



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ



MÜTDA
MƏKTƏBƏQƏDƏR VƏ ÜMUMİ TƏHSİL
ÜZRƏ DÖVLƏT AGENTLİYİ



RESPUBLİKA FƏNN
OLİMPIADALARI

RAYON (ŞƏHƏR) MƏRHƏLƏSİ

Ad _____ Soyad _____

9-cu sinif KİMYA Rus bölməsi

- İmtahan müddəti — **150 dəqiqədir.**
- Hər səhv cavab öz dəyərinin **1/4-ni aparır.**
- Sualların hər biri **5 balla** qiymətləndirilir.
- Kitabçada **20 sual** mövcuddur.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları təqdim olunur.
- Rayon (şəhər) mərhələsinin nəticələrini **03.02.2026**-cı il tarixindən etibarən **portal.edu.az** platformasında (QR kodu skan edərək) şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığınız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənə 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)	$\Delta S_{T_2} = \Delta S_{T_1} + \Delta_r C_v \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$

1. Какое утверждение о катализаторах верно?

- A) Они изменяют механизм реакции, увеличивая энергию активации.
- B) Они увеличивают скорость реакции, уменьшая изменение энтальпии реакции.
- C) Они увеличивают скорость реакции, повышая температуру.
- D) Гетерогенные катализаторы находятся в том же агрегатном состоянии, что и реагенты.
- E) Они понижают необходимый энергетический уровень для протекания реакции.

2. Образец кристаллогидрата CuSO_4 массой 250 грамм нагревают до полного удаления кристаллизационной воды. После нагревания масса образца составляет 160 грамм. Определите формулу этого кристаллогидрата.

- A) $\text{CuSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- E) $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

3. Два вещества, X и Y, реагируют в растворе с образованием продукта Z. Начальная скорость образования продукта Z измерена в пяти экспериментах (1–5) с различными начальными концентрациями X и Y. Результаты представлены в таблице:

Номер опыта	Начальная концентрация вещества X / моль·дм ⁻³	Начальная концентрация вещества Y / моль·дм ⁻³	Скорость образования Z в начале реакции / моль·дм ⁻³ ·с ⁻¹
1	0.10	0.10	0.0001
2	0.10	0.20	0.0004
3	0.10	0.40	0.0016
4	0.20	0.10	0.0001
5	0.40	0.10	0.0001

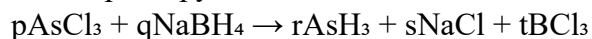
Какое утверждение верно?

- A) Скорость реакции прямо пропорциональна концентрации реагента X.
- B) Скорость реакции прямо пропорциональна концентрации реагента Y.
- C) Скорость реакции не зависит от концентрации реагента X.
- D) Скорость реакции не зависит от концентрации реагента Y.
- E) Скорость реакции не зависит от концентрации.

4. В каком образце массой 100 грамм содержится наибольшее количество молекул?

- A) CO₂
- B) SO₂
- C) H₂O
- D) N₂O
- E) CH₄

5. Хлорид мышьяка, AsCl₃, реагирует с NaBH₄.

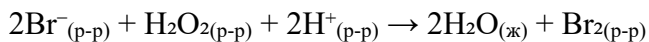


Определите коэффициенты p, q, r, s, t при уравнивании этого уравнения наименьшими целыми числами.

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

6. Пероксид водорода, H₂O₂, разлагается с образованием воды и кислорода. Реакция катализируется ионами брома.

1-я стадия:



2-я стадия:



Какой вариант верен?

	Тип катализатора	Ионы брома на 1-ой стадии
A)	Гетерогенный	Окисляются
B)	Гетерогенный	Восстанавливаются
C)	Гомогенный	Окисляются
D)	Гомогенный	Являются окислителями.
E)	Гомогенный	Не изменяют степень окисления

7. Выберите вариант, в котором правильно указаны цвета пламени.

	Li^+	Sr^{2+}	Ca^{2+}	Fe^{3+}
A)	Красный	Красный	Оранжево-красный	Красно-коричневый
B)	Желтый	Красный	Темно-желтый	Зеленый
C)	Зеленый	Оранжевый	Оранжево-красный	Светло-зеленый
D)	Красный	Голубой	Оранжевый	Красно-коричневый
E)	Желтый	Красный	Оранжевый	Зеленый

8. Выберите вещество, лучше проводящее электричество в твердом состоянии.

- A) Фосфор
- B) Вода
- C) KCl
- D) Сахар
- E) Графит

9. Выберите гомогенную реакцию.

- A) $\text{Zn}_{(\text{тв})} + 2\text{HCl}_{(\text{р-р})} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{р-р})} + \text{H}_{2(\text{г})}$
- B) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
- C) $\text{Fe}_{(\text{тв})} + \text{S}_{(\text{ж})} \rightarrow \text{FeS}_{(\text{тв})}$
- D) $\text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{р-р})}$
- E) $\text{CuSO}_{4(\text{р-р})} + \text{Fe}_{(\text{тв})} \rightarrow \text{FeSO}_{4(\text{р-р})} + \text{Cu}_{(\text{тв})}$

10. Выберите неверное утверждение о стали.

- A) Она содержит менее 2% углерода.
- B) При добавлении хрома становится устойчивой к коррозии.
- C) При добавлении вольфрама увеличивается её прочность.
- D) Она менее прочна по сравнению с чугуном.
- E) Она имеет блеск.

11. 1-я стадия: $4\text{FeS}_{2(\text{ТВ})} + 11\text{O}_{2(\text{Г})} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{ТВ})} + 8\text{SO}_{2(\text{Г})}$

2-я стадия: $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{ТВ})} + 3\text{CO}_{(\text{Г})} \rightarrow 3\text{CO}_{2(\text{Г})} + 2\text{Fe}_{(\text{ТВ})}$

Получение $\text{Fe}_{(\text{ТВ})}$ из пирита (FeS_2), как показано выше, представляет собой двухстадийный процесс. Какова максимальная масса $\text{Fe}_{(\text{ТВ})}$ (в граммах), которую можно получить из 120 граммов FeS_2 ?

- A) 28
- B) 56
- C) 84
- D) 112
- E) 168

12. При нагревании твердый хлорид аммония разлагается:

твердый хлорид аммония \rightarrow газообразный аммиак + газообразный хлороводород

В результате реакции образуется в общей сложности 2.4×10^{21} молекул газа. Сколько атомов водорода содержится в газообразных продуктах?

- A) 1.2×10^{21}
- B) 2.4×10^{21}
- C) 4.8×10^{21}
- D) 9.6×10^{21}
- E) 3.6×10^{21}

13. При 298 К и 1 атм Br_2 является жидкостью, а I_2 – кристаллическим твердым веществом. Какое утверждение лучше всего объясняет различие в агрегатных состояниях Br_2 и I_2 в одинаковых условиях?

- A) Межмолекулярные силы дисперсионного взаимодействия Лондона сильнее между молекулами I_2 .
- B) Межмолекулярные силы дисперсионного взаимодействия Лондона сильнее между молекулами Br_2 .
- C) Связь $\text{Br}-\text{Br}$ прочнее, чем связь $\text{I}-\text{I}$.
- D) Связь $\text{I}-\text{I}$ прочнее, чем связь $\text{Br}-\text{Br}$.
- E) Молекулы I_2 легче, чем молекулы Br_2 .

14. Выберите правильный вариант, соответствующий типам кристаллических решеток.

	Молекулярная	Атомная	Металлическая	Ионная
A)	I ₂	Si	Ca	KNO ₃
B)	Cu	B	Zr	Ca(HCO ₃) ₂
C)	Cl ₂	Графит	He	LiF
D)	K	S	Ca	LiNO ₃
E)	CO ₂	Белый фосфор	Si	NH ₄ Cl

15. В какой из следующих пар степени окисления металлов одинаковы?

- A) CrO₂Cl и [Cr(NH₃)₄Cl₂]⁺
- B) [Cu(NH₃)₂]⁺ и [CuCl₄]²⁻
- C) Mn₂O₃ и MnO₂
- D) VO₃⁻ и VO₂⁺
- E) FeCl₂ и Fe₂O₃

16.

I	II	III	IV
590	1150	4910	6490

На основании приведенных значений I, II, III, IV энергий ионизации (кДж/моль) элемента X выберите формулу соединения, образующегося между элементом X и SO₄²⁻.

- A) XSO₄
- B) X₂SO₄
- C) X₂(SO₄)₃
- D) X(SO₄)₂
- E) X₂(SO₄)₅

17. Какой из следующих элементов имеет наибольшее количество неспаренных электронов?

- A) железо
- B) хром
- C) марганец
- D) ванадий
- E) кобальт

18. Ион X^{2+} имеет такую же электронную конфигурацию, как атом Ar. В каком варианте правильно приведена электронная конфигурация атома X?

- A) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6 4s^2$
- B) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6 4s^1$
- C) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$
- D) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$
- E) $[\text{Ne}] 3s^2$

19. Студент смешивает 100.0 мл 0.25 M раствора HCl с 200.0 мл 0.50 M раствора HClO_4 , а затем разбавляет смесь дистиллированной водой до общего объема 500.0 мл. Какое значение наиболее близко к концентрации $[\text{H}^+]$ в конечном растворе?

- A) 0.0025 M
- B) 0.375 M
- C) 0.25 M
- D) 0.75 M
- E) 0.12 M

20. Основываясь на положении элементов в Периодической таблице, в каком из следующих наборов соединения, скорее всего, будут обладать сходными химическими свойствами?

- A) KCl, KBr и KI
- B) AsCl_3 , SCl_2 и ClF
- C) CF_4 , PF_3 и SeF_4
- D) NH_3 , H_2O и HF
- E) NaCl, KCl и CaCl_2

