

**ТЕКСТЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
ДЛЯ УЧАСТНИКОВ 9 класса**

2025-2026 уч.год

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- ☐ не спеша, внимательно прочитайте задание, осознайте суть вопросов и определите, наиболее верный и полный ответ;
- ☐ отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- ☐ если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- ☐ особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы.
- ☐ если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- ☐ при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Время выполнения – 225 минут. Максимальная оценка – 100 баллов.

Задача 9.1

Соединения неметалла A известны с древних времен, но сам неметалл A получен только в 1823 году шведским химиком Й. Берцелиусом. Он получил A по реакции AF_4 с металлическим калием. A – бурый порошок или темно-серые кристаллы, самый распространенный после кислорода элемент в земной коре. При обычных условиях не взаимодействует с кислотами, кроме смеси концентрированных азотной и фтороводородной, которые переводят его в раствор в виде комплексного соединения состава $H_2[AF_6]$. Соляная кислота реагирует с A только в смеси с медным порошком при нагревании, при этом образуется соединение $АНCl_3$. В растворах щелочей A растворяется более охотно, чем в кислотах, с образованием солей состава Me_2AO_3 . Если на соль Me_2AO_3 подействовать раствором соляной кислоты, то образуется гидрогель состава $mAO_2 \cdot nH_2O$. В растворе существуют кислоты неметалла A - H_2AO_3 , H_4AO_4 , $H_2A_2O_5$, $H_6A_2O_7$. Водный раствор натриевой или калиевой соли Me_2AO_3 называют жидким стеклом и широко используют в строительстве, для пропитывания тканей, очистке машинного и растительного масла, в буровых растворах.

1. О каком неметалле идет речь?
2. Запишите все уравнения реакций, о которых идет речь в задании.
3. Дайте названия кислотам неметалла A - H_2AO_3 , H_4AO_4 , $H_2A_2O_5$, $H_6A_2O_7$ и составьте их структурные формулы.
4. Запишите уравнение гидролиза в горячей воде «жидкого стекла». Что будет происходить, если через раствор «жидкого стекла» пропустить ток углекислого газа. Запишите уравнение реакции.

Задача 9.2

Смесь солей калия массой 19,75 г, состоящую из ортофосфата, сульфида и хлорида, растворили в воде и добавили избыток нитрата серебра. Масса выпавшего осадка составила 41,76 г. После обработки этого осадка избытком раствора аммиака, остался серо-черный осадок массой 5,05 г.

1. Записать уравнения всех протекающих реакций.
2. . Определить состав исходной смеси солей калия в % (масс.).

Задача 9.3

В лаборатории анализировали смесь солей элементов «*Xa*» и «*Ya*», образованных одной и той же кислотой. Для определения процентного (по массе) состава смеси двух солей проведен ряд химических реакций и при этом установлено следующее:

1. При прокаливании смеси выделяется двуокись углерода. После прокаливания образца смеси массой 1,448 г выделяется оксид углерода (II), который занимает объем 243,5 мл при температуре 20° С и давлении 750 мм РТ. Ст.
2. После обработки смеси уксусной кислотой образуется раствор.
3. При действии на часть этого раствора хромата калия выпадает мелкокристаллический желтый осадок, а при добавлении к раствору оксалата аммония образуется белый осадок.

Установите:

- Какие соли входят в состав смеси?
- Вычислите их процентное содержание в смеси.
- Напишите ионные уравнения реакций, протекающих в пункте 3.

Задача 9.4.

Определите количество теплоты, которое выделится при сжигании 5,6 л пропан - бутановой смеси в которой на 1 моль пропана приходится 4 моль бутана, взятой при нормальных условиях, используя данные приведенные в таблице:

Вещество	Теплота образования (ΔH_{298}^0), кДж/моль
$\text{CO}_{2(\text{газ})}$	-393,51
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	-285,84
$\text{C}_3\text{H}_{8(\text{газ})}$ пропан	-103,90
$\text{C}_4\text{H}_{10(\text{газ})}$ бутан	-124,70

Выполните следующие задания:

1. Дайте определение понятию «теплота сгорания».
2. Напишите термохимические уравнения реакций горения.
3. Определите теплоты сгорания пропана и бутана.
4. Определите количество теплоты, которое выделится при сгорании смеси.

Задача 9.5:

Школьнику выдали шесть пробирок, в которых находятся растворы солей: хлорида бария, карбоната натрия, сульфата калия, сульфата аммония и растворы гидроксида натрия и соляной кислоты. Как школьнику установить каждое вещество, используя только взаимодействия между указанными растворами без привлечения индикаторов и дополнительных реактивов.