

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по химии
в 2025/26 учебном году
7 – 8 классы**

I уровень

Задача 1. Перепутанные приборы и посуда юного химика

Юный исследователь, разбирая старый чердак, обнаружил забытую лабораторию химика. На столе было разложено множество необычных на вид инструментов, и рядом лежала тетрадь с запутанными подсказками. Помогите юному исследователю идентифицировать приборы химика и понять, для чего они могли использоваться.



Рисунок А



Рисунок Б



Рисунок В



Рисунок Г



Рисунок Д



Рисунок Е

Задания:

1. Идентифицируйте каждый прибор и посуду (**Рисунки А-Е**), назвав их современное химическое название.
2. Опишите основное назначение каждого прибора и предмета химической посуды в современной химической лаборатории.
3. Какой из приборов, описанных в задаче, наиболее важен для проведения процесса дистилляции? Объясните, почему.
4. Как вы думаете, каким прибором можно отобрать точно 10 мл жидкости?
5. Какой современный физико-химический метод может заменить применение инструмента на **рисунке Е** (керамического сосуда с пористыми стенками)?

Задача 2. Авария с азотной кислотой

На гальваническом заводе произошла авария: медная деталь массой 2,5 кг попала в ёмкость с 6000 л концентрированной азотной кислоты (массовая доля кислоты в растворе 65%, плотность раствора 1,3913 г/см³). В результате реакции выделился ядовитый бурый газ **X**.

Задания:

1. Рассчитайте массу чистой азотной кислоты в растворе.
2. Рассчитайте количество вещества HNO_3 .
3. Рассчитайте объём выделившегося газа **X** (н.у.).
4. Рассчитайте массовую долю образовавшейся соли в растворе.

II уровень

Задача 3. Химический детектив в старой лаборатории

Группа школьников-детективов, исследуя заброшенную химическую лабораторию, обнаружила пять пронумерованных колб, содержащих, по всей видимости, различные химические вещества. Этикетки на колбах давно отклеились, и необходимо установить, какое вещество находится в каждой из них. Известно следующее:

- **Вещество №1:** Белый порошок, который при нагревании разлагается, образуя бесцветный газ, не поддерживающий горение, и твердое белое вещество, используемое в строительстве.
- **Вещество №2:** Прозрачная бесцветная жидкость без запаха и вкуса. Является хорошим растворителем для многих веществ.
- **Вещество №3:** Белые кристаллы, хорошо растворимые в воде. При добавлении к раствору нитрата серебра (AgNO_3) выпадает белый осадок, нерастворимый в азотной кислоте.
- **Вещество №4:** Серый порошок, который при нагревании на воздухе ярко вспыхивает с образованием белого дыма.
- **Вещество №5:** Белый порошок, не растворимый в воде и устойчивый к воздействию большинства кислот, но реагирует с расплавленными щелочами при высокой температуре.

Задания:

1. Определите, какое вещество находится в каждой из **колб (№1–5)**. Запишите химические формулы этих веществ.
2. Напишите уравнения реакций для следующих процессов:
 - Разложение **вещества №1** при нагревании.
 - Взаимодействие **вещества №4** с кислородом при нагревании.
 - Взаимодействие **вещества №5** с расплавленным гидроксидом натрия (NaOH) при высокой температуре.
 - Реакцию между **веществом №3** и нитратом серебра (AgNO_3).
3. Предложите способ, как экспериментально доказать наличие воды в **колбе №2**, используя доступные в лаборатории реактивы и оборудование. Опишите необходимые действия и ожидаемый результат.

Задача 4. Неизвестный минерал

Ученый-минералог обнаружил в труднодоступной пещере новый минерал. После проведения анализа он выяснил, что минерал состоит только из двух элементов: элемента **X**, который является самым распространенным элементом на Земле по массе (после кислорода), и элемента **Y**, который является газом, поддерживающим горение и необходимым для дыхания.

Известно, что массовая доля элемента **Y** в этом минерале составляет 53,3%. Минерал **X** устойчив к воздействию большинства кислот, но реагирует со щелочами.

Задания:

1. Определите элементы **X** и **Y**.
2. Вычислите молярное соотношение элементов **X** и **Y** в минерале.
3. Установите простейшую химическую формулу минерала.
4. К какому классу неорганических соединений относится данный минерал?
5. Приведите уравнение реакции взаимодействия данного минерала с гидроксидом натрия.

III уровень

Задача 5. Загадка бронзовой статуи

В 2003 году Шнобелевскую премию в области химии получил японский физик, профессор Канадзавского университета Юкио Хиросе за исследование состава необычного сплава. Внимание ученого привлек бронзовый памятник мифологического героя-воина Ямато Такэру но Микото. Примечательно, что на эту статую не садятся птицы.

Бронза – сплав переходного металла **M**, обычно с оловом, но к бронзам также относят сплавы **M** с алюминием, кремнием, бериллием, свинцом и другими элементами, за исключением цинка (это латунь), никеля (это мельхиор), цинка и никеля (это нейзильбер).

При химическом анализе было обнаружено, что в состав этой бронзы входит неметалл **Z**. При взаимодействии с атмосферной влагой с поверхности статуи вымывается 2,25 г неметалла **Z** в год, что составляет 0,0015% его массы в статуе.

Бронзовая статуя весит 1,5 т.

При нагревании неметалл **Z** образует с металлом **M** соединение, в котором массовая доля металла составляет 56,14%.

Задания:

1. Рассчитайте массовую долю неметалла **Z** в бронзе.
2. Назовите переходный металл **M**.
3. Определите, какой неметалл **Z** входит в состав бронзы.
4. Определите формулу соединения неметалла **Z** с **M** и запишите уравнение реакции его получения.

