrightarrow
- E) \longleftrightarrow

18.



- I) $-\text{CO}_2\text{H}$ II) $-\text{CH}_3$ III) $-\text{OCH}_3$

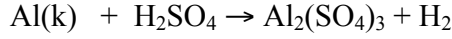
Yukarıdaki tepkimede A ile gösterilen grup hangisi olduğunda oluşan ana ürünün yapısı doğru verilmiştir?

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

19. Al metali içeren 0.540 g'lık bir örneğe 0.2 M 100 mL H₂SO₄ ilave ediliyor ve aşağıdaki tepkime gerçekleşiyor. Tepkime gerçekleştikten sonra ortamdaki fazla H₂SO₄, 0.16 M NaOH ile geri titre ediliyor ve 25 mL baz harcanıyor.

Bu bilgilere göre, örnekteki Al metalinin kütlece yüzdesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Denkleştirilmemiş tepkime denklemi aşağıda verilmiştir).



- A) 60
- B) 75
- C) 80
- D) 90
- E) 100

20. Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılarak pH'ı 4.76 olan bir tampon çözelti elde edilebilir? CH₃COOH için pK_a = 4.76

- A) Eşit derişimde ve hacimde NaOH ile CH₃COOH karıştırılır.
- B) Eşit derişimdeki 100 mL NaOH ile 50 mL CH₃COOH karıştırılır.
- C) Eşit gramlarda CH₃COOH ile CH₃COONa karıştırılarak belli bir hacme saf suyla tamamlanır.
- D) 100 mL, 0.20 M CH₃COOH çözeltisine 0.82 g CH₃COONa ilave edilir.
- E) Eşit hacimde 1.0 M CH₃COONa ile 0.5 M HCl karıştırılır.

21. pH'ı 11.0 olan 500 mL seyreltik bir NH₃ çözeltisi hazırlamak için, kütlece % 8.7'lik yoğunluğu 0.976 g/mL olan derişik NH₃ çözeltisinden kaç mL almak gerekir?

(NH₃ için K_b = 2.0 × 10⁻⁵)

- A) 0.5
- B) 2.5
- C) 5.0
- D) 10
- E) 15.0

22. KMnO₄ ile HCl'nin asidik ortamda tepkimesi sonucu Cl₂ gazı açığa çıkmaktadır. Bu bilgilere göre 1.264 g potasyum permanganat ile 50.0 mL 1.0 M HCl çözeltisi tepkimeye giriyor. Oluşan klor gazı bir kapta toplanıyor. 27 °C sıcaklıkta oluşan basınç, 729.6 Torr olarak ölçülüyor.

Buna göre, toplanan gazın mL cinsinden hacmi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Denkleştirilmemiş tepkime denklemi: $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$)

- A) 640.6 mL
- B) 512.5 mL
- C) 410.0 mL
- D) 320.3 mL
- E) 205.0 mL

23. Toplam derişimi 540 mM olan, 50 mL'lik bir deniz suyundaki klorür iyonları AgNO_3 ile çöktürülüyor ve oluşan AgCl çökeleğinin kütlesi 4.302 g olarak bulunuyor.

Deniz suyunun tuzluluğunun sadece NaCl ve MgCl_2 den geldiği dikkate alınırsa deniz suyundaki NaCl derişiminin MgCl_2 derişimine oranı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

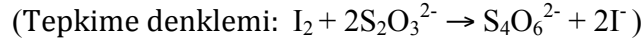
- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8

24. $\text{Cu(k)/CuSO}_4(1.0 \text{ M})//\text{FeCl}_3(0.5 \text{ M}), \text{FeCl}_2(0.5 \text{ M})/\text{Pt}$ kısa gösterimi verilen pilde, pil potansiyelinin, ilk halindeki potansiyele göre artması için aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması gerekir?

- A) Sadece katot kısmı 1:1 oranında saf suyla seyreltilmelidir.
- B) Hem anot hem katot kısmı 1:1 oranında saf suyla seyreltilmelidir.
- C) Sadece anot kısmındaki su, çözeltinin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.
- D) Sadece katot kısmındaki su, çözeltinin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.
- E) Hem anot hem de katot kısmındaki su, çözeltilerin hacmi yarıya inene kadar buharlaştırılmalıdır.

25. Bir sulu KI çözeltisinden 1.25 A akım geçiriliyor ve I₂ açığa çıkıyor. Oluşan I₂ aşağıdaki tepkimeye göre Na₂S₂O₃ ile titre ediliyor ve titrasyon sonuna yakın hafif sarı renk gözlenince nişasta indikatörü ekleniyor. Bu esnada I₂-nişasta adsorpsiyonu sonucu renk maviye dönüyor. Mavi renk renksiz oluncaya kadar titrasyona devam ediliyor. İyodometrik yöntem olarak adlandırılan bu titrasyon işleminde 20 mL 0.75 M Na₂S₂O₃ harcanmıştır.

Bu bilgilere göre KI çözeltisinin elektroliz süresi kaç dakikadır?



- A) 9.65
- B) 19.30
- C) 28.95
- D) 38.60
- E) 48.25

26. Fe³⁺ + e⁻ → Fe²⁺ reaksiyonu için E° = 0.770 V

Ag⁺ + e⁻ → Ag reaksiyonu için E° = 0.800 V

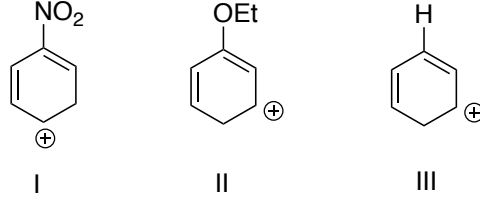
Yukarıdaki bilgilere göre Fe²⁺ + Ag⁺ ⇌ Fe³⁺ + Ag reaksiyonu için 25 °C'deki denge sabiti hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) 3.21
- B) 10.32
- C) 0.51
- D) 1.17 × 10⁵
- E) 1.12

27. Verilen element çiflerinde hangi iki elementin 1.iyonlaşma enerjileri arasındaki fark en büyüktür?

- A) S ve O
- B) Ne ve Na
- C) H ve He
- D) Ar ve Ca
- E) He ve Ar

28.



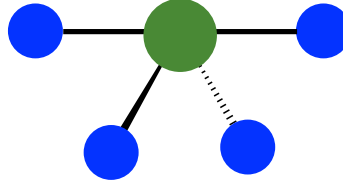
Yukarıda yer alan karbokatyonların kararlılık sırası hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

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

29. Elektron sayıları aynı olan çekirdeklere izoelektronik türler denir. **Bu bilgiye göre, Y_2X_3 iyonik bileşiğinde katyon ile anyon izoelektronik olduğuna ve bileşikteki Y atomunun atom numarası 13 olduğuna göre X atomunun periyodik cetveldeki yeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?** (Bileşiğin %100 iyonik karakterde olduğu kabul edilecektir).

- A) 6A Grubu (16. Grup), 2. Periyot
 B) 5A grubu (15.grup), 2. Periyot
 C) 6A Grubu (16. Grup), 3. Periyot
 D) 7A Grubu (17. Grup), 3. Periyot
 E) 5A grubu, (15. Grup), 2. Periyot

30.



Tahterevalli

Aşağıda verilen bileşik ve iyonlardan hangisinin geometrik şekli tahterevalli olarak ifade edilebilir?

- I) SF_4 II) ClF_4^+ III) ClF_4^-

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

31.

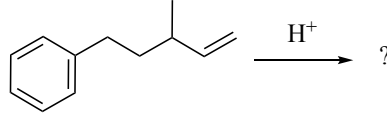
- Soygazlar bileşik oluşturamaz, bu yüzden verilen yapı mümkün değildir.
- Bileşikte bağ yapımına katılmayan 12 elektron çifti (24 elektron) bulunur.
- Bileşikteki merkezi atom oktet kuralına uyar.
- Merkez atomunun hibritleşmesi d^2sp^3 'tür.
- Bileşik VSEPR'de AX_4E_2 olarak ifade edilir.
- F atomları arasındaki açı 109.5° 'dir.

Bir soygaz olan Xenonun (Xe), XeF_4 şeklinde bir bileşiği için yukarıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

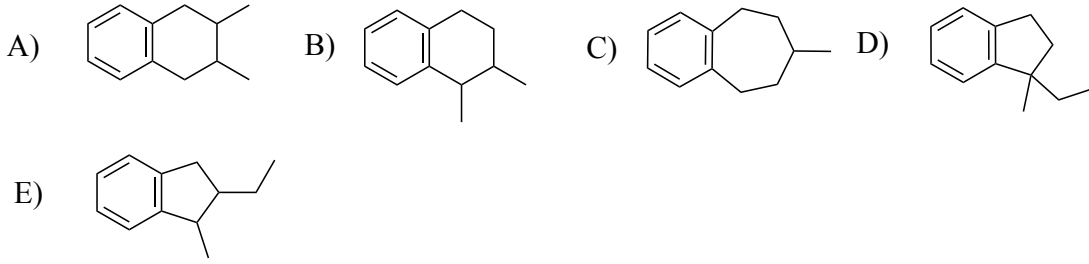
- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

32. Aşağıdaki tepkime için şu bilgiler veriliyor:

- İlk aşamada H^+ katalizörünün çift bağa katılması ile Markovnikov kuralına uygun şekilde bir karbokatyon oluşur.
- İlk etapta oluşan karbokatyon düzenlenerek daha kararlı karbokatyona dönüşür.
- Düzenlenmiş karbokatyon üzerinden molekül içi Friedel-Crafts alkilasyonu gerçekleşir.



Bu bilgilere göre oluşan ürün hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



SINAV BİTTİ

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ

B

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

B

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

B

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

B

**BU SAYFA
BOŞ BIRAKILMIŞTIR.**

