

ТЕКСТЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
ДЛЯ УЧАСТНИКОВ 7 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:

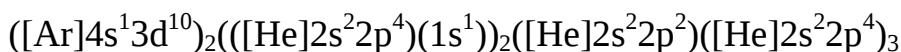
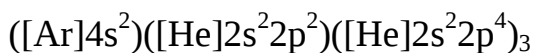
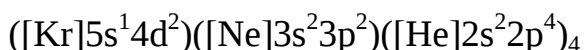
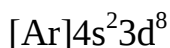
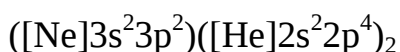
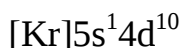
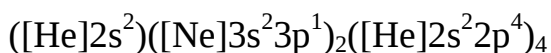
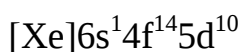
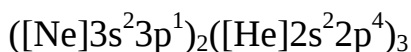
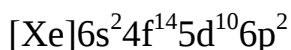
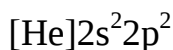
- ☐ при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

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

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

Задача 7.1.

Археолог-коллекционер хранил свои «сокровища» в нескольких маленьких сейфах, вмонтированных в стену. На дверцах сейфов были зашифрованные надписи, которые показывали, из какого материала состоят находки археолога:



Сам он легко ориентировался в этих загадочных надписях, но когда в комнату проник вор... Преступник не мог понять, где находятся драгоценные металлы и драгоценные камни, и решил открыть сейф с самой длинной надписью. Но там оказались камни изумрудно-зеленого цвета со светлыми и темными прожилками. Сработала сигнализация, вор убежал, захватив из сейфа только несколько зеленых камней.

1. Какие минералы хранил археолог-коллекционер в своих сейфах? Расшифруйте химические элементы и составьте химические формулы минералов, если каждый химический элемент записан в круглых скобках. При составлении формул, круглые скобки оставьте, если они необходимы в химической формуле.

2. Были ли драгоценные металлы и камни в сейфах археолога? Какие?

3. Какой минерал похитил вор из сейфа? Запишите химическое название его согласно международной номенклатуре. Является ли он драгоценным?

4. Запишите химические названия остальных минералов согласно международной номенклатуре. Какие названия этих минералов и драгоценных камней вы знаете?

Задача 7.2.

«Во время визита Петра I на Урал Никита Демидов, владелец рудников и уральских металлургических заводов, нарочно залил «белоснежную скатерть удивительной красоты» вином и жирной подливой, а затем сказал царю, что «выстирает ее огнем». Когда слуги убрали посуду, он сдернул скатерть со стола и бросил ее в пламя камина. Быстро выгорели жирные и винные пятна. Демидов выхватил скатерть из огня, встряхнул ее и снова накрыл стол, вызвав изумление царя...»

«Белоснежная скатерть удивительной красоты» была соткана из природного минерала сложного химического состава, название которого в переводе с греческого буквально означает «несгораемая пряжа», другое название этого минерала «горный лен».

Минерал структурно относится к слоистым силикатам, обладает высокой термостойкостью, нерастворим в воде, химически инертен, на него не действуют ультрафиолетовое излучение, озон, кислород, отсутствуют выделения вредных газов, паров, излучений, он стоек к щелочным средам, но разлагается в кислотах. Широко используется в качестве огнеупорного материала, в строительстве, для изготовления резинотехнических материалов. Горный лен относится к канцерогенам первой категории. Его пыль при попадании в дыхательные пути вызывает рак гортани, легких, почек, а также плеврит и асбестоз. В настоящее время использование «горного льна» запрещено в некоторых странах мира.

1. Определите простейшую формулу «горного льна», если в его состав входят химические элементы с массовыми долями Mg – 26,1 %, Si – 20,3 %, O – 52,17 % и H – 1,43 %.
2. Составьте молекулярную формулу «горного льна», если известно, что в нее входит 3 оксида.
3. Составьте уравнение взаимодействия «горного льна» с серной кислотой.
4. Запишите наиболее распространенное название минерала «горный лен».

Задача 7.3. Рассчитайте массовые доли кристаллогидратов в смеси гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, если смесь содержит 0,25 % кристаллизационной воды.

Задача 7.4.

Ученик 8 класса Петя Иванов решил помочь учителю биологии приготовить ценное удобрение для цветов, которые в изобилии росли в кабинете биологии, калийную селитру. Но в кабинете химии такого вещества не оказалось. И Петя решил получить это вещество в виде кристаллов. Для этого он взял растворы гидроксида калия и азотной кислоты с массовой долей 40 %. И задумался, а сколько же нужно взять растворов, чтобы получить 10 грамм кристаллической калийной селитры, но не получить в растворе «агрессивных» исходных веществ?

Помогите Пете рассчитать массы 40 % растворов гидроксида калия и азотной кислоты, если растворимость калийной селитры при 20 °C составляет 320 г/л воды.

Задача 7.5.

Атмосфера Марса - газовая оболочка, окружающая планету, которая существенно отличается от земной атмосферы по химическому составу и физическим параметрам. Относительная плотность по гелию газовой смеси составляющей атмосферу Марса, основные компоненты которой диоксид углерода и азот, равна 10,85.

1. Рассчитайте объемные доли (в %) основных компонентов атмосферы Марса.
2. Определите больше или меньше число атомов кислорода в атмосфере Марса числа атомов кислорода в атмосфере Земли? Во сколько раз? (Считать атмосферу земли состоящей из 79 % азота и кислорода).
3. Рассчитайте массы газов атмосферы Марса, если суммарный объем атмосферы составляет $1,83 \cdot 10^{21}$ л при давлении $6 \cdot 10^{-3}$ атм. и температуре - 23°C .