TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

17. ULUSAL KİMYA OLİMPİYATI - 2009
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru kitapçığı türü
A

26 Nisan 2009 Pazar, 09.30-12.00

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- ***Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir.***
- Sınavda ***hesap makinesi*** kullanmak serbesttir, bunun 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 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Kimya Olimpiyatı – 2009 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.
- 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 görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar Dileriz.

PERİODİK TABLO

IA 1																	0 18
1 H 1,0	IIA 2											IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	← 8	VIII 9	→ 10	IB 11	IIB 12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87w	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 98,6	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 La 138,9	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 208,2	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226,0	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Ha (262)													

58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,2	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
90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np 237,0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)

Bazı sabitler:

R = 0,082 L.atm/(K.mol) = 8,314 J/(K.mol)

N_A = 6,02x10^{23} /mol

h = 6,63x10^{-34}J.s

c = 3,00x10^{8} m/s

1F = 96500 C

K_w = 1,0x10^{-14}

m_e = 9,1x10^{-31} kg

1 atm = 760 torr = 101325 Pa

1 nm = 1,0x10^{-9}m

1 pm=10^{-12}m

1. Bir çözelti eşit ağırlıkta benzen, (C_6H_6) ve toluen, ($C_6H_5CH_3$) içermektedir. Bu çözelti ile denge halindeki **buharda benzenin mol kesrini** hesaplayınız. Bu sıcaklıktaki benzenin ve toluenin buhar basınçları sırası ile 75 torr ve 22 torr'dur. Çözeltinin ideal olarak davrandığını varsayınız.

a. 0,35
b. 0,80
c. 0,50
d. 0,63
e. 0,91

2. Bir H_2SO_4 çözeltisinin molaritesi 5,83 M, molalitesi ise 7,69 m olduğuna göre **yoğunluğunu** g/cm^3 biriminde hesaplayınız.

a. 1,86
b. 1,33
c. 1,05
d. 1,17
e. 1,52

3. İdeal bir çözelti 1,25 m $Ba(NO_3)_2$ ve 1,50 m C_2H_5OH içermektedir. Çözeltinin **kaynama noktasındaki değişim** kaç ℃'dur? (K_k=0,52℃/m). $Ba(NO_3)_2$ 'ın tamamının çözündüğünü varsayınız.

a. 0,72
b. 1,43
c. 2,73
d. -1,17
e. 0,52

4. Organik bir bileşiğin 1,561 g'ı 300 g suda çözülmüş ve elde edilen çözeltinin donma noktası -0,020 °C olarak ölçülmüştür. Bu bileşiğin % 41,8 C, % 4,7 H, % 30,9 O ve % 16,3 N içerdiği saptandığına göre bileşiğin **molekül formülünü** bulunuz. (K_d=1,86℃/m).

a. $C_{18}H_{22}O_{11}N_5$
b. $C_{18}H_{26}O_9N_7$
c. $C_{17}H_{26}O_{16}N_7$
d. $C_{19}H_{22}O_{10}N_5$
e. $C_{18}H_{24}O_{10}N_6$

5. Bir deneyde, 12,77 g Fe_2O_3 ve 3,67 L ve 1,00 atm basınçtaki CO(g) ile 25^{o}C'de tepkimeye girdiği zaman 2,79 g Fe elde edilmiştir. Tepkimenin **% verimini** hesaplayınız.

$$Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$$

a. 38,0
b. 72,1
c. 60,0
d. 50,0
e. 12,0

6. S—Cl, S—Br, Se—Cl, Se—Br, Te—I kimyasal bağlarından hangisi en **polardır**?

a. S—Cl
b. S—Br
c. Se—Cl
d. Se—Br
e. Te—I

7. Tiyosiyanat iyonunun, NCS^-, en çok tercih edilen Lewis yapısında azot atomunun **formal yükü** nedir?

a. -1
b. -2
c. 1
d. 2
e. 0

8. X ve Y arasında gerçekleşen tek basamaklı bir tepkime için 298 K'de yapılan deneylerde elde edilen sonuçlar Tabloda verilmiştir. Bu verilere göre aşağıdaki yargılardan hangisi(leri) **doğrudur**?

Deney	[X] mol/L	[Y] mol/L	İlk hız ($mol.L^{-1}.sn^{-1}$)
1	0,02	0,2	$1,2x10^{-4}$
2	0,02	0,1	$6,0x10^{-5}$
3	0,01	0,2	$3,0x10^{-5}$

I. Hacim yarıya indirilirse hız 4 kat artar.
II. Tepkime denklemi $2X + Y \rightarrow X_2Y$ dir.
III. Hız sabiti 1,5 $L^2.mol^{-2}.sn^{-1}$ dir.

a. Yalnız I
b. Yalnız II
c. I veIII
d. II ve III
e. I, II ve III

9. 18,0 g H_2S (g) ve 32,0 g O_2 (g) tepkimeye girdiği zaman **ısıyı** kJ biriminde hesaplayınız.

$$H_2O(g) + SO_2(g) \rightarrow H_2S(g) + 3/2\ O_2(g) \quad \Delta H=519\ kJ$$

a. 51.7
b. -274
c. 70
d. -1253
e. -485.2

10. pH'sı 13,6 olan 60,0 mL $Ca(OH)_2$ çözeltisindeki kalsiyumu, kalsiyum karbonat olarak çöktürmek için 0,40 M Na_2CO_3 çözeltisinden **kaç mL** kullanılması gerekir?

a. 30
b. 60
c. 70
d. 10
e. 50

11. He gazı 25 ℃'de ve 1,0 atm sabit basınçta 210,0 J ısı alarak 10,0 L den 20,0 L genleşmektedir. **İç enerji değişimini,** ΔE, J biriminde hesaplayınız.

a. 200
b. -803
c. 1223
d. -200
e. 560

12. Aşağıda verilen 298 K' deki termokimyasal verileri kullanarak, $C_2H_4(g)$' ın $O_2(g)$ ile 298 K'de yanması sonucundaki **entalpi değişimini** kJ/mol biriminde hesaplayınız.

$C_2H_6\ (g) + 7/2O_2\ (g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3\ H_2O(s)$ $\quad \Delta H= -1557\ kJ$
$H_2\ (g) + 1/2O_2\ (g) \rightarrow H_2O(s)$ $\quad \Delta H= -285,8\ kJ$
$2C\ (grafit) + 3H_2\ (g) \rightarrow C_2H_6\ (g)$ $\quad \Delta H= -84,5\ kJ$
$2C\ (grafit) + 2H_2\ (g) \rightarrow C_2H_4\ (g)$ $\quad \Delta H= -52,7\ kJ$

a. -580,3
b. -340,7
c. -2160,4
d. 875,1
e. -1303

13. Ag^+/Ag yarı hücresinden yararlanarak tekrar doldurulabilir bir derişim pili hazırlanmıştır. Bu pil 3,50 A sağlayarak 5,50 saat çalıştığında katotta Ag kaplanmaktadır. Kaplanan Ag'ün tamamını çözmek için, 10,0 A akım kullanılarak yapılacak geri doldurulma işlemi için gerekli **süreyi** dakika biriminde hesaplayınız.

a. 231

b. 1,90

c. 330

d. 431

e. 116

14. Aşağıdakilerden hangisi **diamanyetik değildir**?

a. N_2

b. O_2

c. Be_2

d. C_2

e. Li_2

15. Aşağıdaki molekül ve iyonlardan hangisi en **uzun karbon-oksijen bağını** içerir?
CO, CO_2, H_2CO, Cl_2CO or CO_3^{2-}

a. CO

b. CO_2

c. H_2CO

d. $COCl_2$

e. CO_3^{2-}

16. Elementlerin iyonik yarıçapları hakkında aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Te^{2-} iyonunun yarıçapı Se^{2-} iyonunun yarıçapından büyüktür.

b. N^{3-} iyonunun yarıçapı O^{2-} iyonunun yarıçapından büyüktür.

c. Mg^{2+} iyonunun yarıçapı Al^{3+} iyonunun yarıçapından küçüktür.

d. Sc^{3+} iyonunun yarıçapı Sr^{2+} iyonunun yarıçapından küçüktür.

e. O^{2-} iyonunun yarıçapı F atomunun yarıçapından büyüktür.

17. $1,00 \times 10^{-11}$ M NaOH çözeltisinin **pH** değeri nedir?

a. 7,30

b. 3,00

c. 11,0

d. 7,00

e. 11,7

18. 10,00 mL 0,100 M CH_3COOH, 10,00 mL 0,300 M HCl, 10,00 mL 0,100 M CH_3COONa, 20,00 mL 0,150 M NaOH ve 50,00 mL H_2O karıştırılıyor. Elde edilen çözeltide **pH** nedir? $K_a(CH_3COOH) = 1,75 \times 10^{-5}$.

a. 7,00

b. 4,76

c. 9,24

d. 0,824

e. 13,18

19. Saf suyun içine katı NiS eklenerek hazırlanmış bir karışım için aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Çözeltiye asit katılırsa NiS'ün çözünürlüğü artar.

b. Çözeltiye asit katılırsa çürük yumurta kokusu oluşur.

c. Katı ile dengedeki çözelti zayıf asit özelliği gösterir.

d. Çözeltiye baz katılırsa NiS'ün çözünürlüğü azalır.

e. Katı ile dengedeki çözeltiye katı eklenmesi çözünürlüğü etkilemez.

20. Aşağıda verilen yarı tepkimelerden yararlanılarak 298 K de hazırlanan bir pilde, $Cr_2O_7^{2-}$ asidik ortamda Cr^{3+} indirgenmektedir. Pil tepkimesi dengeye ulaştığında $Cr_2O_7^{2-}$ ve Mn^{2+} nin derişimleri 0,10 M ve Cr^{3+} derişimi 1,2 M olarak ölçülmüştür. Dengede katot bölmesindeki **pH** 'yı hesaplayınız.

$Cr_2O_7^{2-}(suda) + 14H^+(suda) + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+}(suda) + 7H_2O$ $E^\circ = 1,33$ V

$MnO_2(k) + 4H^+(suda) + 2e^- \rightarrow Mn^{2+}(suda) + 2H_2O$ $E^\circ = 1,23$ V

a. 2,0
b. 3,0
c. 12,0
d. 11,0
e. 7,0

21. pH'sı 6,0 'ya tamponlanmış, 0.01 M cıva (Hg^{2+}) ve 0.01 M kalsiyum (Ca^{2+}) içeren bir çözeltiye küçük hacimlerde 0,01 M etilendiamintetraasetik asit (EDTA) eklenmektedir. pH 6,0 'da cıva ve kalsiyumun EDTA ile oluşturdukları komplekslerin oluşum sabitleri sırasıyla $K_{Hg\text{-}EDTA} = 6,3x10^{23}$ ve $K_{Ca\text{-}EDTA} = 5,0x10^{12}$ olduğuna göre aşağıdaki yargılardan hangisi **doğrudur**?

a. Verilen derişimlerde kompleks oluşmaz.
b. Cıva-EDTA kompleksi oluşur, fakat Ca-EDTA kompleksi asla oluşmaz.
c. EDTA ilavesi ile önce Ca-EDTA kompleksi oluşur.
d. EDTA ilavesi ile hem Ca-EDTA hem de Hg-EDTA kompleksi birlikte oluşur.
e. Cıvanın tamamı kompleks oluşturduktan sonra Ca-EDTA kompleksi oluşur.

22. Doymuş bir çözeltinin iyon şiddetini artırmak için çözeltiye, çökelti ile ortak iyonu olmayan bir anorganik bileşik katıldığı zaman çökeltinin **çözünürlüğü** ne şekilde değişir?

a. Azalır.
b. Artar.
c. Etkilenmez.
d. Katılan iyona bağlı olarak azalır veya artar.
e. Etkilenmez, sıcaklık artışı görülür.

23. NH_4Cl çözeltisinin **asidik özelliğini** tanımlayınız.

a. Zayıf asidik
b. Zayıf bazik
c. Nötr
d. Kuvvetli asidik
e. Kuvvetli bazik

24. Formik asitin, HCOOH, K_a değeri $1,80 \times 10^{-4}$ tür. Formik asitin konjüge bazının $\mathbf{K_b}$ değerini hesaplayınız.

a. $5,56 \times 10^{-11}$
b. $1,80 \times 10^{-10}$
c. $1,80 \times 10^{-14}$
d. hiçbiri
e. $3,60 \times 10^{-10}$

25. 60 mL 0,30 M asetik asit (CH_3COOH) çözeltisine 180 mL 0,10 M NaOH çözeltisi eklenmektedir. Bu çözeltinin **pH** değerini hesaplayınız. ($K_a = 1,75x10^{-5}$)

a. 8,8
b. 2,9
c. 4,8
d. 7,0
e. 9,2

26. Galvanik bir elektrokimyasal hücrede başlangıç potansiyeli + 0,412 V olarak ölçülmüştür. Hücre dengeye ulaştığında potansiyel ve akım değerleri için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğrudur**?

a. Potansiyel artmış ve akım düşmüştür.
b. Potansiyel ve akım artmıştır.
c. Potansiyel ve akım azalmıştır.
d. Potansiyel ve akım sıfır okunur.
e. Potansiyel azalmış ve akım artmıştır.

27. % 20,1 AlI_3 içeren 0,512 g numuneye gümüş ilave ederek elde edilebilecek **AgI'ün kütlesini** gram biriminde hesaplayınız.

a. 0,331
b. 0,178
c. 0,235
d. 0,110
e. 0,220

28. Aşağıdaki moleküllerden hangisi **polardır**?

a. SF_4
b. PF_5
c. CCl_4
d. XeF_4
e. BF_3

29. Aşağıdaki atom veya iyonlardan hangisinde **paramanyetik** özellik en fazladır?

a. Fe^{2+}
b. N
c. Mn
d. F
e. Co^{3+}

30. Cr^+ iyonunda **kaç tane elektronun** kuantum sayılarından biri $\ell = 0$ dır ?

a. 6
b. 4
c. 3
d. 5
e. 8

31. $Cr_2O_7^{2-}$ (sulu) + I^- (sulu) → Cr^{3+} (sulu) + IO_3^- (sulu) (asidik ortamda)
Verilen redoks tepkimesinin dengeleştirilmiş hali için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğru**dur?

a. H^+ tepkimede tepken (reaktant) olarak yer almaktadır ve katsayısı 8'dir.
b. OH^- tepkimede tepken (reaktant) olarak yer almaktadır ve katsayısı 3'dir.
c. H^+ tepkimede ürün olarak yer almaktadır ve katsayısı 5'dir.
d. OH^- tepkimede ürün olarak yer almaktadır ve katsayısı 6'dir
e. Tepkimede H^+ ve OH^- iyonları bulunmaktadır.

32. ^{238}U çekirdiği ^{206}Pb çekirdeğine bozunurken 8 alfa parçacığı da açığa çıkmaktadır. Bu bozunum için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğru**dur?

a. Bozunum sırasında aynı zamanda 2 proton açığa çıkmaktadır
b. Bozunum sırasında aynı zamanda 6 $_{-1}\beta$ açığa çıkmaktadır
c. Bozunum sırasında aynı zamanda 3 nötron açığa çıkmaktadır
d. Bozunum sırasında aynı zamanda 8 nötron açığa çıkmaktadır
e. Bozunum sırasında aynı zamanda 4 $_{-1}\beta$ açığa çıkmaktadır

33. Aşağıdaki tepkimelerin hangisi sonucunda **gaz fazında bir ürün oluşabilir**?

a. $NaHCO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

b. $AlCl_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

c. $K_2HPO_4(aq) + HI(aq) \rightarrow$

d. $Au(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$

e. $NaOH(aq) + H_3SO_4(aq) \rightarrow$

34. A^{3+} ve B^{3-} iyonları izoelektroniktir. Eğer B'nin elektron sayısı 15 ise **A^{2+} nin elektron dizilimi** aşağıdakilerden hangisidir?

a. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 4p^1$

b. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

c. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$

d. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

e. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$

35. Dalga boyu 215 nm olan bir ışık, iş fonksiyonu 435 kJ/mol olan bir metal yüzeye çarptığı zaman kopan elektronların **ortalama kinetik enerjisini** kJ/mol biriminde hesaplayınız.

a. 265

b. 323

c. 122

d. 87.2

e. 61.5

36. Aşağıdaki verileri kullanarak Cl-Cl bağ enerjisini kJ/mol biriminde hesaplayınız.

$\Delta H_{süb}$ (Na(k)) = 108 kJ/mol, $\Delta H°_{ol}$(NaCl (k)) = – 411 kJ/mol; NaCl 'ün örgü enerjisi =788 kJ/mol
Na (g) 'un 1. iyonlaşma enerjisi = 496 kJ/mol , Cl (g) 'un elektron ilgisi = -349 kJ/mol

a. 328

b. 102

c. 298

d. 244

e. 196

37. Aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. O atomunun iyonlaşma enerjisi, N atomunkinden daha küçüktür.

b. F atomunun elektron ilgisi, O atomunkinden daha ekzotermiktir.

c. Ca^+ iyonunun iyonlaşma enerjisi, Ca atomununkinden daha büyüktür.

d. Al atomunun iyonlaşma enerjisi, Mg atomunkinden daha büyüktür

e. Cl atomunun elektron ilgisi, F atomunkinden daha ekzotermiktir

38. Hidrojen atomunun iyonlaşma enerjisi 1314 kJ/mol'dür. Hidrojen atomundaki elektronun n=4 seviyesinden n=2 seviyesine geçişi sırasındaki **ışımanın dalga boyunu** nm biriminde hesaplayınız.

a. 486

b. 231

c. 376

d. 538

e. 321

39. Aşağıdakilerden hangisinde **dsp^3 hibrid** orbitalleşmesi vardır?

a. SiH_4

b. $AsCl_4^+$

c. PH_3

d. IF_4^+

e. SF_6

40. Aluminyum metali yüzey merkezli kübik birim hücre olarak kristalleşmektedir. Al atomunun yarı çapı 143 pm olduğuna göre **yoğunluğunu** g/cm^3 biriminde hesaplayınız.

a. 3.8
b. 1.5
c. 4.1
d. 2.7
e. 5.1

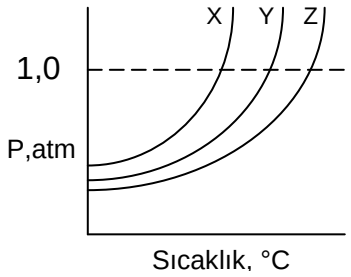
41. A maddesinin üçlü noktası 70^{0}C ve 0,80 atm, kritik noktası ise 360^{0}C ve 4,0 atm'dir. A'nın yoğunluğu katı fazda 1,25 g/cm^3 sıvı fazda ise 1,1 g/cm^3 dür. Bu durumda aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Üçlü noktada katı, sıvı ve gaz dengededir.
b. 5 atm ve 370^{0}C A sıvılaştırılamaz.
c. Katı sıvı içinde batar.
d. Eğer sıcaklık 40^{0}C den 250^{0}C'ye 0,70 atm sabit basınçta arttırılırsa katı erir.
e. Katı sıvı denge çizgisinin pozitif eğimi vardır.

42. 2,0 L bir kaba 298 K de 0,80 mol NO, 1,6 mol O_2 ve 4,0 mol NO_2 gazları konulmuştur. Bu sıcaklıkta gerçekleşen $2NO_2(g) = 2NO(g) + O_2(g)$ tepkimesi dengeye ulaştığında kapdaki toplam mol sayısı 6,6 olarak ölçülmüştür. Tepkimenin bu sıcaklıktaki **denge sabitini** hesaplayınız.

a. 1,2
b. 3
c. 0,1
d. 36
e. 5

43. Saf X, Y, ve Z sıvılarının buhar basıncı-sıcaklık grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi(leri) **doğrudur**?

I. Aynı sıcaklıkta ve aynı ortamda özdeş kaplarda buharlaşma hızı en büyük olan Y sıvısıdır.
II. Aynı koşullarda moleküller arasında çekim kuvveti en az olan X sıvısıdır.
III. Aynı sıcaklıkta, buhar basınçları $P_X > P_Y > P_Z$ şeklinde artar.
IV. Eşit hacimdeki sıvıların belli bir zaman sonra hacmi en küçük olanı Z sıvısıdır.

a. Yalnız II
b. Yalnız IV
c. II ve III
d. I ve IV
e. I, III ve IV

44. Aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Alkollerin sudaki çözünürlüğü $CH_3OH > C_5H_9OH > C_{10}H_{21}OH$ doğrultusunda artar.
b. Ideal bir çözelti hazırlanırken entalpi değişmez.
c. Sıcaklık arttıkça gazların sudaki çözünürlüğü artar.
d. AgCl(k) ün sudaki çözünürlüğü $CaCl_2$(k) inkinden azdır.
e. Gazların sudaki çözünürlüğü, suyun üzerindeki gazın kısmi basıncı arttıkça artar.

45. $C(k) + CO_2(g) = 2CO(g)$ tepkimesinin 1000 ^oC Kp' si 167,5 dir. $CO_2(g)$ 'ın dengedeki kısmi basıncı 0,100 atm olarak ölçüldüğüne göre, başlangıçta **kaç atm CO_2 gazı**, C(k) üzerine eklenmiştir?

a. 4,10
b. 33,6
c. 8,2
d. 167,5
e. 2,15

46. Kapalı formülü $C_3H_6Br_2$ olan organik bileşiğin **kaç tane yapısal izomeri** vardır?

a. 3
b. 5
c. 4
d. 6
e. 2

47. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi **karbonil grubu içermez**?

a. Ester
b. Amit
c. Keton
d. Karboksilik asit
e. Eter

48. Aşağıdaki alkenlerden hangisine asit katalizörlüğünde su katıldığında ikinci dereceden **alkol oluşmaz**?

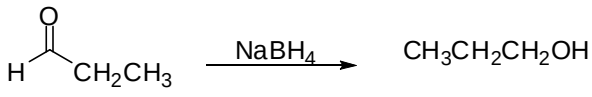
a. siklohekzen
b. 2-Metilpropen
c. 2-büten
d. 1-penten
e. 3-metil-1-büten

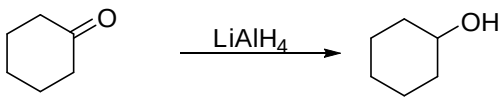
49. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde brom rengi kaybolmaz?

a. **Propen** ve Br_2 tepkimesi
b. **2-Pentin** ve Br_2 tepkimesi
c. **1,3-Bütadien** ve Br_2 tepkimesi
d. **Hekzan** ve Br_2 tepkimesi
e. **Benzen** ve $FeBr_3$-Br_2 tepkimesi

50. Aşağıdakilerden hangisi bir **yer değiştirme tepkimesidir**?

a. $CH_3CH_2CH_2CH{=}CHCH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2} CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

b. 

c. 

d. $CH_3CH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{CH_3O^-Na^+} CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_3$

e. $CH_3CH_2CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2CH_2CHBrCH_3$

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

17. ULUSAL KİMYA OLİMPİYATI - 2009
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru kitapçığı türü
B

26 Nisan 2009 Pazar, 09.30-12.00

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- ***Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir.***
- Sınavda ***hesap makinesi*** kullanmak serbesttir, bunun 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 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Kimya Olimpiyatı – 2009 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.
- 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 görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar Dileriz.

PERİODİK TABLO

IA 1																	0 18
1 H 1,0	IIA 2											IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	← 8	VIII 9	→ 10	IB 11	IIB 12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87w	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 98,6	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 La 138,9	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 208,2	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226,0	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Ha (262)													

58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,2	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
90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np 237,0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)

Bazı sabitler:

R = 0,082 L.atm/(K.mol) = 8,314 J/(K.mol)

N_A = 6,02x10^{23} /mol

h = 6,63x10^{-34}J.s

c = 3,00x10^{8} m/s

1F = 96500 C

K_w = 1,0x10^{-14}

m_e = 9,1x10^{-31} kg

1 atm = 760 torr = 101325 Pa

1 nm = 1,0x10^{-9}m

1 pm=10^{-12}m

1. Aşağıdaki alkenlerden hangisine asit katalizörlüğünde su katıldığında ikinci dereceden **alkol oluşmaz**?

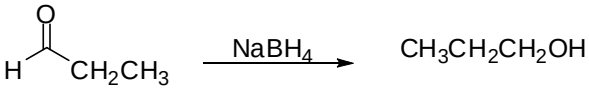
a. siklohekzen
b. 2-Metilpropen
c. 2-büten
d. 1-penten
e. 3-metil-1-büten

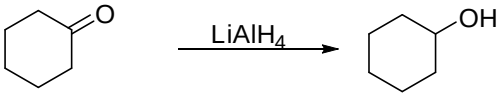
2. Kapalı formülü $C_3H_6Br_2$ olan organik bileşiğin **kaç tane yapısal izomeri** vardır?

a. 3
b. 5
c. 4
d. 6
e. 2

3. Aşağıdakilerden hangisi bir **yer değiştirme tepkimesidir**?

a. $CH_3CH_2CH_2CH{=}CHCH_3 \xrightarrow[Pd]{H_2} CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

b. 

c. 

d. $CH_3CH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{CH_3O^-Na^+} CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_3$

e. $CH_3CH_2CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2CH_2CHBrCH_3$

4. Aşağıdaki organik bileşiklerden hangisi **karbonil grubu içermez**?

a. Ester
b. Amit
c. Keton
d. Karboksilik asit
e. Eter

5. Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde brom rengi kaybolmaz?

a. **Propen** ve Br_2 tepkimesi
b. **2-Pentin** ve Br_2 tepkimesi
c. **1,3-Bütadien** ve Br_2 tepkimesi
d. **Hekzan** ve Br_2 tepkimesi
e. **Benzen** ve $FeBr_3$-Br_2 tepkimesi

6. Aşağıda verilen 298 K' deki termokimyasal verileri kullanarak, $C_2H_4(g)$' ın $O_2(g)$ ile 298 K'de yanması sonucundaki **entalpi değişimini** kJ/mol cinsinden hesaplayınız.

$C_2H_6\,(g) + 7/2O_2\,(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3\,H_2O(s)$	$\Delta H = -1557$ kJ
$H_2\,(g) + 1/2O_2\,(g) \rightarrow H_2O(s)$	$\Delta H = -285{,}8$ kJ
$2C\,(grafit) + 3H_2\,(g) \rightarrow C_2H_6\,(g)$	$\Delta H = -84{,}5$ kJ
$2C\,(grafit) + 2H_2\,(g) \rightarrow C_2H_4\,(g)$	$\Delta H = -52{,}7$ kJ

a. -580,3
b. -340,7
c. -2160,4
d. 875,1
e. -1303

7. 60 mL 0,30 M asetik asit (CH_3COOH) çözeltisine 180 mL 0,10 M NaOH çözeltisi eklenmektedir. Bu çözeltinin **pH** değerini hesaplayınız. ($K_a=1,75x10^{-5}$)

a. 8,8
b. 2,9
c. 4,8
d. 7,0
e. 9,2

8. Saf suyun içine katı NiS eklenerek hazırlanmış bir karışım için aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Çözeltiye asit katılırsa NiS'ün çözünürlüğü artar.
b. Çözeltiye asit katılırsa çürük yumurta kokusu oluşur.
c. Katı ile dengedeki çözelti zayıf asit özelliği gösterir.
d. Çözeltiye baz katılırsa NiS'ün çözünürlüğü azalır.
e. Katı ile dengedeki çözeltiye katı eklenmesi çözünürlüğü etkilemez.

9. ^{238}U çekirdiği ^{206}Pb çekirdeğine bozunurken 8 alfa parçacığı da açığa çıkmaktadır. Bu bozunum için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğru**dur?

a. Bozunum sırasında aynı zamanda 2 proton açığa çıkmaktadır
b. Bozunum sırasında aynı zamanda 6 $_{-1}\beta$ açığa çıkmaktadır
c. Bozunum sırasında aynı zamanda 3 nötron açığa çıkmaktadır
d. Bozunum sırasında aynı zamanda 8 nötron açığa çıkmaktadır
e. Bozunum sırasında aynı zamanda 4 $_{-1}\beta$ açığa çıkmaktadır

10. Bir çözelti eşit ağırlıkta benzen, (C_6H_6) ve toluen, ($C_6H_5CH_3$) içermektedir. Bu çözelti ile denge halindeki **buharda benzenin mol kesrini** hesaplayınız. Bu sıcaklıktaki benzenin ve toluenin buhar basınçları sırası ile 75 torr ve 22 torr'dur. Çözeltinin ideal olarak davrandığını varsayınız.

a. 0,35
b. 0,80
c. 0,50
d. 0,63
e. 0,91

11. Bir çözelti 1,25 m $Ba(NO_3)_2$ ve 1,50 m C_2H_5OH içermektedir. Çözeltinin **kaynama noktasındaki değişim** kaç ℃'dır? ($K_k=0,52$℃/m). Çözeltinin ideal olarak davrandığını ve $Ba(NO_3)_2$ 'ın tamamının çözündüğünü varsayınız.

a. 0,72
b. 1,43
c. 2,73
d. -1,17
e. 0,52

12. NH_4Cl çözeltisinin **asidik özelliğini** tanımlayınız.

a. Zayıf asidik
b. Zayıf bazik
c. Nötr
d. Kuvvetli asidik
e. Kuvvetli bazik

13. Aşağıdaki atom veya iyonlardan hangisinde **paramanyetik** özellik en fazladır?

a. Fe^{2+}
b. N
c. Mn
d. F
e. Co^{3+}

14. Organik bir bileşiğin 1,561 g'ı 300 g suda çözülmüş ve elde edilen çözeltinin donma noktası -0,020 °C olarak ölçülmüştür. Bu bileşiğin % 41,8 C, % 4,7 H, % 30,9 O ve % 16,3 N içerdiği saptandığına göre bileşiğin **molekül formülünü** bulunuz. (K_d=1,86℃/m).

a. $C_{18}H_{22}O_{11}N_5$

b. $C_{18}H_{26}O_9N_7$

c. $C_{17}H_{26}O_{16}N_7$

d. $C_{19}H_{22}O_{10}N_5$

e. $C_{18}H_{24}O_{10}N_6$

15. pH'sı 6,0 'ya tamponlanmış, 0.01 M cıva (Hg^{2+}) ve 0.01 M kalsiyum (Ca^{2+}) içeren bir çözeltiye küçük hacimlerde 0,01 M etilendiamintetraasetik asit (EDTA) eklenmektedir. pH 6,0 'da cıva ve kalsiyumun EDTA ile oluşturdukları komplekslerin oluşum sabitleri sırasıyla $K_{Hg\text{-}EDTA} = 6{,}3 \times 10^{23}$ ve $K_{Ca\text{-}EDTA} = 5{,}0 \times 10^{12}$ olduğuna göre aşağıdaki yargılardan hangisi **doğrudur**?

a. EDTA ilavesi ile önce Ca-EDTA kompleksi oluşur.

b. EDTA ilavesi ile hem Ca-EDTA hem de Hg-EDTA kompleksi birlikte oluşur.

c. Cıvanın tamamı kompleks oluşturduktan sonra Ca-EDTA kompleksi oluşur.

d. Verilen derişimlerde kompleks oluşmaz.

e. Cıva-EDTA kompleksi oluşur, fakat Ca-EDTA kompleksi asla oluşmaz.

16. Bir deneyde, 12,77 g Fe_2O_3 ve 3,67 L ve 1,00 atm basınçtaki CO(g) ile 25°C'de tepkimeye girdiği zaman 2,79 g Fe elde edilmiştir. Tepkimenin **% verimini** hesaplayınız.

$$Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$$

a. 38,0

b. 72,1

c. 60,0

d. 50,0

e. 12,0

17. X ve Y arasında gerçekleşen tek basamaklı bir tepkime için 298 K'de yapılan deneylerde elde edilen sonuçlar Tabloda verilmiştir. Bu verilere göre aşağıdaki yargılardan hangisi(leri) **doğrudur**?

Deney	[X] mol/L	[Y] mol/L	İlk hız (mol.L^{-1}.sn^{-1})
1	0,02	0,2	$1{,}2 \times 10^{-4}$
2	0,02	0,1	$6{,}0 \times 10^{-5}$
3	0,01	0,2	$3{,}0 \times 10^{-5}$

I. Hacim yarıya indirilirse hız 4 kat artar.

II. Tepkime denklemi $2X + Y \rightarrow X_2Y$ dir.

III. Hız sabiti 1,5 $L^2.mol^{-2}.sn^{-1}$ dir.

a. Yalnız I

b. Yalnız II

c. I veIII

d. II ve III

e. I, II ve III

18. Aşağıda verilen yarı tepkimelerden yararlanılarak 298 K de hazırlanan bir pilde, $Cr_2O_7^{2-}$ asidik ortamda Cr^{3+} indirgenmektedir. Pil tepkimesi dengeye ulaştığında $Cr_2O_7^{2-}$ ve Mn^{2+} nin derişimleri 0,10 M ve Cr^{3+} derişimi 1,2 M olarak ölçülmüştür. Dengede katot bölmesindeki **pH** 'yı hesaplayınız.

$Cr_2O_7^{2-}(suda) + 14H^+(suda) + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+}(suda) + 7H_2O$ $\quad E°= 1{,}33$ V

$MnO_2(k) + 4H^+(suda) + 2e^- \rightarrow Mn^{2+}(suda) + 2H_2O$ $\quad E°= 1{,}23$ V

a. 2,0

b. 3,0

c. 12,0

d. 11,0

e. 7,0

19. Aluminyum metali yüzey merkezli kübik birim hücre olarak kristalleşmektedir. Al atomunun yarı çapı 143 pm olduğuna göre **yoğunluğunu** g/cm^3 cinsinden hesaplayınız.

a. 3.8
b. 1.5
c. 4.1
d. 2.7
e. 5.1

20. He gazı 25 ℃'de ve 1,0 atm sabit basınçta 210,0 J ısı alarak 10,0 L den 20,0 L genleşmektedir. **İç enerji değişimini,** ΔE, J biriminde hesaplayınız.

a. 200
b. -803
c. 1223
d. -200
e. 560

21. Aşağıdaki tepkimelerin hangisi sonucunda **gaz fazında bir ürün oluşabilir**?

a. $NaHCO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow$
b. $AlCl_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$
c. $K_2HPO_4(aq) + HI(aq) \rightarrow$
d. $Au(s) + HNO_3(aq) \rightarrow$
e. $NaOH(aq) + H_3SO_4(aq) \rightarrow$

22. pH'sı 13,6 olan 60,0 mL $Ca(OH)_2$ çözeltisindeki kalsiyumu, kalsiyum karbonat olarak çöktürmek için 0,40 M Na_2CO_3 çözeltisinden **kaç mL** kullanılması gerekir?

a. 30
b. 60
c. 70
d. 10
e. 50

23. Bir H_2SO_4 çözeltisinin molaritesi 5,83 M, molalitesi ise 7,69 m olduğuna göre **yoğunluğunu** g/cm^3 biriminde hesaplayınız.

a. 1,86
b. 1,33
c. 1,05
d. 1,17
e. 1,52

24. A maddesinin üçlü noktası 70^{0}C ve 0,80 atm, kritik noktası ise 360^{0}C ve 4,0 atm'dir. A'nın yoğunluğu katı fazda 1,25 g/cm^3 sıvı fazda ise 1,1 g/cm^3 dür. Bu durumda aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Üçlü noktada katı, sıvı ve gaz dengededir.
b. 5 atm ve 370^{0}C A sıvılaştırılamaz.
c. Katı sıvı içinde batar.
d. Eğer sıcaklık 40^{0}C den 250^{0}C'ye 0,70 atm sabit basınçta arttırılırsa katı erir.
e. Katı sıvı denge çizgisinin pozitif eğimi vardır.

25. S—Cl, S—Br, Se—Cl, Se—Br, Te—I kimyasal bağlarından hangisi en **polardır**?

a. S—Cl
b. S—Br
c. Se—Cl
d. Se—Br
e. Te—I

26. Tiyosiyanat iyonunun, NCS^-, en çok tercih edilen Lewis yapısında azot atomunun **formal yükü** nedir?

a. -1
b. -2
c. 1
d. 2
e. 0

27. A^{3+} ve B^{3-} iyonları izoelektroniktir. Eğer B'nin elektron sayısı 15 ise **A^{2+} nin elektron dizilimi** aşağıdakilerden hangisidir?

a. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 4p^1$
b. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
c. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
d. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ {}^3d^3$
e. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$

28. Elementlerin iyonik yarıçapları hakkında aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Te^{2-} iyonunun yarıçapı Se^{2-} iyonunun yarıçapından büyüktür.
b. N^{3-} iyonunun yarıçapı O^{2-} iyonunun yarıçapından büyüktür.
c. Mg^{2+} iyonunun yarıçapı Al^{3+} iyonunun yarıçapından küçüktür.
d. Sc^{3+} iyonunun yarıçapı Sr^{2+} iyonunun yarıçapından küçüktür.
e. O^{2-} iyonunun yarıçapı F atomunun yarıçapından büyüktür.

29. Formik asitin, HCOOH, K_a değeri $1{,}80 \times 10^{-4}$ tür. Formik asitin konjüge bazının **K_b** değerini hesaplayınız.

a. $5{,}56 \times 10^{-11}$
b. $1{,}80 \times 10^{-10}$
c. $1{,}80 \times 10^{-14}$
d. hiçbiri
e. $3{,}60 \times 10^{-10}$

30. $1{,}00 \times 10^{-11}$ M NaOH çözeltisinin **pH** değeri nedir?

a. 7,30
b. 3,00
c. 11,0
d. 7,00
e. 11,7

31. Dalga boyu 215 nm olan bir ışık, iş fonksiyonu 435 kJ/mol olan bir metal yüzeye çarptığı zaman kopan elektronların **ortalama kinetik enerjisini** kJ/mol biriminde hesaplayınız.

a. 265
b. 323
c. 122
d. 87.2
e. 61.5

32. $C(k) + CO_2(g) = 2CO(g)$ tepkimesinin 1000 ^oC Kp' si 167,5 dir. $CO_2(g)$ 'ın dengedeki kısmi basıncı 0,100 atm olarak ölçüldüğüne göre, başlangıçta **kaç atm CO_2 gazı**, C(k) üzerine eklenmiştir?

a. 2,15
b. 4,10
c. 33,6
d. 8,2
e. 167,5

33. % 20,1 AlI_3 içeren 0,512 g numuneye gümüş ilave elde edilebilecek **AgI'ün kütlesini** gram biriminde hesaplayınız.

a. 0,331
b. 0,178
c. 0,235
d. 0,110
e. 0,220

34. Aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. O atomunun iyonlaşma enerjisi, N atomunkinden daha küçüktür.
b. F atomunun elektron ilgisi, O atomunkinden daha ekzotermiktir.
c. Ca^+ iyonunun iyonlaşma enerjisi, Ca atomununkinden daha büyüktür.
d. Al atomunun iyonlaşma enerjisi, Mg atomunkinden daha büyüktür
e. Cl atomunun elektron ilgisi, F atomunkinden daha ekzotermiktir

35. Aşağıdakilerden hangisi **diamanyetik değildir**?

a. N_2
b. O_2
c. Be_2
d. C_2
e. Li_2

36. Cr^+ iyonunda **kaç tane elektronun** kuantum sayılarından biri $\ell = 0$ dır ?

a. 5
b. 8
c. 6
d. 4
e. 3

37. Aşağıdaki molekül ve iyonlardan hangisi en **uzun karbon-oksijen bağını** içerir?
CO, CO_2, H_2CO, Cl_2CO or CO_3^{2-}

a. CO
b. CO_2
c. H_2CO
d. $COCl_2$
e. CO_3^{2-}

38. Aşağıdaki moleküllerden hangisi **polardır**?

a. SF_4
b. PF_5
c. CCl_4
d. XeF_4
e. BF_3

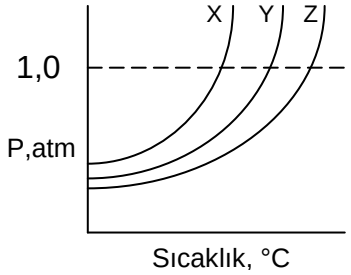
39. Aşağıdaki verileri kullanarak **Cl-Cl bağ enerjisini** kJ/mol cinsinden hesaplayınız.
$\Delta H_{süb}(Na(k))$ = 108 kJ/mol, $\Delta H°_{ol}(NaCl(k))$ = – 411 kJ/mol; NaCl 'ün örgü enerjisi = 788 kJ/mol
Na(g) 'un 1. iyonlaşma enerjisi = 496 kJ/mol , Cl(g) 'un elektron ilgisi = -349 kJ/mol

a. 328
b. 102
c. 298
d. 244
e. 196

40. Galvanik bir elektrokimyasal hücrede başlangıç potansiyeli + 0,412 V olarak ölçülmüştür. Hücre dengeye ulaştığında potansiyel ve akım değerleri için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğrudur**?

a. Potansiyel artmış ve akım düşmüştür.
b. Potansiyel ve akım artmıştır.
c. Potansiyel ve akım azalmıştır.
d. Potansiyel ve akım sıfır okunur.
e. Potansiyel azalmış ve akım artmıştır.

41. Saf X, Y, ve Z sıvılarının buhar basıncı-sıcaklık grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi(leri) **doğrudur**?

I. Aynı sıcaklıkta ve aynı ortamda özdeş kaplarda buharlaşma hızı en büyük olan Y sıvısıdır.
II. Aynı koşullarda moleküller arasında çekim kuvveti en az olan X sıvısıdır.
III. Aynı sıcaklıkta, buhar basınçları $P_X > P_Y > P_Z$ şeklinde artar.
IV. Eşit hacimdeki sıvıların belli bir zaman sonra hacmi en küçük olanı Z sıvısıdır.

a. Yalnız II
b. Yalnız IV
c. II ve III
d. I ve IV
e. I, III ve IV

42. 10,00 mL 0,100 M CH_3COOH, 10,00 mL 0,300 M HCl, 10,00 mL 0,100 M CH_3COONa, 20,00 mL 0,150 M NaOH ve 50,00 mL H_2O'nun karıştırılmasıyla elde edilen çözeltide **pH** nedir? K_a (CH_3COOH)= 1,75 x 10^{-5}

a. 7,00
b. 4,76
c. 9,24
d. 0,824
e. 13,18

43. Hidrojen atomunun iyonlaşma enerjisi 1314 kJ/mol'dür. Hidrojen atomundaki elektronun n=4 seviyesinden n=2 seviyesine geçişi sırasındaki **ışımanın dalga boyunu** nm biriminde hesaplayınız.

a. 486
b. 231
c. 376
d. 538
e. 321

44. Aşağıdakilerden hangisinde **dsp^3 hibrid** orbitalleşmesi vardır?

a. SiH_4
b. $AsCl_4^+$
c. PH_3
d. IF_4^+
e. SF_6

45. 18,0 g H_2S (g) ve 32,0 g O_2 (g) tepkimeye girdiği zaman **ısıyı** kJ biriminde hesaplayınız.

$$H_2O(g) + SO_2(g) \rightarrow H_2S(g) + 3/2\ O_2(g) \quad \Delta H=519\ kJ$$

a. 51.7
b. -274
c. 70
d. -1253
e. -485.2

46. 2,0 L bir kaba 298 K de 0,80 mol NO, 1,6 mol O_2 ve 4,0 mol NO_2 gazları konulmuştur. Bu sıcaklıkta gerçekleşen $2NO_2(g) = 2NO(g) + O_2(g)$ tepkimesi dengeye ulaştığında kapdaki toplam mol sayısı 6,6 olarak ölçülmüştür. Tepkimenin bu sıcaklıktaki **denge sabitini** hesaplayınız.

a. 1,2
b. 3
c. 0,1
d. 36
e. 5

47. Ag^+/Ag yarı hücresinden yararlanarak tekrar doldurulabilir bir derişim pili hazırlanmıştır. Bu pil 3,50 A sağlayarak 5,50 saat çalıştığında katotta Ag kaplanmaktadır. Kaplanan Ag'ün tamamını çözmek için, 10,0 A akım kullanılarak yapılacak geri doldurulma işlemi için gerekli **süreyi** dakika biriminde hesaplayınız.

a. 231
b. 1,90
c. 330
d. 431
e. 116

48. Aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?

a. Alkollerin sudaki çözünürlüğü $CH_3OH > C_5H_9OH > C_{10}H_{21}OH$ doğrultusunda artar.
b. Ideal bir çözelti hazırlanırken entalpi değişmez.
c. Sıcaklık arttıkça gazların sudaki çözünürlüğü artar.
d. AgCl (k) ün sudaki çözünürlüğü $CaCl_2$ (k) inkinden azdır.
e. Gazların sudaki çözünürlüğü, suyun üzerindeki gazın kısmi basıncı arttıkça artar.

49. Doymuş bir çözeltinin iyon şiddetini artırmak için çözeltiye, çökelti ile ortak iyonu olmayan bir anorganik bileşik katıldığı zaman çökeltinin **çözünürlüğü** ne şekilde değişir?

a. Azalır.
b. Artar.
c. Etkilenmez.
d. Katılan iyona bağlı olarak azalır veya artar.
e. Etkilenmez, sıcaklık artışı görülür.

50. $Cr_2O_7^{2-}$ (sulu) + I^- (sulu) $\rightarrow$ Cr^{3+} (sulu) + IO_3^- (sulu) (asidik ortamda)
Verilen redoks tepkimesinin dengeleştirilmiş hali için aşağıdaki yargılardan hangisi **doğru**dur?

a. H^+ tepkimede tepken (reaktant) olarak yer almaktadır ve katsayısı 8'dir.
b. OH^- tepkimede tepken (reaktant) olarak yer almaktadır ve katsayısı 3'dir.
c. H^+ tepkimede ürün olarak yer almaktadır ve katsayısı 5'dir.
d. OH^- tepkimede ürün olarak yer almaktadır ve katsayısı 6'dir
e. Tepkimede H^+ ve OH^- iyonları bulunmaktadır.

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

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