



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
ELM VƏ TƏHSİL NAZIRLIYI



MÜTDA  
MƏKTƏBƏQƏDƏR VƏ ÜMUMİ TƏHSİL  
ÜZRƏ DÖVΛT AGENTLİYİ



# REFOOLİMPIAD

## RESPUBLİKA FƏNN OLİMPİADALARI

### RAYON (ŞƏHƏR) MƏRHƏLƏSİ

Ad \_\_\_\_\_

Soyad \_\_\_\_\_

## 10-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**-ci il tarixindən etibarən **portal.edu.az** platformasında (QR kodu skan edərək) şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldiğiniz ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənə bilərsiniz.

Kitabçamda texniki qüsür (çap olunmamış, aydın olmayan səhifə, natamam suallar) olmadığını və məlumatların (sinif, fənn, bölmə) mənim məlumatlarımıza 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 K
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:	$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} \cdot \text{с}^{-1}$
дэци (д)	$10^{-1}$
м (милли)	$10^{-3}$
$\mu$ (микро)	$10^{-6}$
н (nano)	$10^{-9}$
Уравнение идеального газа:	$pV = nRT$
Первый закон термодинамики:	$\Delta U = q + W$
Мощность электроустановки:	$P = UI$ где $U$ напряжение и $I$ ток
Энталпия:	$\Delta H = nC_p\Delta T$
Температурная зависимость изменения энталпии 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 Клаузиса-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:	$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
Уравнение Нернста-Петersona:	$E = E^\circ - \frac{RT}{zF} \ln Q$
Фотоэнергетика:	$E = \frac{hc}{\lambda}$
Закон Ламберта-Бера:	$A = \log \frac{I_0}{I} = \varepsilon l c$
Уравнение Аррениуса:	$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$
Закон скорости в интегральной форме:	
Нулевой порядок:	$[\text{A}] = [\text{A}]_0 - kt$
Первый порядок (радиоактивный распад):	$\ln[\text{A}] = \ln[\text{A}]_0 - kt$
Второй порядок:	$\frac{1}{[\text{A}]} = \frac{1}{[\text{A}]_0} + kt$
Энтропия	
...При постоянном давлении	$\Delta S = nC_p \ln(T_2/T_1)$
... При постоянном объеме	$\Delta S = nC_v \ln(T_2/T_1)$
... 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. Какое утверждение о катализаторах верно?

- A) Они изменяют механизм реакции, увеличивая энергию активации.
- B) Они увеличивают скорость реакции, уменьшая изменение энталпии 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. При добавлении раствора перманганата калия к раствору алкена фиолетовый раствор обесцвечивается. Определите соответствие для марганца.

- A) Отдает электроны, степень окисления не меняется
- B) Принимает электроны, степень окисления уменьшается
- C) Отдает электроны, степень окисления увеличивается
- D) Отдает электроны, степень окисления уменьшается
- E) Принимает электроны, степень окисления увеличивается

3. 10 мл смеси метана и аргона сжигают. Для полного сгорания требуется 4 мл кислорода. Какой объем аргона в смеси? (Измерения проведены при одинаковой температуре и давлении.)

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

4. При уравнивании следующей реакции наименьшими целыми коэффициентами, каким будет коэффициент перед окислителем?



- A) 1
- B) 2
- C) 5
- D) 12
- E) 40

5. Алюминиевая сфера радиусом 5 см добавляется к избытку раствора HCl. При этом наблюдается выделение газа из реакционного сосуда. Рассчитайте полученный газ и его объем при н.у.

$$(\rho_{\text{Al}} = 2.7 \text{ г/см}^3, \pi = 3.14, V_{\text{сферы}} = (4/3)\pi r^3)$$

- A) H<sub>2</sub>, 1758.4 л
- B) Cl<sub>2</sub>, 1758.4 л
- C) H<sub>2</sub>, 1.7584 л
- D) Cl<sub>2</sub>, 1172.27 л
- E) H<sub>2</sub>, 1172.27 л

6. Определите вещество, состоящее только из неполярных ковалентных связей.

- A) H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- C) C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>O
- D) P<sub>4</sub>
- E) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

7. Между какими двумя из следующих веществ может образоваться водородная связь?

- A) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH и C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>NH<sub>2</sub>
- B) NH<sub>3</sub> и HCl
- C) H<sub>2</sub>O и PH<sub>3</sub>
- D) HF и H<sub>2</sub>S
- E) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O и (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O

8. Два вещества, X и Y, реагируют в растворе с образованием продукта Z.

Начальная скорость образования продукта Z была 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 <sup>-3</sup>	Начальная концентрация вещества Y / моль·дм <sup>-3</sup>	Скорость образования Z в начале реакции / моль·дм <sup>-3</sup> ·с <sup>-1</sup>
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) Концентрация реагента X не влияет на скорость реакции.
- D) Концентрация реагента Y не влияет на скорость реакции.
- E) Концентрация не влияет на скорость реакции.

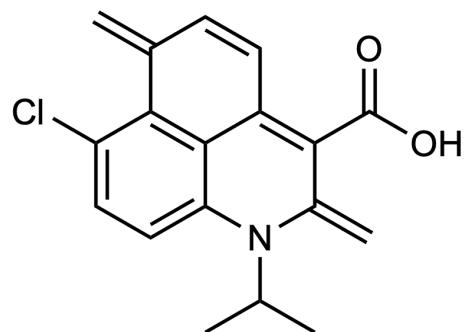
9. Выберите вещество, которое лучше всего проводит электричество в твердом состоянии.

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

10. Какое утверждение об алкенах неверно?

- A) Они не обесцвечивают бромную воду
- B) Имеют общую формулу  $C_nH_{2n}$
- C) При гидрировании превращаются в парафины (алканы)
- D) Являются непредельными углеводородами
- E) Эти вещества также называют олефинами

11. Сколько атомов углерода в  $sp^2$ -гибридизованном состоянии находится в следующей органической молекуле?



- A) 10
- B) 12
- C) 13
- D) 14
- E) 15

12. В каком из вариантов правильно указана электронная конфигурация иона  $Cu^+$ ?

- A) [Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>9</sup>
- B) [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>8</sup>
- C) [Ar] 3d<sup>10</sup>
- D) [Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup>
- E) [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup>

13. Из 25%-го (по массе) раствора сахарного песка отбирают пробу объемом 200 мл. Сколько литров 40%-го (по массе) раствора сахарного песка нужно добавить к этому раствору, чтобы получить 35%-й (по массе) раствор? Предположите, что плотности всех растворов равны плотности воды.

- A) 0.2
- B) 200
- C) 0.3
- D) 400
- E) 0.4

14. Согласно закону Дальтона, в системе, состоящей из нереакционноспособных газов, общее давление можно записать как сумму парциальных давлений:

$$P_{\text{общий}} = P_A + P_B +$$

Парциальное давление газа A в смеси можно рассчитать как произведение его мольной доли на общее давление:

$$P_A = P_{\text{общий}} x_A$$

При температуре 680 °С и давлении 1 атм в газовой смеси, состоящей из оксида углерода(II) и диоксида углерода, 52,6 % молекул приходится на оксид углерода(II).

Чему равно парциальное давление диоксида углерода, выраженное в атмосферах?

- A) 0.263
- B) 0.237
- C) 0.474
- D) 0.526
- E) 1.052

15. Выберите гомогенную реакцию.

- A)  $\text{Zn}_{(\text{TB})} + 2\text{HCl}_{(\text{p-p})} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{p-p})} + \text{H}_{2(\text{r})}$
- B)  $2\text{H}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
- C)  $\text{Fe}_{(\text{TB})} + \text{S}_{(\text{ж})} \rightarrow \text{FeS}_{(\text{TB})}$
- D)  $\text{CaO}_{(\text{TB})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2_{(\text{p-p})}$
- E)  $\text{CuSO}_{4(\text{p-p})} + \text{Fe}_{(\text{TB})} \rightarrow \text{FeSO}_{4(\text{p-p})} + \text{Cu}_{(\text{TB})}$



Получение  $\text{Fe}_{(\text{тв})}$  из пирита ( $\text{FeS}_2$ ), как показано выше, представляет собой двухстадийный процесс. Какова максимальная масса  $\text{Fe}_{(\text{тв})}$  (в граммах), которую можно получить из 120 граммов  $\text{FeS}_2$ ?

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

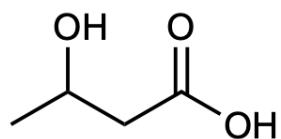
17. Смесь иодистого метила и 2-иод-2-метилпентана реагирует с натрием. Какого вещества невозможно обнаружить в полученной конечной смеси?

- A) Этан
- B) 5,6-диметилдекан
- C)  $\text{NaI}$
- D) 4,4,5,5-тетраметилоктан
- E) 2,2-диметилпентан

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

- A)  $\text{CrO}_2\text{Cl}$  и  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$
- B)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$  и  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$
- C)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  и  $\text{MnO}_2$
- D)  $\text{VO}_3^-$  и  $\text{VO}_2^+$
- E)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

19. В данном веществе степени окисления атомов углерода слева направо правильно указаны в каком пункте?



- A) 0; -1; 0; -3
- B) 0; +1; 0; +2
- C) -3; 0; -2; +3
- D) -3; +2; -2; +3
- E) 0; +1; 0; +3

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

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

