

RFO

RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPIADALARI

Ad _____ Soyad _____

10-11 KİMYA YUXARI YAŞ QRUPU

- İmtahan müddəti 180 dəqiqədir.
- Hər səhv cavab öz dəyərinin 1/4 - ni aparır.
- 1-10-cu suallar 3, 11-20-ci suallar 4, 21-30-cu suallar 5 balla qiymətləndirilir.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları və buraxılış vərəqələri təqdim olunur.
- Sual kitabçasında hər hansı texniki qüsurlar aşkarlandığı və kitabçanın şagirdin məlumatlarına uyğun olmadığı halda (fənn, bölmə, sinif) imtahandan əvvəl mütləq otaq nəzarətçisinə bildirilməlidir.
- Yarımfinal turunun nəticələrini 04.03.2025-ci il tarixindən etibarən portal.edu.az platformasında şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığımız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənə bilərsiniz.

Uğurlar!

Sabitlər

Avoqadro sabiti, $N_a = 6.0221 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Universal qaz sabiti, $R = 8.3145 \text{ C} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.08205 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Faradey sabiti, $F = 9.64853399 \times 10^4 \text{ Kl} \cdot \text{mol}^{-1}$

Boltsman sabiti $k_B = 1.3807 \times 10^{-23} \text{ C} \cdot \text{K}^{-1}$

İşıq sürəti $c = 2.9979 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Plank sabiti $h = 6.6261 \times 10^{-34} \text{ C} \cdot \text{s}$

Elektronun kütləsi $m_e = 9.10938215 \times 10^{-31} \text{ kq}$

1 pikometr (pm) 10^{-12} m ; $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$

1 nanometr (nm) 10^{-9} m

Elektronvolt (eV) $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Kalori (kal) $1 \text{ kal} = 4.184 \text{ C}$

Atom kütlə vahidi (a.k.m) $1 \text{ a.k.m} = 1.66053904 \times 10^{-27} \text{ kq}$

Elektronun yükü $1.602176634 \times 10^{-19} \text{ Kl}$

Standart təzyiq, $P = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0.987 \text{ atm}$

Atmosfer təzyiqi, $P_{\text{atm}} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mm.c.st.} = 760 \text{ torr}$

Selsium şkalasında sıfır, 273.15 K

Anlayış	Düstur
İdeal qaz qanunu	$pV = nRT = Nk_B T$
Gibbs Sərbəst Enerjisi	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $\Delta G^\circ = -RT \ln K^\circ$ $\Delta_r G^\circ = -nFE^\circ$ n - elektronların sayıdır $\Delta_r G = \Delta_r G^\circ + RT \ln Q$
Reaksiya Sabiti Q	$Q = [C]^c [D]^d / [A]^a [B]^b$
Nernst Tənliyi	$E = E^\circ - (RT / nF) \ln Q$
Elektrik Cərəyanı	$I = Q / t$
Faradey Qanunu	$I \cdot t = n \cdot z \cdot F$
Raul Qanunu	$P_A = P^\circ_A \cdot \varphi_A$, φ_A – A-nın məhluldakı mol payıdır
Arrhenius Tənliyi	$k = A \exp(-E_A / RT)$
Lambert-Beer Qanunu	$A = \epsilon l c$
Qaynama Temperaturunun Artması	$\Delta T_q = K_e \cdot m$, m - molal qatılıqdır
Fotonun Enerjisi	$E = h\nu = hc / \lambda$
İntegrallanmış Qanunlar	
...Sıfırıncı tərtib	$[A] = [A]_0 - kt$
...Birinci tərtib	$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$
...İkinci tərtib	$1 / [A] = 1 / [A]_0 + kt$
Birinci tərtib yarımparçalanma müddəti	$t_{1/2} = \ln 2 / k$
İkinci tərtib yarımparçalanma müddəti	$t_{1/2} = 1 / [A]_0 k$
Radioaktivlik	$A = k \cdot N$
Entropiya	
...Sabit təzyiqdə	$\Delta S = nC_p \ln(T_2/T_1)$
...Sabit həcmdə	$\Delta S = nC_v \ln(T_2/T_1)$
... Faza dəyişmələrində	$\Delta S = n\Delta H/T$

KİMYƏVİ ELEMENTLƏRİN DÖVRİ SİSTEMİ

1 IA 11A																	18 VIIIA 8A	
1 H 1.008	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180	
11 Na 22.990	12 Mg 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948	
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.933	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.732	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.09	35 Br 79.904	36 Kr 84.80	
37 Rb 84.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc 98.907	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.71	51 Sb 121.760	52 Te 127.6	53 I 126.904	54 Xe 131.29	
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57-71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po [208.982]	85 At 209.987	86 Rn 222.018	
87 Fr 223.020	88 Ra 226.025	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [268]	110 Ds [269]	111 Rg [272]	112 Cn [277]	113 Uut	114 Fl [289]	115 Uup	116 Lv [298]	117 Uus	118 Uuo	

Lantanoidlar

57 La 138.906	58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm 144.913	62 Sm 150.36	63 Eu 151.966	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

Aktinoidlar

89 Ac 227.028	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu 244.064	95 Am 243.061	96 Cm 247.070	97 Bk 247.070	98 Cf 251.080	99 Es [254]	100 Fm 257.095	101 Md 258.1	102 No 259.101	103 Lr [262]
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

1. Mərkəzi atomunun ətrafında 5 elektron cütü olan maddəni seçin:

- A) ClF_5
- B) CO_2
- C) CH_4
- D) SiO_2
- E) P_2O_5

2. Azot trixloridin Lyuis quruluşu haqqında verilmiş fikirlərdən hansı doğrudur?

- A) Quruluşda 3 N=Cl rabitəsi və 6 məxsusi elektron cütü var.
- B) Quruluşda 1 N-Cl, 2 N=Cl rabitələri və 7 məxsusi elektron cütü var.
- C) Quruluşda 2 N-Cl, 1 N=Cl rabitələri və 8 məxsusi elektron cütü var.
- D) Quruluşda 3 N – Cl rabitəsi və 9 elektron cütü var.
- E) Quruluşda 3 N – Cl rabitəsi və 10 məxsusi elektron cütü var.

3. Metanol əsasən karbon monooksidin hidrogen qazı ilə reaksiyasından alınır. 350 °C-də 300 atm təzyiqi olan nə qədər hidrogen qazı reaksiyaya girməlidir ki, 20 °C-də 1 litr metanol sintez edilsin? Məlumdur ki, reaksiyanın çıxımı 95%-dir və 20 °C-də metanolun sıxlığı 0.8 q/ml-dir.

- A) 0.89 l
- B) 2.5 l
- C) 5.0 l
- D) 7.2 l
- E) 9.0 l

4. 1 qram azot və 3 qram hidrogen qazlarından maksimum neçə qram ammonyak sintez edilə bilər? Reaksiyanın yalnız ammonyakın əmələ gəldiyi istiqamətdə getdiyini fərz edin.

- A) 0.61
- B) 1.21
- C) 4.20
- D) 3.21
- E) 1.65

5. Aşağıdakılardan hansı PF_3 -ün oksidləşməsindən alınə bilməz?

- A) $Na_4P_2O_7 \cdot 10H_2O$
- B) $H_4P_2O_7$
- C) KPF_6
- D) $(NH_4)_2HPO_3 \cdot H_2O$
- E) $Ca_5(PO_4)_3F$

6. 20.00 ml 20%-lik (kütləcə) dixlorometan məhlulu saf dixlorometanla suyun qarışdırılması ilə əldə edildi. Qarışdırılan dixlorometan və suyun həcm nisbəti neçə idi?
 $\rho(su) = 1 \text{ q/ml}, \rho(dixlorometan) = 1.33 \text{ q/ml}$

- A) 1 : 3.3
- B) 1 : 5.3
- C) 1 : 7.3
- D) 1 : 10.8
- E) Verilmiş məlumatlar cavabı almaq üçün kifayət deyil.

7. Fe^{3+} -in elektron konfigurasiyası hansı variantda doğru verilmişdir?

- A) $\dots 3d^3 4s^2$
- B) $\dots 3d^5$
- C) $\dots 3d^4 4s^1$
- D) $\dots 3d^6 4s^2$
- E) $\dots 3d^4 4s^2$

8. Eyni qatılıqlı məhlullarında hansı turşunun pH dəyəri ən yüksəkdir?

- A) HF
- B) HCl
- C) HI
- D) HNO_3
- E) H_2SO_4

9. Metal M-in xloridi olan MCl_2 -də xlorun kütlə payı aşağıdakılardan hansı ola bilməz?

- A) 88.73%
- B) 74.47%
- C) 63.89%
- D) 34.05%
- E) 83.50%

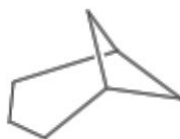
10. Standart polietilen paketləri ortalama 12.4 qram kütləyə malikdir. Bu paketin hazırlanmasında neçə etilen molekulu polimerləşib?

- A) 1.36×10^{24}
- B) 6.02×10^{23}
- C) 5.33×10^{23}
- D) 4.56×10^{24}
- E) 2.67×10^{23}

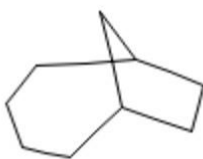
11. Sirke turşusunu artıq miqdarda hansı maddə ilə qızdırdıqda aseton əldə etmək olar?

- A) NaOH
- B) Ca(OH)_2
- C) H_2SO_4
- D) H_3PO_4
- E) Heç biri

12. Aşağıda verilmiş maddenin adı bitsiklo [3.1.1] heptandır.



Bu məlumata əsasən aşağıdakı maddenin adını təyin edin.



- A) bitsiklo [1.2.4] oktan
- B) bitsiklo [3.4.6] nonan
- C) tsiklopropantsiklobutantsikloheksan
- D) bitsiklo [4.2.1] nonan
- E) bitsiklo [4.3] dekan

13. 4.0 % dissosiasiya edən zəif birəsaslı turşunun 0.01 M qatılıqlı məhlulunda pH neçə olar?

- A) 2.00
- B) 2.40
- C) 2.80
- D) 3.40
- E) 7.00

14. 4 karbonlu üzvi maddə kütləcə 55.1% karbon, 10.34 % hidrogen və 18.4% oksigendən ibarətdir. Aşağıdakı funksional qruplardan hansı bu maddənin tərkibində ola bilməz?

- A) spirt
- B) karboksil
- C) amid
- D) alken
- E) keton

15. Eyni qatılıqlı və eyni həcmli HCl və ammoniyakın suda məhlulları qarışdırılır. Alınan məhlulun pH-ı neçə olacaq? $K_{su} = 10^{-14}$

- A) pH > 7
- B) pH < 7
- C) pH = 7
- D) pH < 0
- E) Heç biri

16. Faza diaqramındaki “üçlü” nöqtə qaz, maye və bərk aqrekat hallarının tarazlıqda olduğu nöqtədir. Suyun faza diaqramındaki “üçlü” nöqtədə Gibbs enerjiləri haqqında verilmiş müqayisələrdən hansı doğrudur?

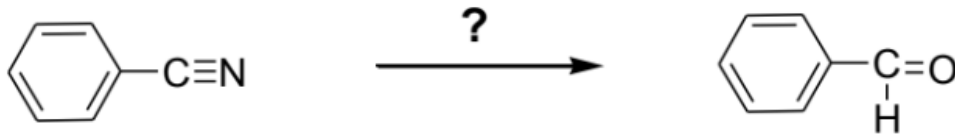
- A) $G_{bərk}^0 < G_{qaz}^0 < G_{maye}^0$
- B) $G_{bərk}^0 < G_{maye}^0 < G_{qaz}^0$
- C) $G_{bərk}^0 = G_{maye}^0 < G_{qaz}^0$
- D) $G_{bərk}^0 < G_{maye}^0 = G_{qaz}^0$
- E) $G_{bərk}^0 = G_{maye}^0 = G_{qaz}^0$

17. Sabit 196 kPa təzyiqdə Helium qazı 5 litrdən 10 litrə dönər izobar şəkildə genişlənir.

Sistemin daxili enerji dəyişməsini (Coul ilə) hesablayın. $C_{V,m}(He) = \frac{3}{2}R$

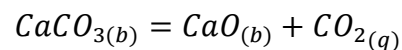
- A) 735
- B) 1470
- C) 1742
- D) 2754
- E) 2984

18. Reagenti müəyyənləşdirin.



- A) $LiAlH_4$
- B) $NaBH_4$
- C) DIBAL-H ($(i-Bu_2AlH)_2$)
- D) $BF_3 \cdot OEt_2$
- E) $HClO_4$

19. 1 litr həcmə malik qapalı qabda 80 qram $CaCO_3$ 850 Kelvinə qədər qızdırılır.



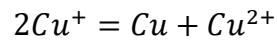
Tarazlıq anında qabdakı CO_2 -nin təzyiqi 20 torr olaraq ölçülür. Əgər təcrübə 160 qram $CaCO_3$ ilə eyni şəraitdə təkrarlanarsa, qabdakı təzyiq haqqında aşağıdakılardan hansı doğrudur?

- A) $10 \text{ torr} < P < 20 \text{ torr}$
- B) $P = 20 \text{ torr}$
- C) $20 \text{ torr} < P < 40 \text{ torr}$
- D) $P = 40 \text{ torr}$
- E) Heç biri

20. Ən yuxarı ikinci ionlaşma enerjisinə malik olanı seçin.

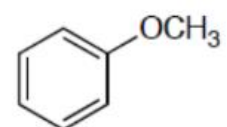
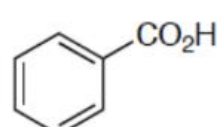
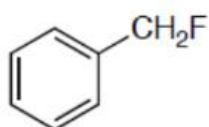
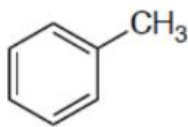
- A) Ge
- B) As
- C) Se
- D) Br
- E) Te

21. Verilmiş standard elektrod potensiallarına əsasən aşağıdakı reaksiyanın 25°C-də tarazlıq sabitini hesablayın. $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0.34V$, $E^0(Cu^{2+}/Cu^+) = 0.15V$



- A) 7.14×10^{12}
- B) 2.67×10^6
- C) 5.26×10^{11}
- D) 6.39×10^7
- E) 3.75×10^6

22. Elektrofilik aromatik əvəzlənmə reaksiyasında reaktivliyin artma sırasını göstərin.



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

23. Aşağıdaki cədvəldə 5 fərqli disaxaridin hidroliz reaksiyasının 298 Kelvində ölçülmüş standart entalpiya və entropiya dəyərləri verilmişdir:

	$\Delta H^0 \left(\frac{kC}{mol} \right)$	$\Delta S^0 \left(\frac{Coul}{mol.K} \right)$
Laktuloz	2.2	49
Trehaloz	4.7	57
Melibioz	-0.8	37
Sellebioz	-2.4	34
Arabinoz	0.8	42

Verilmiş disaxaridlərdən hansının 298 kelvində hidroliz reaksiyasının tarazlıq sabiti ən böyükdür?

- A) Laktuloz
- B) Trehaloz
- C) Melibioz
- D) Sellebioz
- E) Arabinoz

24. Trehalozun hidrolizindən iki qlükoza molekulunun alındığı məlumdur. Trehalozun kimyəvi formulu aşağıdakılardan hansıdır?

- A) $C_{12}H_{24}O_{12}$
- B) $C_{12}H_{22}O_{12}$
- C) $C_{11}H_{22}O_{12}$
- D) $C_{12}H_{22}O_{10}$
- E) Heç biri

25. Müəyyən bir kimyəvi reaksiyanın tarazlıq sabitinin temperaturdan asılılığı aşağıdakı tənlikdə öz əksini tapır:

$$\ln(K_p) = 50 - \frac{1000}{T}$$

Bu reaksiya üçün standart entalpiya dəyişməsi neçəyə bərabərdir? Nəzərə alın ki, bu reaksiyanın entalpiya və entropiya dəyişməsi temperaturdan asılı deyil.

- A) 50 C/mol
- B) 1000 C/mol
- C) 415.75 C/mol
- D) 8314.5 C/mol
- E) 166.29 C/mol

26. Hidrogen peroksidin katalaz fermenti iştirakında baş verən parçalanma reaksiyasının kinetikasi öyrənilir:

- 1) Bərabər qatılıqlı və həcmli dörd H₂O₂ məhlulu hazırlanır.
- 2) İlk nümunə başlanğıc qatılığın ölçülməsi üçün istifadə edilir. Bu məhlul əsasi mühitdə tünd-bənövşəyi rəng alana qədər 0.1M qatılıqlı KMnO₄ ilə titrlənir. Titrasiyaya 23.4 ml KMnO₄ məhlulu istifadə edilir.
- 3) 2 və 3-cü məhlullara katalaz fermenti əlavə edilir. Reaksiya başladıqdan 10 və 15 saniyə sonra nümunələr eyni KMnO₄ məhlulları ilə titrlənir. Titrantın istifadə edilən həcmi müvafiq olaraq 15.4 ml və 12.5 ml olur.
- 4) 4-cü məhlula katalaz fermenti əlavə edilir. Reaksiya başladıqdan 25 saniyə sonra nümunə eyni KMnO₄ məhlulu ilə titrlənir. İstifadə edilən titrant həcmi X ml olur.

Bu məlumatlara əsasən hidrogen peroksidin parçalanma reaksiyasının tərtibini və X-in qiymətini hesablayın.

- A) 1-ci tərtib; 9.4 ml
- B) 0-cı tərtib; 21.3 ml
- C) 1-ci tərtib; 8.2 ml
- D) 2-ci tərtib; 5.6 ml
- E) 2-ci tərtib; 4.3 ml

27. 1000 qram buz 1 atm sabit təzyiqdə -5 °C-dən 20°C-yə qədər qızdırılır. Prosesin entropiya dəyişməsinə (C/K) ilə hesablayın.

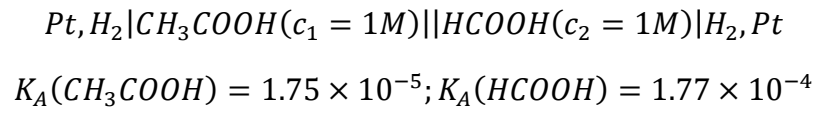
$$\Delta H_{\text{ərimə}} = 6008 \frac{\text{C}}{\text{mol}}, C(\text{H}_2\text{O}_{(b)}) = 34.7 \frac{\text{C}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, C(\text{H}_2\text{O}_{(\text{maye})}) = 75.3 \frac{\text{C}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- A) 1553.18
- B) 1746.7
- C) 1243.1
- D) 992.3
- E) 2438.7

28. Benzol-toluol məhlulu atmosfer təzyiqində 100°C-də qaynayır. Benzol və toluolun 100°C-də buxar təzyiqləri müvafiq olaraq 1350 və 556 Torr-a bərabərdir. Bu temperaturda məhlulun buxar fazasındakı benzolun mol payını hesablayın.

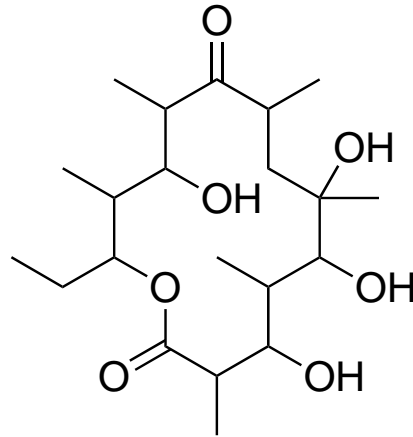
- A) 0.544
- B) 0.456
- C) 0.743
- D) 0.257
- E) 0.500

29. Aşağıdaki elektrokimyəvi hücrə üçün 25°C-də EHQ dəyərini hesablayın.



- A) 0.013 V
- B) 0.030 V
- C) 0.039 V
- D) 0.048 V
- E) 0.067 V

30. Eritronolid B molekulunun neçə stereoizomeri var?



- A) 128
- B) 256
- C) 512
- D) 1024
- E) 2048

