

RFO

RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPİADALARI

Ad _____ Soyad _____

8-9 KİMYA

AŞAĞI 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.
- Yarımfinaal 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
Arrenius Tənliyi	$k = A \exp(-E_A / RT)$
Lambert-Beer Qanunu	$A = \epsilon lc$
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 VIII A 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]
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

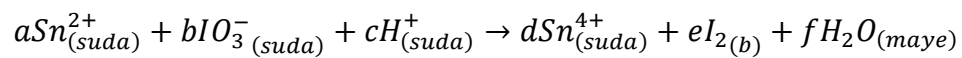
1. Qaz qarışığında N_2 , O_2 və H_2 qazlarının kütlə payları müvafiq olaraq 67.74%, 25.80% və 6.46%-dir. Qarışıqdakı hidrogen qazının həcm payını faiz ilə hesablayın.

- A) 33%
- B) 50%
- C) 67%
- D) 25%
- E) 60%

2. Hansının rabitə bucağı ən böyükdür?

- A) NO_2
- B) NO_2^+
- C) NO_2^-
- D) NO_3^-
- E) NH_3

3.



Reaksiyası əmsallaşdırıldıqda, a/b nisbəti neçə olur?

- A) 1/1
- B) 2/1
- C) 1/2
- D) 5/2
- E) 2/5

4. Aşağıdakılardan hansı yalnız reduksiyaedici xassə göstərir?

- A) I_2
- B) Cl^+
- C) Br^-
- D) IO_4^-
- E) ClO_3^-

5. Hansı şərtlər altında qazlar daha ideal davranır?

- i) Aşağı təzyiq
- ii) Yuxarı təzyiq
- iii) Aşağı temperatur
- iv) Yuxarı temperatur

- A) i və iii
- B) i və iv
- C) ii və iii
- D) ii və iv
- E) yalnız ii

6. Düzgün mülahizələri seçin:

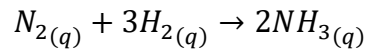
- i) Qurğuşunun metal xarakteri qalaydan güclüdür.
- ii) Telluriumun qaynama temperaturu Seleniumun qaynama temperaturundan yuxarıdır.
- iii) Arsen Stibiumdan daha elektromənfidir.
- iv) Bismut qurğuşundan daha böyük atom radiusuna sahibdir.

- A) i və ii
- B) ii və iii
- C) i, ii və iii
- D) i, ii, iii və iv
- E) Heç biri

7. $[AuCl_4]^-$ anionunda mərkəzi atomun koordinasiya ədədi neçədir?

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

8.



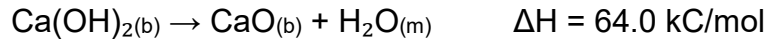
Reaksiyası üzrə H_2 qazının sərfolma sürəti $1.2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ -dir. Ammonyakın əmələgəlmə sürəti neçəyə bərabərdir?

- A) $8.0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- B) $1.2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- C) $1.8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D) $2.4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- E) $5.6 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

9. XeF_2 molekulunda mərkəzi atomun hibridləşməsini müəyyənləşdirin.

- A) sp
- B) sp^2
- C) sp^3
- D) sp^3d
- E) sp^3d^2

10.



Ca(OH)₂-nin əmələgəlmə entalpiyasını kC/mol ilə hesablayın.

- A) -864.7
- B) -948.3
- C) -984.3
- D) -867.7
- E) -632.1

11. O₂⁺ üçün rabitə tərtibi neçədir?

- A) 0
- B) 1
- C) 1.5
- D) 2
- E) 2.5

12. 1 atm sabit xarici təzyiqə qarşı O₂ qazı 1 litrdən 5 litrə qədər genişlənmişdir. Bu zaman qazın gördüyü işi (Coul ilə) hesablayın.

- A) 120.6
- B) 245.7
- C) 354.2
- D) 405.2
- E) 508.1

13. 2 mol NaCl 1 litr suda həll edilir. Alınan məhlulun 1 atmosfer təzyiqdə qaynama temperaturu neçədir? Suyun sıxlığı 1 q/ml-dir. Su üçün ebulioskopik sabit: $K_e = 0.512$ °C·kq/mol.

- A) 97.95 °C
- B) 98.98 °C
- C) 100.00 °C
- D) 101.02 °C
- E) 102.05 °C

14. Sabit həcmli qaba 10 qram CH₄ və 15 qram C₂H₆ qazları dolduruldu. T temperaturunda təzyiq P₀ olaraq ölçüldü. Temperaturu dəyişmədən qabdan 5 qram CH₄ çıxarıldı. Qabdakı yeni təzyiq neçədir?

- A) 0.78P₀
- B) 0.80P₀
- C) 0.83P₀
- D) 0.50P₀
- E) 0.72P₀

15 və 16-cı suallar aşağıdakı şərtə əsaslanır.

Etilmerkaptan (C₂H₅SH) kəskin iyli qazdır. Bu xassəsinə görə o, propan və butan kimi iysiz qazların qarışığına əlavə edilir ki, borularda sızma olduğu zaman qoxu hiss olunsun. Merkaptanın həcm payı minimum 15 ppb olmalıdır ki, qarışıqdakı merkaptanın qoxusu hiss edilsin.

15. 30 qram propan (C₃H₈) və 20 qram butandan (C₄H₁₀) ibarət bir qarışıqğa minimum nə qədər etilmerkaptan əlavə edilməlidir ki, sızma anında hiss olunsun?

1µq=10⁻⁶q, 1 ppb=milyardda bir hissə

- A) 0.0272 µq
- B) 0.0154 µq
- C) 0.7500 µq
- D) 0.9548 µq
- E) 0.0034 µq

16. 15-ci sualda qeyd etdiyimiz qaz qarışığının tam yanmasından nə qədər enerji (kC ilə) ayrılır? Qarışıqda etilmerkaptanın olmadığını fərz edin.

$$\Delta H_{\text{yanma}}(\text{C}_3\text{H}_8) = -2043.9 \text{ kC/mol}$$

$$\Delta H_{\text{yanma}}(\text{C}_4\text{H}_{10}) = -2878.5 \text{ kC/mol}$$

- A) 2642 kC
- B) 2386 kC
- C) 2842 kC
- D) 2691 kC
- E) 3265 kC

17. Arrhenius ifadəsinə əsasən aşağıdakı funksiyalardan hansı xətti funksiyadır?
k-sürət sabiti, T – temperatur

- A) k-nın T-dən asılılığı
- B) k-nın 1/T-dən asılılığı
- C) $\ln(k)$ -nın T-dən asılılığı
- D) $\ln(k)$ -nın 1/T-dən asılılığı
- E) 1/k-nın $\ln(T)$ -dən asılılığı

18. Aşağıdakı maddələrin hansının suda həllolması ən yüksəkdir? Həllolma nəticəsində alınan ionların hidrolizini nəzərə almayın.

- A) $\text{AgC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ $K_{\text{HH}} = 2 \times 10^{-3}$
- B) TlBr $K_{\text{HH}} = 2 \times 10^{-6}$
- C) MnCO_3 $K_{\text{HH}} = 2 \times 10^{-11}$
- D) Zn(OH)_2 $K_{\text{HH}} = 3 \times 10^{-17}$
- E) Ag_2CO_3 $K_{\text{HH}} = 8.1 \times 10^{-12}$

19. $A \rightarrow B$ reaksiyası birinci dərəcədən kinetik tərtibə malikdir. Reaksiyanın sürət sabiti 0.2 dəq^{-1} -dir. Reaksiya başladıqdan 10 dəqiqə sonra reaksiyaya daxil olan A-nın neçə faizi reaktorda qalar?

- A) 13.5%
- B) 18.2%
- C) 36.8%
- D) 50.0%
- E) 63.2%

20. İstənilən temperaturda spontan (öz-özünə gedən) reaksiya haqqında hansı fikir(lər) doğrudur?

- i) Bu reaksiya üçün ΔG^0 hər zaman mənfi qiymətə malikdir.
- ii) Reaksiya üçün ΔH^0 müsbət, ΔS^0 mənfi işarəyə malikdir.
- iii) Reaksiya üçün ΔH^0 mənfi, ΔS^0 müsbət işarəyə malikdir.

- A) Yalnız i
- B) Yalnız ii
- C) Yalnız iii
- D) i və ii
- E) i və iii

21. 25°C -də aşağıdakı elektrokimyəvi hücrə üçün elektrik hərəkət qüvvəsini (EHQ) hesablayın.

$$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.337\text{V}, E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{V}.$$



- A) 1.08 V
- B) 1.10 V
- C) 0.423 V
- D) -1.08 V
- E) -1.10 V

22. 0.1 M qatılıqlı 5 ml HCl məhlulu 0.1 M qatılıqlı 50 ml ammonyak məhluluna əlavə edilir. Alınan məhlulun pH dəyəri neçə olacaq? $K_b(\text{NH}_3) = 5 \times 10^{-5}$

- A) 9.69
- B) 4.23
- C) 10.65
- D) 9.51
- E) 8.72

23. P_4O_6 oksidi üçün düzgün mülahizələri seçin.

- i) Fosforun oksidləşmə dərəcəsi +5-dir.
- ii) Quruluşdakı P və O atomlarının hər biri oktet qaydasına tabedir.
- iii) $O - P - O$ rabitə bucağı $P - O - P$ rabitə bucağından böyükdür.

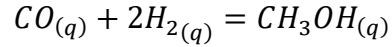
- A) Yalnız i
- B) Yalnız ii
- C) Yalnız i və iii
- D) Yalnız ii və iii
- E) i, ii və iii

24. $A_{(g)} = 2B_{(g)}$ reaksiyası üçün 20°C -də K_p dəyəri 10-dur. Bu reaksiya üçün 20°C -də K_c dəyəri neçəyə bərabərdir?

$$K_p = \frac{\left(\frac{P_B}{1 \text{ bar}}\right)^2}{\left(\frac{P_A}{1 \text{ bar}}\right)}, K_c = \frac{\left(\frac{C_B}{1 \text{ M}}\right)^2}{\left(\frac{C_A}{1 \text{ M}}\right)}$$

- A) 0.41
- B) 1.89
- C) 2.44
- D) 243.74
- E) 597.82

25 və 26-cı suallar aşağıdakı şərtə əsaslanır.



500 Kelvində yuxarıdakı reaksiya üçün $K_p = 6.09 \times 10^{-3}$ – dur.

25. Reaktora 500 Kelvin temperaturda 1 mol CO, 2 mol H₂ və 1 mol inert N₂ qazları daxil edilir. Reaktordakı təzyiq X bar qiymətində sabit saxlanılır. Bir müddətdən sonra tarazlıq yaranır. Tarazlıq anında hidrogenin qaz qarışığındakı mol payı 0.212 olarsa, X-in qiymətini hesablayın.

- A) 25
- B) 50
- C) 75
- D) 100
- E) 125

26. Reaksiyanın 1000°C-dəki tarazlıq sabiti $K_p = 4.48 \times 10^{-11}$ -dir. Reaksiyanın entalpiya dəyişməsinin qiymətini hesablayın. Entalpiyanın temperaturdan asılı olmadığını fərz edin.

- A) +128.2 kC/mol
- B) -128.2 kC/mol
- C) -56.2 kC/mol
- D) +56.2 kC/mol
- E) -145.3 kC/mol

27. Əgər MX₆ düzgün oktaedr qurluşa sahib molekuldursa, molekuldakı xətti X – M – X fraqmentlərinin sayını tapın.

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

28. Entropiya haqqında düzgün fikiri seçin

- A) İzolyasiya edilmiş sistemdə spontan (öz-özünə) gedən proses baş verdikdə sistemin entropiyası azalır.
- B) Adiabatik prosesdə sistemin entropiya dəyişməsi daim müsbətdir.
- C) İdeal qazın dönər – izotermik genişlənməsi zamanı sistemin entropiya dəyişməsi daim müsbətdir.
- D) Endotermik reaksiyalar baş verən sistemin ətraf mühitinin entropiya dəyişməsi daim müsbətdir.
- E) Qapalı sistemlərdə spontan (öz-özünə) gedən proseslər zamanı sistemin entropiyası sabit qalır.

29. Bərabər həcmərdə 0.01M K_2CO_3 və 0.02M $BaCl_2$ sulu məhlulları qarışdırılırsa, Ba^{2+} ionlarının neçə faizi məhlulda qalacaq? $K_{HH} (BaCO_3) = 5.1 \times 10^{-9}$

- A) 50.01%
- B) 48.72%
- C) 50.00%
- D) 0%
- E) 51.11%

30. Təsəvvür edin ki, xəyali bir kainatdasınız. Bu kainatdakı kvant ədədləri haqqında aşağıdakı məlumatlar mövcuddur:

- Baş kvant ədədi (n) natural ədədlərə bərabər ola bilər ($n > 0$);
- Orbital kvant ədədi (l) müvafiq enerji səviyyələri üzrə 0 və n arasında ədədə bərabər olur ($0 \leq l \leq n$);
- Maqnit kvant ədədi (m_l) $-l$ və $+l$ arasındakı ədədlərə bərabər ola bilər ($-l \leq m_l \leq +l$);
- Hər bir orbitalda yalnız bir elektron mövcud ola bilər.

Verilmiş məlumatlara əsasən bu kainatda 23-cü elementin elektron konfigurasiyası aşağıdakı bəndlərdən hansında düzgün göstərilmişdir?

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

