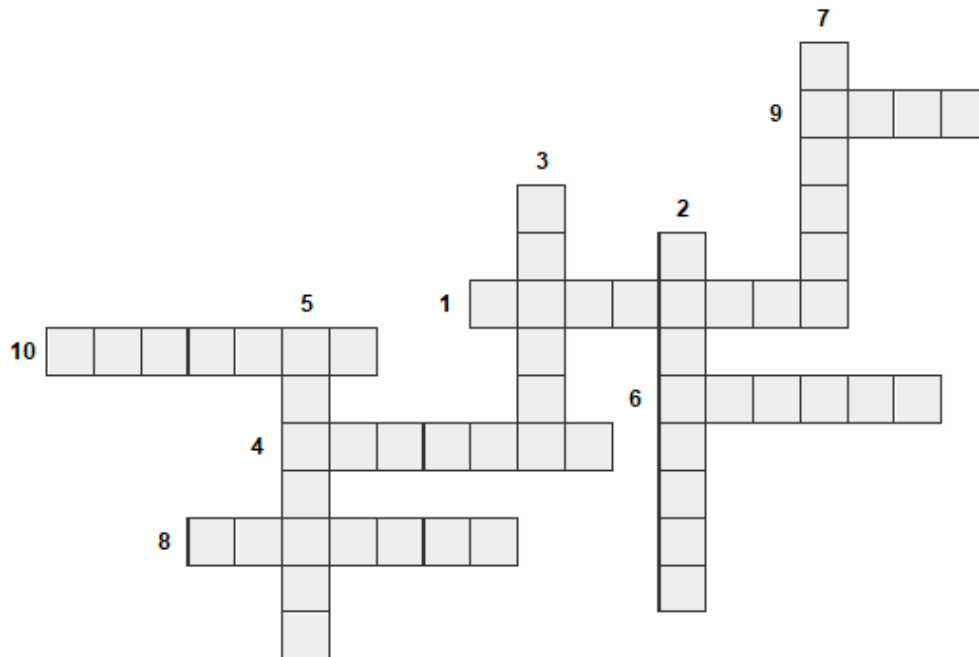


Задачи для 7-8 класса

В 2025 году отмечается 200-летие со дня открытия алюминия. Этот металл прошёл путь от редкого и дорогого металла до одного из самых распространённых материалов в строительстве и промышленности. Проверьте свои знания об алюминии!

Задание 1. (20 баллов)

Перед вами представлен кроссворд, где могут быть зашифрованы названия химических элементов, их простые вещества или сплавы.



По горизонтали:

1. Этот легкий и прочный металл часто называют «крылатым» из-за применения в авиации.
4. Основной химический элемент органических веществ. Алмаз, графит – его модификации.
6. Популярный сплав меди и цинка золотистого цвета. Из него часто делают музыкальные инструменты и предметы интерьера.
8. Этот благородный металл обладает очень высокой электропроводностью и антибактериальными свойствами. В Древнем Египте его ценили выше золота.
9. Это вещество – основной газ земной атмосферы, не поддерживает горение.
10. «Я очень важный металл для природы и тела, найти меня можно в карбонатах и в меле.»

По вертикали:

2. Газ, без которого невозможна жизнь на Земле, поддерживает дыхание живых организмов.
3. Этот металл незаменим в составе сталей, но в чистом виде быстро ржавеет. В честь него названа эпоха истории человечества, во время которой изготавливались орудия из этого металла.
5. В чистом виде алюминий в природе почти не встречается, так как легко вступает в реакцию с другими веществами. В природе насчитывается примерно 250 минералов, содержащих соединения алюминия. Например, этот драгоценный камень в своем составе содержит оксид алюминия, а хром и ванадий придают камню зелёный цвет.
7. Этот металл плавится в руке, как лед. Его открытие было предсказано Д.И. Менделеевым.

Задания:

1. Разгадайте кроссворд. Ответы напишите на лист с решениями в формате «номер – слово».
2. Приведите уравнения химических реакций между простыми веществами 1 и 2 (уравнение 1), 9 и 10 (уравнение 2). Напишите названия продуктов реакций.
3. Запишите полную электронную конфигурацию атома элемента, название которого зашифровано в пункте 8, определите число протонов, электронов и нейтронов в атоме.

Задание 2. (20 баллов).

В вопросах 1-10 выберите один верный на ваш взгляд ответ.

1. Алюминий широко используется для производства электрических проводов.

Это связано с тем, что он:

- А – Имеет самую высокую среди металлов электропроводность
- Б – Является дешевым и легким металлом с хорошей электропроводностью
- В – Не образует оксидной пленки, которая могла бы мешать проведению тока
- Г – Не вступает в реакцию с медью, что позволяет делать комбинированные провода.

2. Алюмотермия – это процесс, в котором алюминий используется для:

- А – Получения чистого алюминия из бокситов
- Б – Получения тугоплавких металлов электролизом (например, хрома, марганца)
- В – Защиты железа от коррозии
- Г – Восстановления металлов из оксидов

3. При взаимодействии раствора хлорида алюминия (AlCl_3) с избытком раствора гидроксида натрия (NaOH) наблюдается:

- А – Выделение газа и образование прозрачного раствора
- Б – Образование белого студенистого осадка, который не растворяется
- В – Образование бурого осадка
- Г – Отсутствие видимых изменений

4. Почему алюминиевую посуду нельзя использовать для хранения кислых продуктов (например, квашеной капусты или щей)?

- А – Ионы алюминия переходят в раствор и могут быть вредны для здоровья
- Б – Это приведет к быстрой коррозии и разрушению посуды
- В – Продукты приобретут металлический привкус
- Г – Верны все перечисленные причины.

5. Алюминий широко используется для производства электрических проводов.

Это связано с тем, что он:

- А – Имеет самую высокую среди металлов электропроводность
- Б – Является дешевым и легким металлом с хорошей электропроводностью
- В – Не образует оксидной пленки, которая могла бы мешать проведению тока
- Г – Не вступает в реакцию с медью, что позволяет делать комбинированные провода.

6. Оксид алюминия (Al_2O_3) имеет очень высокую температуру плавления (более 2000°C). Какая особенность оксида алюминия напрямую связана с этим свойством?

- А – Его способность реагировать с кислотами
- Б – Его амфотерность
- В – Его твердость и использование в качестве абразива
- Г – Необходимость использования криолита для получения алюминия электролизом

7. Гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ может реагировать как с кислотами, так и со щелочами. Это доказывает, что он является:

- А – Основным гидроксидом
- Б – Кислотным гидроксидом
- В – Амфотерным гидроксидом
- Г – Не растворимым в воде основанием.

8. Почему алюминиевая проволока, в отличие от медной, не используется в чистом виде для сварочных работ?

- А – У алюминия слишком низкая температура плавления
Б – На воздухе алюминий покрывается тугоплавкой оксидной пленкой, препятствующей сварке
В – Алюминий обладает плохой электропроводностью
Г – При нагревании алюминий выделяет ядовитые пары.

9. С каким из веществ алюминий не будет реагировать при стандартных условиях?

- А – Кислород
Б – Серная кислота
В – Азотная кислота
Г – Углекислый газ

10. Что наблюдается при добавлении нескольких капель разбавленного раствора гидроксида натрия к раствору нитрата алюминия?

- А – Выделение бурого газа с резким запахом
Б – Выпадение бурого осадка
В – Выпадение белого студенистого осадка
Г – Раствор окрашивается в малиновый цвет

Задание 3 (20 баллов).

Одним из минералов алюминия является аквамарин – драгоценный ювелирный камень, словно созданный самой природой для того, чтобы восхищать небесно-голубыми оттенками, напоминающие спокойное море в ясный день, и льдистой прозрачностью. Эти уникальные свойства камня объясняются его структурой и химическим составом.

Задания: для 0,2 моль аквамарина формулой $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ рассчитайте:

1. количество вещества (бериллия, алюминия, кремния и кислорода) в молях.
2. число атомов бериллия, алюминия, кремния и кислорода.
3. массовые доли бериллия, алюминия, кремния и кислорода с точностью до сотых.

Задание 4 (20 баллов).

В таблице приведены утверждения, которые характеризуют химический элемент или вещество.

1	Бром обладает неприятным запахом и является токсичным	ф
2	Железо входит в состав гемоглобина	т
3	Хлор - газ	ф
4	Медь можно получить электролизом из растворов	с
5	Йод находится в 7 группе	з
6	Поваренная соль хорошо растворяется в воде	о
7	У кальция на внешнем уровне находится 2 электрона	о
8	Кальций реагирует с хлором	р
9	Алюминий располагается в третьем периоде	а

10	Свинец легко плавится	о
----	-----------------------	---

Задания:

1. Выберите в порядке увеличения номера, которые соответствуют характеристикам **вещества (а не элемента)**.
2. Выберите буквы, соответствующие выражениям, обозначающим вещество и составьте название химического элемента.
3. Данный химический элемент – биогенный элемент, его суточная норма для взрослого человека 600 мг. Рассчитайте сколько нужно употребить богатой этим элементом рыбы что восполнить эту норму, если в 100 граммах рыбы содержится 200 мг этого элемента.
4. Выберите буквы, соответствующие выражениям, обозначающим элемент и составьте название химического элемента. Укажите, как получают вещество с этим названием.

Задание 5 (20 баллов).

В 5 закрытых колбах находится по 11,2 л (объем газа измерен при н.у.) следующих газов: кислород (O_2 , колба 1), водород (H_2 , колба 2), азот (N_2 , колба 3), аммиак (NH_3 , колба 4) и хлороводород (HCl , колба 5).

Задание:

1. Можно ли расположить в порядке возрастания массы эти колбы? Ответ обоснуйте!
2. Перечислите газы в порядке увеличения массы.
3. Рассчитайте массу каждого газа.
4. Некоторые газы растворяются в воде. Какие? Это химическое или физическое явление?
5. При смешивании не реагирующих между собой газов образуется газовая смесь, для которой можно рассчитать молярную массу. В каких пределах будет молярная масса смеси, состоящая из азота и углекислого газа (CO_2)?