

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

**2023-2024 учебный год. Камчатский край
возрастная группа 11 класс
Максимальное количество баллов 41**

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 3 академических часа (180 минут).

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. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать всю необходимую информацию;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте задание;

– выделите вопросы задания;

– запишите решение; – продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;

– если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

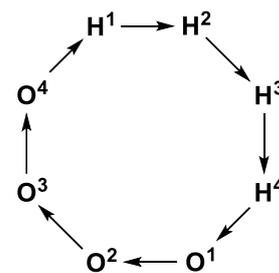
– при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

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

Задание 11-1. 10 баллов

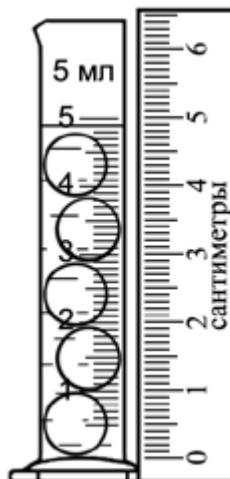
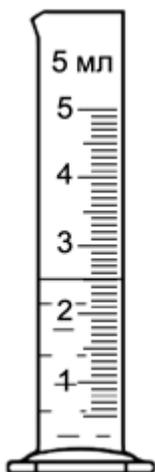
Предложите уравнения реакций, удовлетворяющих следующей схеме.

Учтите, что вещества H^n – это любые неорганические соединения, а вещества O^n – это любые органические соединения, при этом вещества не должны повторяться. Попробуйте предложить такие вещества, чтобы было возможно получить вещество H^1 из O^1 , а также H^1 из O^2 в одну стадию, напишите эти две реакции.



Задание 11-2. 7 баллов

Для исследования ученикам выдали 5 одинаковых блестящих шариков серебристо-белого цвета. Известно, что шарики состоят из практически чистого металла А. После взвешивания на точных весах установлено, что масса одного шарика составляет 5,04 г. Затем ученики поместили все пять шариков в мерный цилиндр с водой, результаты эксперимента представлены на рисунках.



Цилиндр с водой до погружения в него исследуемых металлических шариков

Цилиндр с водой и погруженными в него исследуемыми металлическими шариками. Справа от цилиндра находится линейка

1. С какой целью исследуемые шарики помещали в цилиндр с водой? Какую роль в этом опыте играет вода?
2. Определите, из какого металла А могли быть сделаны исследуемые шарики. Приведите необходимые вычисления. Для решения поставленной задачи воспользуйтесь значениями

Для решения поставленной задачи воспользуйтесь значениями плотности металлов из таблицы, представленной ниже.

Металл	Плотность металла, г/см ³	Металл	Плотность металла, г/см ³
Алюминий	2,7	Медь	8,9
Цинк	7,1	Серебро	10,5
Олово	7,3	Свинец	11,3
Железо	7,9	Золото	19,3

3. Оцените по рисунку примерный диаметр исследуемого шарика.

Задание 11-3. 6 баллов

Ментол (1-метил-3-гидрокси-4-изопропилциклогексан) – кристаллическое вещество с мятным запахом, входит в состав сосудорасширяющего средства "Валидол". Приведите структурную формулу ментола и напишите уравнения двух реакций с его участием.

Задание 11-4. 8 баллов

Для определения содержания серы в нефти её образец массой 3 г сжигают, образующиеся газы поглощают раствором гидроксида калия (избыток). Полученный раствор количественно взаимодействует с 24 мл раствора перманганата калия с концентрацией 0,02 моль/л (реакция проходит в среде серной кислоты). Рассчитайте содержание серы в нефти (мас.%).

Задание 11-5. 10 баллов

В результате реакции 1,95 г цинка с 160 г 5%-ного раствора сульфата меди(II) образовалось простое вещество. Это вещество поместили в 60 мл 10%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,055$ г/мл), при этом выделился бесцветный газ. Определите массовую долю соли в полученном растворе.