

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

Задание 1. Тела, элементы и простые вещества

Названия элементов и простых веществ в русском языке чаще всего совпадают. Но есть и исключения.

- 1) В приведённом ниже перечне выберите: (а) тела, (б) простые вещества, (в) химические элементы. Разместите их в отдельных столбцах таблицы. Для элементов запишите их символы, для простых веществ – названия.
- 2) Одно из приведённых названий элемента-неметалла – устаревшее, оно сейчас не используется в литературе. Догадайтесь, о каком неметалле идёт речь, и запишите его современный символ.
- 3) Два из перечисленных элементов образуют несколько простых веществ. Назовите эти элементы.

Перечень:

алмаз, кислород, озон, олово, марганец, кристалл, углерод, солерод, водород, уголь, бриллиант.

Элементы	Простые вещества	Тела

Задание 2. Распознавание жидкостей

В трёх закрытых склянках без надписей находятся дистиллированная вода, раствор пероксида водорода, газированная вода (вода, насыщенная углекислым газом). Какое простое лабораторное оборудование необходимо, чтобы определить содержимое склянок? Опишите план распознавания без использования дополнительных реактивов. Если в процессе распознавания веществ лежит химическая реакция, то запишите её в виде химического уравнения.

Задание 3. Минерал магнез

Один из минералов магнез состоит из трёх элементов, два из которых – неметаллы 2-го периода. Состав этого вещества в атомных и массовых процентах приведён в таблице:

Элемент	Mg	Первый неметалл	Второй неметалл
Содержание, атомн. %	20	20	60
Содержание, масс. %	28,6	14,3	57,1



1. Определите формулу минерала. Ответ подтвердите расчётом.
2. При сильном нагревании минерал разлагается, образуя сложное вещество **Z**. Оно используется в производстве огнеупорных материалов, которые способны выдерживать очень высокие температуры. Напишите уравнение реакции и назовите вещество **Z**.

Задание 4. Горючий газ

Газообразное при обычных условиях вещество **Z** входит в состав газа для зажигалок. Его молекула состоит из трёх атомов углерода и атомов водорода. При сгорании газа **Z** образуются углекислый газ и вода. Масса образующегося углекислого газа в 3 раза больше массы вещества **Z**.

Установите формулу **Z**. Напишите уравнение реакции горения. Во сколько раз масса образовавшейся воды больше массы сгоревшего **Z**?

Задание 5. Гидразин и его свойства

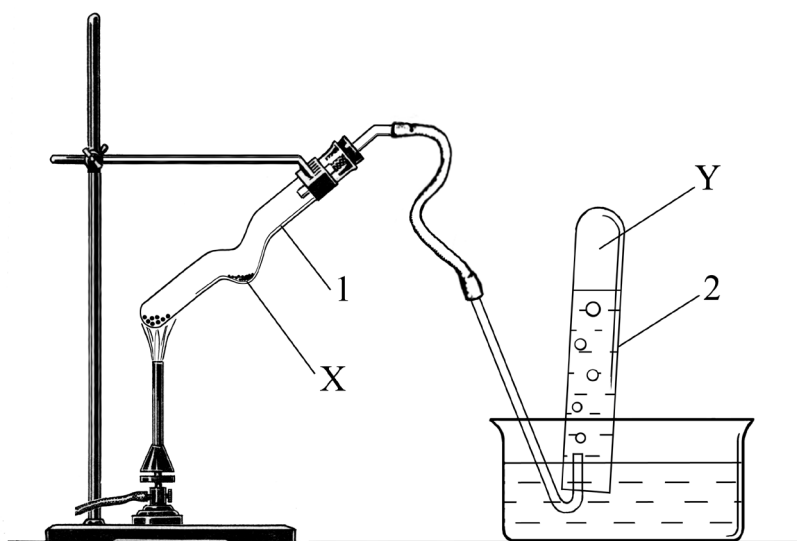
Гидразин – химическое соединение, состоящее из азота и водорода. Число атомов азота в гидразине составляет $\frac{1}{3}$ от общего числа атомов.

- 1) Составьте истинную химическую формулу гидразина, зная, что азот в нём трёхвалентен. Изобразите структурную формулу гидразина.
- 2) Рассчитайте массовую долю азота в гидразине.
- 3) На воздухе гидразин горит, образуя одно простое и одно сложное вещество. Оба эти вещества широко распространены в природе. Запишите уравнение реакции горения гидразина.
- 4) Изобразите структурную формулу простейшего соединения азота с водородом, в котором азот трёхвалентен.

Задание 6. Анализ мази

Юные химики решили исследовать состав мази, которая используется как наружное средство при заболеваниях глаз и кожи. Читая этикетку, они узнали, что мазь содержит всего два компонента: мазевую основу (вазелин) и действующее вещество. Небольшое количество мази поместили в стакан и добавили очищенный бензин, хорошо перемешали смесь. На дно стакана осело вещество жёлтого цвета, которое отфильтровали и ещё раз хорошо промыли.

Полученное вещество поместили в пробирку с изгибом (см. рисунок) и нагрели. В результате реакции образовались два простых вещества: металл **X**, серебристые капли которого осели в колене пробирки (1), и газ **Y**. Газ **Y** собрали вытеснением воды во вторую пробирку (2).



Если в пробирку с газом **Y** внести тлеющую лучинку, то она вспыхивает. **X** – металл, жидкий при обычных условиях, который не реагирует ни с соляной, ни с разбавленной серной кислотами. Точные измерения показывают, что из 868 мг вещества, выделенного из мази, удаётся получить 804 мг металла **X**.

1. Определите вещества **X** и **Y**. Какое вещество выделили из мази? Ответ подтвердите расчётом.
2. Напишите уравнение реакции образования веществ **X** и **Y** в приборе, изображённом на рисунке. К какому типу относится данная реакция?
3. Вещество, которое юные химики выделили из мази, в отличие от металла **X**, реагирует с соляной и серной кислотами. Составьте соответствующие уравнения.