

|  |
|--|
|  |
|--|

**БЛАНК ЗАДАНИЙ**  
**муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников**  
**по ХИМИИ**  
**2025-2026 учебный год**  
**7-8 класс**

**Общее время выполнения работы – 3 часа 55 минут (235 минут).**

***Уважаемый участник олимпиады!***

В качестве дополнительных материалов Вы можете использовать короткопериодный вариант Периодической системы химических элементов Дмитрия Ивановича Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований, электрохимический ряд напряжения металлов и непрограммируемый калькулятор.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- выделите вопросы задания;
- запишите решение;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;
- если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

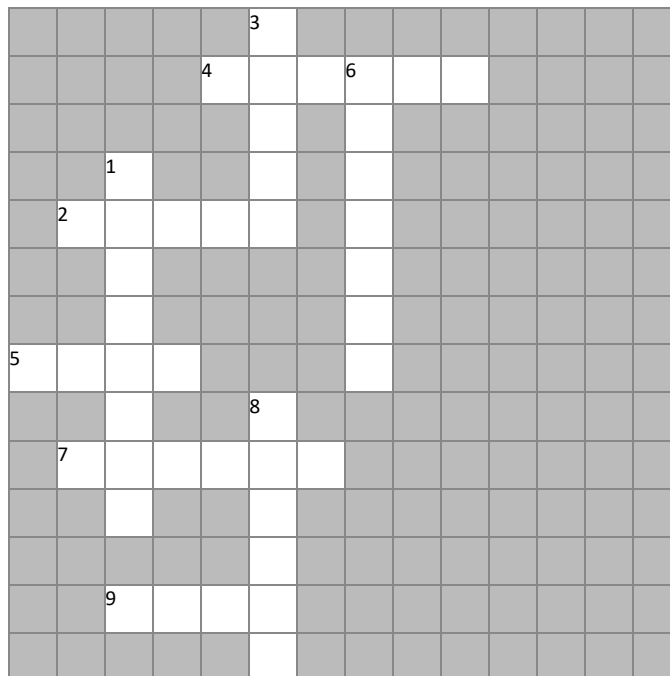
Предупреждаем Вас, что при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

Задания тура считаются выполненным, если Вы вовремя сдаете его.

**Максимальная оценка за все задания 100 баллов.**

**Желаем успеха!**

|  |
|--|
|  |
|--|

**ЗАДАНИЕ №1 «ХИМИЯ ВОКРУГ НАС»***максимальное количество баллов – 15***Часть 1.**

Разгадайте кроссворд, вписав названия химических элементов в соответствующие клетки:

***По горизонтали:***

2. Элемент, образующий простое вещество — легкий и очень активный металл, который хранят под слоем керосина или герметичных контейнерах, защищённых от влаги.
4. Элемент, входящий в состав поваренной соли; мягкий щелочной металл.
5. Элемент, образующий ядовитый газ желто-зеленого цвета, использовавшийся в качестве химического оружия в Первую мировую войну.
7. Элемент, входящий в состав белков и ДНК, образует несколько аллотропных модификаций (белый, красный, черный).
9. Элемент, название которого происходит от греческого слова «безжизненный», является главным компонентом атмосферы Земли.

***По вертикали:***

1. Элемент, образующий простое вещество — газ без цвета и запаха, поддерживающий горение; самый распространенный элемент в земной коре.

|  |
|--|
|  |
|--|

3. Элемент, название которого связано с лучом; радиоактивен, открыт Марией и Пьером Кюри.

6. Элемент, названный в честь России.

8. Элемент, образующий простое вещество — металл, который не реагирует с водой и растворами кислот, используется в ювелирных изделиях.

### Часть 2.

**Ответьте на вопросы, связанные с элементами из разгаданного кроссворда:**

1. Элемент под номером 2 по горизонтали образует аллотропную модификацию, которая светится в темноте. Как называется это явление? Напишите формулу этой аллотропной модификации.

2. При взаимодействии простого вещества, образованного элементом 1 по вертикали, с простым веществом, образованным элементом 4 по горизонтали, происходит бурная реакция. Напишите уравнение этой реакции. К какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) она относится?

### ЗАДАНИЕ №2 «АНАЛИЗ СМЕСИ»

*максимальное количество баллов – 15*

Смесь карбоната калия и хлорида калия массой 60,0 г обработали избытком соляной кислоты. При этом выделился газ объёмом 4,48 л (н.у.). Полученный раствор имеет плотность 1,15 г/мл. Известно, что массовая доля хлорида калия в полученном растворе составляет 25,0%.

**Ответьте на вопросы и проведите необходимые расчёты:**

1. Какой газ выделился? Запишите его формулу и название.
2. Напишите молекулярное уравнение реакции, в которой выделяется этот газ.
3. К какому типу относится эта реакция?
4. Рассчитайте массу карбоната калия в смеси.
5. Найдите массовую долю хлорида калия в исходной смеси.
6. Рассчитайте объём полученного раствора после реакции.
7. Какой цвет пламени будет наблюдаться при внесении образца исходной смеси в пламя горелки? Ответ поясните.

**ЗАДАНИЕ №3 «ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ»****максимальное количество баллов – 15**

Юный химик Петя для своего школьного проекта оборудовал домашнюю лабораторию и провёл серию экспериментов, записав наблюдения:

| № | Эксперимент                                      | Наблюдения                                |
|---|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Прокаливание медной пластинки                    | Пластинка покрылась чёрным налётом        |
| 2 | Измельчение сахара в ступке                      | Кристаллы сахара превратились в порошок   |
| 3 | Горение сухой ветки в керамической чаше          | Ветка обуглилась, выделяется тепло и свет |
| 4 | Таяние ледяного кубика в стакане                 | Лёд превратился в воду                    |
| 5 | Гашение пищевой соды столовым уксусом            | Выделяется газ, наблюдается «шипение»     |
| 6 | Выпаривание минеральной воды                     | На дне посуды образовался белый налёт     |
| 7 | Оставление железной скрепки на влажном воздухе   | Появился рыжий рыхлый налёт               |
| 8 | Переливание подсолнечного масла в другую ёмкость | Масло приняло форму нового сосуда         |

**Выполните задания и ответьте на вопросы:**

1. Распределите все эксперименты Пети на две группы. Для каждого эксперимента укажите тип явления и дайте краткое обоснование.

- а) Физические явления
- б) Химические явления

2. В эксперименте №1 медь покрывается чёрным налётом. Какое именно вещество образуется? Напишите уравнение реакции и объясните, почему этот процесс необратим при обычных условиях.

3. В эксперименте №5 наблюдается «шипение». Какой газ выделяется?

4. Петя допустил следующие ошибки при проведении экспериментов:

- а) В эксперименте №3 проводил горение без вытяжной вентиляции
- б) В эксперименте №5 использовал для реакции стеклянную посуду с трещиной

**Объясните:**

а) Какие вредные вещества могли образоваться в эксперименте №3 и как они влияют

**ЗАДАНИЕ №4 «ЦЕПОЧКА ПРЕВРАЩЕНИЙ»**

*максимальное количество баллов – 15*

Вещество А — простое вещество, один из самых распространённых элементов в земной коре. При его горении образуется вещество В, которое широко используется в строительстве и производстве строительных материалов. При растворении В в воде образуется вещество С, которое изменяет окраску фенолфталеина на малиновый цвет. При пропускании через раствор С газа, образующегося при обжиге известняка, наблюдается помутнение раствора и выпадение белого осадка D. При дальнейшем пропускании того же газа осадок А растворяется с образованием прозрачного раствора вещества Е.

1. Определите вещества А, В, С, D, Е. Запишите их химические формулы и названия. Составьте уравнения всех описанных реакций.

2. Рассчитайте массу осадка D, который образуется при пропускании 2,24 л углекислого газа (н.у.) через избыток раствора вещества С.

**ЗАДАНИЕ №5 «КТО ВЗЯЛ РЕАКТИВЫ?»**

*максимальное количество баллов – 15*

Вечером на школьном складе химических реактивов сработала сигнализация. Когда вы прибыли на место, то обнаружили следы взлома и беспорядок. Незвестный проник на склад и похитил несколько реактивов. В спешке он уронил часть украденного, разбив некоторые склянки. Вам, как школьному химику-криминалисту, поручено расследование.

Среди осколков вы нашли частично сохранившиеся этикетки и провели экспресс-анализ рассыпанных веществ. По характерным реакциям удалось установить свойства пропавших реактивов. Всего недостаёт пять веществ.

| № | Формула вещества | Что уцелело от этикетки                                                             | Описание физико-химических свойств                                                                                                                              |
|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |                  | Не уцелела                                                                          | Белый порошок. Если добавить к нему раствор вещества 5, выделяется газ с резким запахом. Если добавить раствор вещества 2, то выделяется газ без цвета и запаха |
| 2 |                  |    | Прозрачная жидкость. При добавлении к раствору вещества 3 образует белый творожистый осадок.                                                                    |
| 3 |                  |   | Белый порошок. Раствор проводит электрический ток.                                                                                                              |
| 4 |                  |  | Белый порошок. Если добавить к его раствору раствор вещества 3, наблюдается помутнение.                                                                         |
| 5 |                  |  | Белый порошок, рядом с которым упавшая капля фенолфталеина окрасилась в малиновый цвет                                                                          |

**Вопросы:**

1. По результатам расследования определите вещества и установите их формулы.
2. Составьте протокол, записав молекулярные уравнения четырёх описанных в таблице реакций (две реакции для 1 вещества, и по одной реакции для веществ: 2 и 4).

## ЗАДАНИЕ №6

*максимальное количество баллов – 25*

### Часть 1.

В пять колб собрали следующие газы:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ . Однако колбы не подписали. Заведующий лабораторией поставил перед Колбочкиным задачу распознать содержимое каждой колбы.

Для установления газов в колбах провел серию экспериментов:

1. Колбу №2 Колбочкин сразу отставил, поскольку, исходя из физических свойств указанных газов, было понятно, какой газ собрали в эту колбу.
2. Затем Колбочкин по отдельности пропускал каждый газ через воду. После пропускания Колбочкин проверил реакцию среды при помощи фенолфталеина. По итогу он смог распознать газ в колбе №5, поскольку фенолфталеин изменил свою окраску на малиновую.
3. Потом Колбочкин поочередно стал выпускать газы из оставшихся колб. В результате он обратил внимание, что газ из колбы №3 начинает менять окраску. Тогда он смог с уверенностью отставить колбу №3.
4. В конце своих экспериментов Колбочкин решил проверить, как оставшиеся газы поддерживают горение. Для этого он опускал тлеющую лучину в оставшиеся колбы. В результате он обнаружил, что в колбе №1 лучина начинает возгораться, а в колбе №4 – нет.

В результате проведенных экспериментов Колбочкин смог установить содержимое каждой колбы.

Вопросы:

1. На основании приведенного описания экспериментальной работы Колбочкина укажите газы, находящиеся в конкретных колбах.
2. На основании какого физического свойства сразу смог определить газ из колбы №2. Укажите характеристики этого физического свойства для каждого газа.
3. Объясните почему раствор, образовавшийся при пропускании газа из колбы №5, приводил к изменению окраски фенолфталеина. Подтвердите свой ответ соответствующим уравнением процесса, происходящего при растворении газа из колбы №5 в воде.
4. Пропишите уравнение реакции, которой сопровождается изменение окраски газа из колбы №3 при его попадании в атмосферу.
5. С чем связано, что газ из колбы №1 способен поддерживать горение, а газ из колбы №4 – нет?