

# **МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА**

## **Комплект заданий для учащихся 7-8 классов**

### **Инструкция по выполнению олимпиадной работы**

На выполнение олимпиадной работы отводится **90 минут**. Работа состоит из **5 теоретических заданий с письменным ответом**. Каждое задание оценивается в 20 баллов. Задания разделены на несколько вопросов, баллы за правильные ответы на каждый вопрос суммируются. **Максимальное общее количество баллов** составляет **100**.

Для успешной работы рекомендуем несколько простых приемов:

- внимательно прочитайте вопрос, определите, что нужно указать в ответе (у вас имеются специализированные бланки для ответов, где более точно указано, что вам нужно написать в ответе)
- отвечайте конкретно, в ответе записывайте только те сведения или данные, о которых спрашивается, не нужно детализировать информацию
- рекомендуется выполнять задания в том порядке, в котором они даны; для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему; вы сможете вернуться к пропущенному заданию после выполнения всей работы, если останется время
- целесообразно использовать **Периодическую систему химических элементов (ПСХЭ)** и непрограммируемый калькулятор
- в заданиях, содержащих вычисления, округляйте числа с точностью до сотых, если не упомянуто требуемой точности в тексте задания.
- если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.
- **убедитесь, что вы перенесли ваше решение в бланк ответов. Черновики проверяться не будут.**

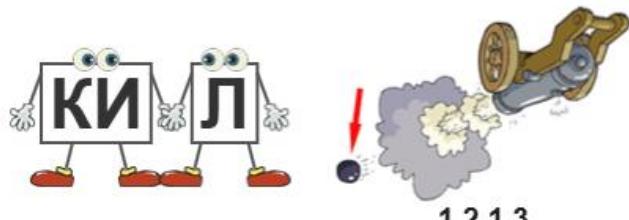
**Желаем успеха!**

## ЗАДАЧА 1. ХИМИЧЕСКИЕ РЕБУСЫ (20 баллов)

Любой ученый должен разбираться в терминологии изучаемой науки. В данной задаче вам предлагается разгадать 10 ребусов, где загаданные слова связаны с химией. А также дополнить определения или факты, связанные с некоторыми загаданными словами.



1.



2.



3.



4.

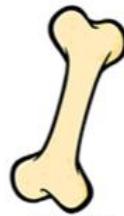


5.



Для загаданных слов с 6 по 10 также впишите недостающие слова в определение понятия или факт про загаданное слово.

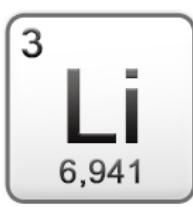
а  
л



1 = ТН

6.

\_\_\_\_\_ - Количество \_\_\_\_\_ которое атом образует с  
другими атомами.



7.



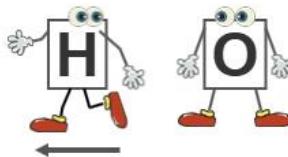
8.

7. \_\_\_\_\_ - единица измерения \_\_\_\_\_ жидкостей и газов.  
8. Химический \_\_\_\_\_ - совокупность атомов с \_\_\_\_\_ (2  
слова) ядра.

Э Ть

9.

\_\_\_\_\_ - единственный \_\_\_\_\_ металл при нормальных условиях.



10.

\_\_\_\_\_ - Элементарная частица, находится в \_\_\_\_\_ атома.

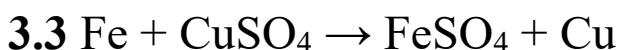
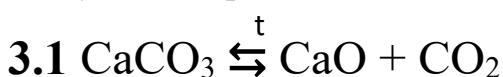
## ЗАДАЧА 2. ОЙ, ОЙ, ОЙ ЧТО СЕЙЧАС ПРОИЗОШЛО? (20 баллов)

Мир вокруг нас постоянно изменяется ввиду того, что происходят, в том числе, различные явления. Нами принято различать физические явления и химические явления. 1. Скажите, в чем именно заключается отличие физических явлений от химических?

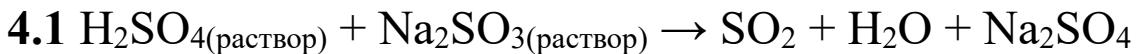
Химические явления мы также можем называть химическими реакции и изучая эти процессы мы их должны уметь классифицировать. 2. Установите соответствие между определенным типом реакции и его описанием.

Тип реакции	Описание типа реакции
А. Реакции соединения	1. Это реакции, в которых используются дополнительные вещества, ускоряющие или замедляющие реакцию.
Б. Обратимые реакции	2. Это реакции, в результате которых атомы простого вещества встают на место атомов одного химического элемента в сложном веществе.
В. Реакции разложения	3. Это реакции, в ходе которых меняются степени окисления(заряды) элементов
Г. Окислительно-восстановительные реакции	4. Это химические реакции, в которых из одного, более сложного вещества образуются два или более других, более простых веществ
Д. Реакции замещения	5. Это реакции, которые протекают одновременно в двух противоположных направлениях.
Е. Гетерогенные реакции	6. Это химические реакции, в результате которой из двух или более веществ образуется одно сложное вещество.
Ж. Каталитические реакции	7. Это реакции с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях (фазах).

3. Используя приведенные в таблице типы реакций, отнесите их к следующим процессам.



Также немаловажной частью явлений являются наблюдаемые изменения. Среди них мы можем выделить следующие, характерные для химических реакций: Растворение вещества, изменение/появление цвета раствора, выделение газа (указываются его цвет и запах) и образование осадка (указывается его цвет). **4.** Напишите наблюдения для следующих химических процессов:



### ЗАДАЧА 3. ПРОСТЫЕ РАСЧЕТЫ (20 баллов)

В предыдущей задаче мы с вами познакомились с химическими реакциями. В рамках изучения химии вы точно столкнетесь с тем, чтобы самим осуществлять некоторые превращения. Важной частью в подготовке к проведению некоторых реакций, является расчет необходимого количества исходных веществ. Поскольку в реакции вступают молекулы, то логично, что нам нужно понимать, какое количество молекул содержится в порции отобранного нами вещества. Но ввиду очень малых размеров молекул прямой подсчет становится невозможным. Для этого химики ввели единицу измерения количества вещества – моль ( $\nu$  или  $n$ ). Согласно определению, 1 моль – это такая порция вещества, которая содержит в себе число Авогадро молекул ( $N_A=6,02*10^{23}$ ). А уже количество вещества мы можем связать с привычными для нас параметрами веществ, такими как масса и объем. Таким образом количество вещества возможно вычислить тремя способами:

$$\nu = \frac{m}{M} \quad \nu = \frac{V}{V_M} \quad \nu = \frac{N}{N_A}$$

Где:  $m$  – масса вещества, г;  $M$  – молярная масса вещества, г/моль;  $V$  – объем газообразного вещества при н.у., л;  $V_M$  – молярный объем газа при н.у., л/моль.  $N$  – число молекул вещества.  $V_M$  является постоянной величиной для любого газа при нормальных условиях(н.у.) и равен 22,4 л/моль. Нормальные условия(н.у.):  $p=1\text{атм}$ ,  $T=273\text{ K}=0\text{ }^\circ\text{C}$

**1.** Дайте определение понятиям молярной массе и молярному объему

**2.** Используя приведенные формулы заполните недостающие ячейки таблицы. У веществ указаны агрегатные состояния при н.у.

Вещество	$\nu$ , моль	m, г	V, л	N
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$			0,09	
$\text{FeCl}_{3(\text{тв})}$	0,6		—	
$\text{SO}_{2(\text{г})}$		115,2		
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$			—	$6,02 \cdot 10^{22}$

Также немаловажным навыком для химика является умение предсказывать продукты химической реакции, а также заранее рассчитывать массу предполагаемого продукта, по массе исходных веществ (или наоборот).

**3.** Допишите химические реакции, уравняйте их, и определите массу продукта по заданной массе исходного вещества или массу исходного вещества по заданной массе продукта.



Посчитать массу не газообразного продукта реакции, если для ее проведения взяли 10,8 г алюминия с избытком бромоводородной кислоты



Определите объем прореагированного кислорода (водород был взят в избытке), если в ходе реакции удалось получить 63 г единственного продукта.

#### ЗАДАЧА 4: РАБОТА РУКАМИ (20 баллов)

Ни для кого не секрет, что химики часто проводят химические опыты, а для этого нужно владеть навыками работы с химической посудой и обладать теоретическими знаниями о веществах и способах их использования. Одной из наиболее удобных форм применения веществ являются растворы. Поэтому каждый химик должен уметь готовить растворы с заданными параметрами. Одним из таких параметров является массовая доля вещества ( $\omega$ ).

$$\omega = \frac{m(v - va)}{m(p - pa)} \cdot 100\%$$

$m(v - va)$  – масса растворенного вещества в граммах,  $m(p - pa)$  – масса раствора в граммах.

Представим ситуацию, вам необходимо приготовить раствор гидроксида натрия массой 500г с массовой долей щелочи 10%. При этом в лаборатории у вас имеется раствор гидроксида натрия с массовой долей 40% и чистый гидроксид натрия.

**1.** Вычислите массу воды, необходимой для приготовления 500г 10% раствора гидроксида натрия из концентрированного раствора (40%) и чистого гидроксида натрия.

После того, как были произведены расчеты, можно приступать к приготовлению раствора. Методику приготовления раствора гидроксида натрия из твердой щелочи можно описать следующими шагами.

1 этап: взвешиваем на подложке необходимое количество твердого гидроксида натрия

2 этап: перемещаем гидроксид натрия в колбу, где мы будем готовить раствор

3 этап: отмеряем необходимое количество воды, для приготовления раствора

4 этап: добавляем половину воды в колбу с твердым гидроксидом натрия, тщательно перемешиваем, дожидаясь растворения и затем приливаем оставшуюся воду и хорошо перемешиваем раствор

2. Посмотрите на фотографии химической посуды и оборудования и определите, на каком этапе какое оборудование/посуда вам понадобится, назовите его и опишите, для чего вам это понадобится на определенных этапах.

А:



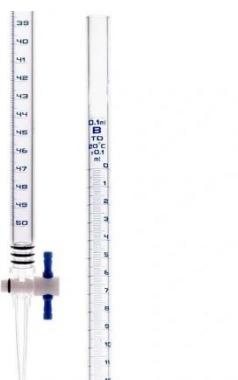
Б:



В:



Г:



Д:



Е:



Ж:



З:



## ЗАДАЧА 5: ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА (20 баллов)

Студенту дали задание составить 10 химических уравнений реакций, с условием, чтобы все вещества в реакциях были образованы максимум пятью разными элементами. При попытке сохранить файл что-то пошло не так и обозначения химических элементов заменились на странные символы. При этом в реакциях уцелели коэффициенты, индексы и атомы натрия.

1.  $2\mu\ddot{E} + \ddot{E}_2 \rightarrow 2\mu\ddot{E}_2$
2.  $2Na\ddot{E}D + \mu\ddot{E}_2 \rightarrow Na_2\mu\ddot{E}_3 + D_2\ddot{E}$
3.  $2D_2 + \ddot{E}_2 \rightarrow 2D_2\ddot{E}$
4.  $Na_2\ddot{E} + D_2\ddot{E} \rightarrow 2Na\ddot{E}D$
5.  $D_2\ddot{E}_4 + 2Na\ddot{E}D \rightarrow Na_2\ddot{E}_4 + 2D_2\ddot{E}$
6.  $Q + \ddot{E}_2 \rightarrow Q\ddot{E}_2$
7.  $2Q\ddot{E}_2 + \ddot{E}_2 \rightarrow 2Q\ddot{E}_3$
8.  $Q\ddot{E}_3 + D_2\ddot{E} \rightarrow D_2Q\ddot{E}_4$
9.  $\mu Q_2 + 3\ddot{E}_2 \rightarrow \mu\ddot{E}_2 + 2Q\ddot{E}_2$
10.  $2D_2Q + 3\ddot{E}_2 \rightarrow 2D_2\ddot{E} + Q\ddot{E}_2$

Восстановите все уравнения реакций, если известно, среди этих 5-ти элементов: один элемент находится в 1-ом периоде, два элемента во 2-ом периоде и два элемента в 3-м периоде. Среди этих пяти элементов присутствует самый распространенный элемент на нашей планете. Элемент, на котором основаны почти все органические соединения. Элемент, соединения которого входя в состав вулканических газов. И элемент, соединение которого мы используем для придания соленого вкуса нашей еде.