



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ



MÜTDA
MƏKTƏBQƏDƏR VƏ ÜMUMİ TƏHSİL
ÜZRƏ DÖVLƏT AGENTLİYİ



RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPİADALARI
YARIMFİNAL MƏRHƏLƏSİ

Ad _____ Soyad _____

Aşağı yaş qrupu
8 və 9-cu sinif
KİMYA
Rus bölməsi

- İmtahan müddəti — **120 dəqiqədir**.
- Hər səhv cavab öz dəyərinin **1/4-ni aparır**.
- 1-7-ci suallar **4**, 8-13-cü suallar **5**, 14-20-ci suallar **6** balla qiymətləndirilir.
- Kitabçada **20 sual** mövcuddur.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları təqdim olunur.
- Yarımfinal mərhələsinin nəticələrini **11.03.2026**-cı il tarixindən etibarən **portal.edu.az** platformasında (QR kodu skan edərək) şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığınız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrəne bilərsiniz.

Kitabçamda texniki qüsurlar (çap olunmamış, aydın olmayan səhifə, natamam suallar) olmadığını və məlumatların (sinif, fənn, bölmə) mənim məlumatlarıma uyğunluq təşkil etdiyini təsdiq edirəm.

İmza: _____

Физические константы и уравнения

Число Авогадро:	$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Универсальная газовая постоянная:	$R = 8.314 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$
Скорость света:	$c = 2.998 \times 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$
Постоянная Планка:	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Кл} \cdot \text{с}$
Постоянная Фарадея:	$F = 9.6485 \times 10^4 \text{ Кл} \cdot \text{моль}^{-1}$
Стандартное давление:	$p = 1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па}$
Нормальное атмосферное давление:	$p_{\text{атм}} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Па}$
Ноль Цельсия:	273.15 К
Масса электрона:	$m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ кг}$
Единица атомной массы:	$u = 1.6605 \times 10^{-27} \text{ кг}$
Ангстрем:	$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ м}$
Электронвольт:	$1 \text{ эВ} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ Кл}$
Ватт:	$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} \cdot \text{с}^{-1}$
деци (д)	10^{-1}
м (милли)	10^{-3}
μ (микро)	10^{-6}
н (нано)	10^{-9}
Уравнение идеального газа:	$pV = nRT$
Первый закон термодинамики:	$\Delta U = q + W$
Мощность электроустановки:	$P = UI$ где U напряжение и I ток
Энтальпия:	$\Delta H = nC_p \Delta T$
Температурная зависимость изменения энтальпии реакции	$\Delta H_{T_2} = \Delta H_{T_1} + \Delta_r C_p \Delta T$
Свободная энергия Гиббса:	$G = H - TS$
	$\Delta G^\circ = -RT \ln K = -zFE_{\text{cell}}^\circ$
	$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$
Выражение Клаузиуса-Клапейрона:	$\ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$

$a A + b B \rightleftharpoons c C + d D$ для реакции D:	$Q = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$
Изменение энтропии:	$\Delta S = \frac{q_{\text{обр}}}{T}$ $q_{\text{обр}}$ тепло обратимого процесса
Изменение тепла независимо от температуры c_m :	$\Delta q = n c_m \Delta T$ c_m это молярная теплоемкость
Уравнение Ван Гоффа:	$\frac{d \ln K}{dT} = \frac{\Delta_r H_m}{RT^2} \Rightarrow \ln\left(\frac{K_2}{K_1}\right) = -\frac{\Delta_r H_m}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$
Уравнение Хендерсона-Хассельбаха:	$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$
Уравнение Нернста-Петерсона:	$E = E^\circ - \frac{RT}{zF} \ln Q$
Фотоэнергетика:	$E = \frac{hc}{\lambda}$
Закон Ламберта-Бера:	$A = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon l c$
Уравнение Аррениуса:	$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$
Закон скорости в интегральной форме:	
Нулевой порядок:	$[A] = [A]_0 - kt$
Первый порядок (радиоактивный распад):	$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$
Второй порядок:	$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt$
Энтропия	
... При постоянном давлении	$\Delta S = n C_p \ln(T_2/T_1)$
... При постоянном объеме	$\Delta S = n C_v \ln(T_2/T_1)$
... При фазовых переходах	$\Delta S = n \Delta H/T$
Температурная зависимость изменения энтропии реакции (постоянное давление)	$\Delta S_{T_2} = \Delta S_{T_1} + \Delta_r C_p \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$
Температурная зависимость изменения энтропии реакции (постоянный объем)	$\Delta S_{T_2} = \Delta S_{T_1} + \Delta_r C_v \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$

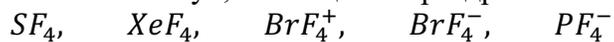
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

1 IA 11A	2 IIA 2A	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 9	10 VIII 10	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	18 VIIIA 8A
1 H 1.008	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	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 55.833	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 Lanthanoids	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 Actinoids	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 [288]	114 Fl [288]	115 Uup [288]	116 Lv [288]	117 Uus [288]	118 Uuo [288]

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
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. Какой газ при температуре 900 °С и давлении 2 атм имеет плотность 0.826 г/дм³?
- A) He
 - B) Ne
 - C) Ar
 - D) Kr
 - E) Xe

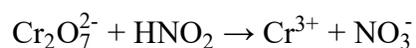
2. Определите количество молекул, имеющих тетраэдрическое строение.



- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

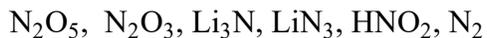
3. При уравнивании данного уравнения в кислой среде наименьшими целыми числами определите коэффициент перед водой.

Примечание: Частицы H₂O и H⁺ необходимо добавить вам.



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

4. В скольких из следующих молекул имеется связь между атомами азота?



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

5. Рассчитайте магнитный момент Бора центрального металла в высокоспиновом комплексном ионе $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

Магнитный момент Бора, $\mu_{eff} = \sqrt{n(n+2)}$, n - число неспаренных электронов.

- A) 5.91 μ_B
- B) 4.89 μ_B
- C) 3.87 μ_B
- D) 2.82 μ_B
- E) 1.73 μ_B

6. Образец массой 0.9 г, содержащий металлический $\text{Mg}_{(тв.)}$, растворили в 50 мл 1.0 М раствора HCl . После полного растворения Mg оставшуюся в растворе избыточную HCl оттитровали обратно 0.5 М NaOH . На полную нейтрализацию израсходовано 20 мл раствора NaOH . Рассчитайте массовую долю (%) металлического Mg в образце.

Примечание: Учитывайте, что HCl взаимодействует только с Mg в образце.

- A) 22 %
- B) 39 %
- C) 54 %
- D) 72 %
- E) 90 %

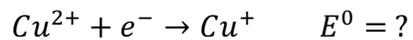
7. В закрытом сосуде смешаны 66 г CO₂ и 16 г O₂. Общее давление в сосуде составляет 10 атм. Рассчитайте парциальное давление CO₂.

- A) 5.0 атм
- B) 6.0 атм
- C) 7.5 атм
- D) 8.0 атм
- E) 8.5 атм

8. Стандартные потенциалы восстановления для полужеек Cu²⁺/Cu и Cu⁺/Cu даны ниже:



Рассчитайте стандартный потенциал восстановления для пары Cu²⁺/Cu⁺.



- A) + 0.153 В
- B) - 0.153 В
- C) + 0.184 В
- D) - 0.184 В
- E) + 0.429 В

9. Согласно теории молекулярных орбиталей, определите порядок связи и магнитные свойства частицы CN.

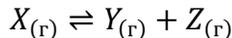
- A) 3.0; парамагнитен
- B) 2.5; парамагнитен
- C) 2.0; диамагнитен
- D) 3.0; диамагнитен
- E) 2.5; диамагнитен

10. Рассчитайте растворимость соли AgI в 0.02 М растворе NaI. Произведение растворимости:

$$\text{ПР (или } K_{sp}) = 1.5 \times 10^{-16}$$

- A) 1.22×10^{-8} М
- B) 7.5×10^{-15} М
- C) 0.01 М
- D) 0.02 М
- E) 0.04 М

11. При нагревании газа X до 400 К он разлагается и через некоторое время устанавливается следующее равновесие:



Газ X нагревают до 400 К в сосуде постоянного объема, и его давление до реакции измеряется как p бар. При достижении равновесия при 400 К парциальное давление газа X становится равным $\frac{1}{7}p$ бар. Чему равно значение константы равновесия (K_p) реакции при этой температуре?

- A) $6p/7$
- B) $9p/7$
- C) $36p/7$
- D) $6p$
- E) $7p$

12. В какой из следующих реакций значение стандартного изменения энергии Гиббса ($\Delta_p G^0$) наиболее близко к значению стандартного изменения энтальпии ($\Delta_p H^0$)?

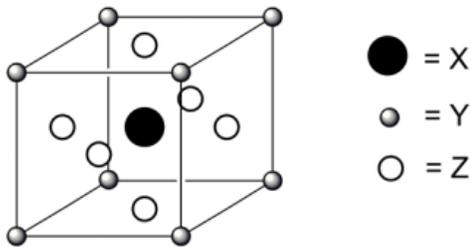
- A) $2 CO_{2(г)} \rightarrow 2 CO_{(г)} + O_{2(г)}$
- B) $2 HCl_{(г)} \rightarrow H_{2(г)} + Cl_{2(г)}$
- C) $2 H_2O_{(ж)} \rightarrow 2 H_{2(г)} + O_{2(г)}$
- D) $2 NaCl_{(тв)} \rightarrow 2 Na_{(тв)} + Cl_{2(г)}$
- E) $2 NH_{3(г)} \rightarrow N_{2(г)} + 3 H_{2(г)}$

13. Рассчитайте значение pH 0.02 M раствора NaHCO_3 .

Для H_2CO_3 $\text{pK}_{a1} = 6.35$, $\text{pK}_{a2} = 10.33$

- A) 4.02
- B) 6.35
- C) 8.34
- D) 10.33
- E) 11.31

14. Элементарная ячейка кристалла, состоящего из элементов X, Y и Z, выглядит следующим образом. Какова простейшая формула этого вещества?



- A) XYZ
- B) XYZ_3
- C) XY_2Z
- D) XY_4Z_2
- E) X_4YZ_2

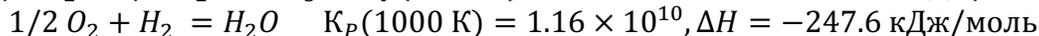
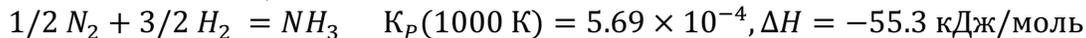
15. 10 г чистого льда нагревают от -15°C до 120°C при постоянном нормальном атмосферном давлении. Рассчитайте изменение энтропии системы в ходе процесса. Известно, что

$$\Delta H_{\text{испарения}}(\text{H}_2\text{O}) = 40.67 \frac{\text{кДж}}{\text{МОЛЬ}}, \Delta H_{\text{плавления}}(\text{H}_2\text{O}) = 6.01 \frac{\text{кДж}}{\text{МОЛЬ}}$$

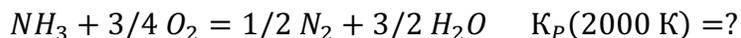
$$C_p(\text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})}) = 2.01 \frac{\text{Дж}}{\text{г. К}}, C_p(\text{H}_2\text{O}_{(\text{жидкий})}) = 4.18 \frac{\text{Дж}}{\text{г. К}}, C_p(\text{H}_2\text{O}_{(\text{твердый})}) = 2.09 \frac{\text{Дж}}{\text{г. К}}$$

- A) 25.27 Дж/К
- B) 88.05 Дж/К
- C) 72.81 Дж/К
- D) 15.27 Дж/К
- E) 67.56 Дж/К

16. При 1000 К для реакций даны соответствующие константы равновесия K_p и изменения энтальпии, ΔH :



Определите константу равновесия K_p при 2000 К для следующей реакции. Считайте, что значения ΔH не зависят от температуры.



A) 1.22×10^{10}

B) 2.20×10^{18}

C) 4.55×10^{15}

D) 1.16×10^{12}

E) 6.84×10^{22}

17. Гипотетическое вещество А разлагается в различных условиях по мономолекулярным реакциям 0, 1 и 2-го кинетического порядка:

I. При разложении по 0-му порядку численное значение константы скорости k равно 10^{-3} М/с . Время, необходимое для разложения 20% вещества 0.2 М А, равно t_1 .

II. При разложении по 1-му порядку численное значение константы скорости k равно 10^{-2} с^{-1} . Время, необходимое для разложения 20% вещества 0.5 М А, равно t_2 .

III. При разложении по 2-му порядку численное значение константы скорости k равно $10^{-1} \text{ М}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$. Время, необходимое для разложения 61.5% вещества 0.4 М А, равно t_3 .

Сравните значения t_1 , t_2 и t_3 .

A) $t_1 > t_2 > t_3$

B) $t_2 > t_1 > t_3$

C) $t_2 > t_3 > t_1$

D) $t_1 > t_3 > t_2$

E) $t_3 > t_1 > t_2$

18. Смешивают 1 моль оксида X_2O_3 и 1 моль оксида YO. Известно, что 24% массы смеси составляют атомы кислорода. Рассчитайте число протонов в смеси.

A) $92 N_A$

B) $93 N_A$

C) $94 N_A$

D) $122 N_A$

E) $152 N_A$

19. Для водного раствора перманганата калия с концентрацией 3×10^{-4} М значение поглощения (абсорбции), измеренное с помощью спектрофотометра, составило 0.600.

Берут 50.0 мл этого раствора и добавляют к нему в кислой среде такой же объем раствора сульфита натрия. (Подсказка: сульфит-ионы превращаются в сульфат-ионы).

После завершения реакции значение поглощения полученного раствора снова измеряют при той же длине волны, и оно составляет 0.100. Какова молярная концентрация раствора сульфита натрия? Предположите, что в системе только перманганат-ионы поглощают свет.

- A) 8.00×10^{-5} моль л⁻¹
- B) 1.00×10^{-4} моль л⁻¹
- C) 2.50×10^{-4} моль л⁻¹
- D) 5.00×10^{-4} моль л⁻¹
- E) 6.25×10^{-4} моль л⁻¹

20. При исследовании катализатора, который можно использовать для электролитического превращения углекислого газа в метанол (CH_3OH), электролиз проводили в течение 200 минут с постоянным током 0.370 А. После завершения электролиза в среде было обнаружено 5.30×10^{-3} моль CH_3OH . Какой процент электрического тока был использован для превращения углекислого газа в метанол?

- A) 11.5 %
- B) 23.0 %
- C) 46.1 %
- D) 69.1 %
- E) 92.1%

