

**II (Муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии, 2025 год
8 класс**

Уважаемые участники олимпиады!

Продолжительность выполнения заданий 3 часа. Максимальный балл – 100 (5 заданий *20 баллов). Задания разделены на несколько вопросов, баллы за правильные ответы на каждый вопрос суммируются. Для успешной работы внимательно прочитайте вопрос, определите, что нужно указать в ответе (в тексте задания это выделено жирным шрифтом).

Задание 1. Газовая мозаика.

Даны газы: азот, хлороводород (HCl), водород, аммиак (NH₃), хлор, угарный газ (CO), сероводород (H₂S), углекислый газ, оксид азота (IV), кислород.

Выберите вещества: 1) простые; 2) оксиды; 3) окрашенные; 4) с характерным запахом; 5) ядовитые; 6) постоянные компоненты атмосферы; 7) которые попадают в атмосферу в результате вулканической деятельности; 8) самый легкий и самый тяжелый газ (подтвердите расчетами); 9) вещество, в твердом состоянии имеющее название «сухой лед»; 10) из предложенных оксидов тот, в котором массовая доля кислорода максимальна.

Задание 2. Нефтяной покров океана

Загрязнение Мирового океана – одна из основных экологических проблем современности. **Рассчитайте, какую площадь** в океане может занять мономолекулярная (толщиной в 1 молекулу) пленка, получившаяся при разливе 150 кг керосина. Основным компонентом керосина считать вещество, в котором массовая доля углерода 84,71 %, а относительная плотность паров по водороду равна 85. Площадь, занимаемая в пленке одной молекулой – $2 \cdot 10^{-20}$ м². **Предложите** лабораторный способ разделения смеси воды и керосина, на каких свойствах он основан. **Какие** крупные разливы нефти вам известны? **Какие** методы ликвидации последствий можно применить? Что будет, на ваш взгляд, **самым эффективным?**

Задание 3. От минерала до радиоактивного врача

В конце XVIII века в шотландской деревне нашли необычный минерал. Он содержал неизвестный к тому времени элемент X, который чуть позже будет выделен и назван в честь места открытия. Основу этого минерала составляет карбонат двухвалентного металла X. При прокаливании 2,96 г этого вещества образовались 2,08 г оксида металла X и углекислый газ.

- 1. Вычислите объем** (при н.у.) выделившегося углекислого газа.
- 2. Определите**, про какой металл идет речь (ответ подтвердите расчетами)
- 3. Определите**, какую массу минерала нужно взять для указанной в условии реакции, если содержание карбоната металла в нем составляет 70%.
- Изотоп элемента X с массой 89 применяется для лечения лучевой терапией болевого синдрома при костных метастазах злокачественных опухолей. **Опишите состав атома** ⁸⁹X

Задание 4. «Железная» кровь

В нашей крови содержится большое количество красных кровяных телец – эритроцитов, около 250 млн в одной капле! Основное вещество, которое они содержат – гемоглобин. Каждый эритроцит содержит его около $2,9 \cdot 10^{-8}$ мг. Молярная масса

гемоглобина очень большая – почти 67000 г/моль, а каждая молекула содержит 4 атома железа.

1. Рассчитайте, сколько примерно атомов железа содержится в одном эритроците, если содержанием железа в других веществах (кроме гемоглобина) можно пренебречь?

2. Сколько граммов железа можно выделить из одной капли крови?

3. На одном из сайтов были приведены следующие факты:

А) людям, страдающим малокровием, рекомендуется пить железо; Б) в соке антоновских яблок содержится много железа. **Какие неточности можно отметить в приведенных высказываниях? Сформулируйте утверждения А) и Б) более корректно.**

4. Какова биологическая роль гемоглобина?

Задание 5. Ошибки нейросети.

Юный химик решил воспользоваться искусственным интеллектом для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций. Отправив фото в нейросеть Chem-gpt, он получил следующий ответ. Оказалось, что нейросеть чаще распознавала русские буквы и символы в строке. Вместо латинских букв она подставляла известные ей русские буквы с близкими начертаниями, а вместо **индекса и предшествующей буквы** выдавала что могла. Вот какой ответ получил химик:

1. $Ay^{\wedge}O + 2HMO_{\text{э}} = 2AyMO_{\text{э}} + \text{ЩО}$
2. $Ge(OH)^{\wedge} + 2HBr = GeBr^{\wedge} + 2\text{ЩО}$
3. $4Ge8 + 7O^{\wedge} = 2 Ge^{\wedge}O_{\text{э}} + 48O^{\wedge}$ (обжиг Ge8)
4. $8O_{\text{э}} + MaOH = MaH8Oч$
5. $Ge + 2 HBr = GeBr^{\wedge} + \text{Щ Т}$
6. $Ge8Oч + BaBr^{\wedge} = GeBr^{\wedge} + Ba8Oч 1$
7. $28O^{\wedge} + O^{\wedge} = 28O_{\text{э}}$ (Pt, катализатор)
8. $HCl + MaHCO_{\text{э}} = MaCl + \text{ЩО} + CO^{\wedge} T$

1) Воспроизведите исходные уравнения.

2) Из предложенных в реакциях веществ выберите то, которые применяется в быту, укажите его другие (ое) названия (е) и области применения.