

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ

Вопрос 1

Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества

Пример 1. Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как о химическом элементе.

- 1) Железо реагирует с хлором.
- 2) Железо быстро ржавеет во влажном воздухе.
- 3) На железе образуется ржавчина.
- 4) Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород.
- 5) В состав ржавчины входит железо.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Базовые знания. **Атомом** называется мельчайшая, химически неделимая частица вещества. **Молекулой** называется мельчайшая частица вещества, которая сохраняет его состав и некоторые свойства.

Химический элемент — совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра. Химические элементы в природе могут находиться в виде отдельных атомов, образовывать простые вещества и входить в состав сложных веществ (химических соединений). Необходимо различать понятия «химический элемент» и соответствующие ему материальные объекты (простые вещества, состоящие из атомов одного вида, и сложные вещества).

1) «Железо реагирует с хлором», то есть железо (простое вещество, состоящее только из атомов элемента железа) реагирует с хлором (простое вещество, молекулы которого состоят только из атомов элемента хлора) и образуется какое-то сложное вещество, состоящее из атомов железа и атомов хлора.

Вывод: в этом предложении слово «железо» относится к простому веществу, ответ неправильный.

2) «Железо быстро ржавеет во влажном воздухе», то есть какой-то предмет, например железный гвоздь, на воздухе изменяет свой внешний вид (ржавеет, поверхность покрывается бурыми пятнами).

Вывод: в этом предложении слово «железо» относится к предметам, изготовленным из простого вещества железа, ответ неправильный.

3) «На железе образуется ржавчина», то есть на поверхности какого-то предмета, сделанного из железа (вещества железа), образуется новое вещество, которое называют ржавчиной.

Вывод: в этом предложении слово «железо» относится к простому веществу, ответ неправильный.

4) «Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород», то есть какое-то сложное вещество (гемоглобин), в состав которого входят атомы железа, участвует в переносе кислорода.

Вывод: в этом предложении слово «железо» относится к атомам, входящим в состав сложного вещества, то есть к химическому элементу, ответ правильный.

5) «В состав ржавчины входит железо»: ржавчина образуется на поверхности изделий из железа (гвоздь, рельс, замок и др.) — вещества железа — при взаимодействии с веществами, находящимися в воздухе, то есть атомы железа входят в состав сложного вещества ржавчины.

Вывод: в этом предложении слово «железо» относится к атомам, входящим в состав сложного вещества, то есть к химическому элементу, ответ правильный.

Ответ: 45.

Пример 2. Выберите два высказывания, в которых говорится о сере как о простом веществе.

- 1) Аминокислота цистин содержит серу.
- 2) Один из продуктов обжига пирита содержит серу.
- 3) При растворении серы в концентрированной азотной кислоте образуется серная кислота и выделяется бурый газ.
- 4) Сера в составе сульфатов используется для подкормки растений.

5) Мази для лечения некоторых заболеваний кожи изготавливают, перемешивая серу с вазелином.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

1) «Аминокислота цистин содержит серу».

Аминокислоты — сложные органические вещества, которые состоят из атомов углерода, водорода, азота, кислорода и некоторых других элементов, например серы.

Вывод: в этом предложении слово «сера» относится к атомам, входящим в состав сложного вещества, то есть к химическому элементу, ответ неправильный.

2) «Один из продуктов обжига пирита содержит серу».

Пирит — сложное вещество, в состав которого входят атомы серы (элемента серы). При обжиге пирита образуется другое сложное вещество, в состав которого также входят атомы серы (элемента серы).

Вывод: в этом предложении слово «сера» относится к атомам, входящим в состав сложного вещества, то есть к химическому элементу, ответ неправильный.

3) «При растворении серы в концентрированной азотной кислоте образуется серная кислота и выделяется бурый газ».

В этом предложении описывается взаимодействие серы, простого вещества, состоящего из атомов элемента серы, с концентрированной азотной кислотой. В результате реакции атомы, входившие в состав простого вещества, образуют сложное вещество — серную кислоту, — состоящее из атомов водорода, серы и кислорода (элементов водорода, серы и кислорода).

Вывод: в этом предложении слово «сера» относится к простому веществу, ответ правильный.

4) «Сера в составе сульфатов используется для подкормки растений».

Для подкормки растений используются соединения, которые содержат атомы необходимых для жизнедеятельности растений элементов — азота, фосфора, калия, серы и некоторых других.

Вывод: в этом предложении слово «сера» относится к атомам, входящим в состав сложного вещества, то есть к химическому элементу, ответ неправильный.

5) «Мази для лечения некоторых заболеваний кожи изготавливают, перемешивая серу с вазелином».

В этой фразе описан процесс смешивания серы (простое вещество) и вазелина (сложное органическое вещество), в результате образуется механическая смесь двух веществ.

Вывод: в этом предложении слово «сера» относится к простому веществу, ответ правильный.

Ответ: 35.

Вариант 1*

1. Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.

- 1) Для изготовления проводов используется чистый алюминий.
- 2) Электролизом водных растворов солей нельзя получить алюминий.
- 3) В состав боксита входит алюминий.
- 4) В алюминиевой посуде нельзя хранить щёлочь и соду.
- 5) Порядковый номер алюминия в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева равен 13.

2. Выберите два высказывания, в которых говорится об углероде как о химическом элементе.

- 1) Атом углерода на внешнем энергетическом уровне имеет 2 неспаренных электрона.
- 2) Алмаз и графит — это два аллотропных видоизменения углерода.
- 3) Углерод используется для получения металлов из их оксидов.
- 4) При нагревании углерода с оксидом меди образуется чистая медь.
- 5) Углерод реагирует с активными металлами.

* Фразу «Запишите номера выбранных ответов» и поле для записи ответа в заданиях вопроса 1 повторять не будем в целях уменьшения объёма издания.

3. Выберите два высказывания, в которых говорится о фосфоре как о химическом элементе.

- 1) В состав минеральных удобрений входит фосфор.
- 2) Оксид фосфора(V) образуется при сгорании фосфора в избытке воздуха.
- 3) Красный фосфор применяют в производстве спичек.
- 4) При действии азотной кислоты на фосфор образуется ортофосфорная кислота.
- 5) Важнейшие минералы, содержащие фосфор, — фосфориты и апатиты.

4. Выберите два высказывания, в которых говорится о натрии как о химическом веществе.

- 1) При взаимодействии с кислородом натрий образует пероксид.
- 2) В состав соды входит натрий.
- 3) Натрий получают электролизом расплава поваренной соли.
- 4) Атом натрия содержит 11 протонов и 11 электронов.
- 5) В гидроксид натрия входят натрий, кислород и водород.

5. Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о химическом веществе.

- 1) Алюминий легко реагирует с неметаллами.
- 2) Гидроксид алюминия взаимодействует со щелочами.
- 3) Алюминий обладает высокой электропроводностью.
- 4) В состав алюминатов входит алюминий.
- 5) У алюминия восстановительные свойства выражены сильнее, чем у бора.

6. Выберите два утверждения, в которых выделенное слово обозначает простое вещество.

- 1) Полупроводниковые свойства **кремния** — основа современной радиотехнической промышленности, достижений в области передачи информации.
- 2) Красный **фосфор** используется при изготовлении спичек.

- 3) Проблема связанного **азота**, то есть восполнения его количества в почве после уборки урожая, решается с помощью азотных удобрений.
- 4) Жаропрочное стекло для изготовления химической посуды содержит, в отличие от обычного стекла, много **калия**.
- 5) Молекула **воды** состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

7. Выберите два утверждения, в которых говорится о фосфоре как о простом веществе.

- 1) В организме человека фосфор лучше усваивается вместе с кальцием.
- 2) Фосфор содержится в тканях живых организмов.
- 3) Фосфор умели получать ещё арабские алхимики.
- 4) В природе в свободном состоянии фосфор не встречается из-за высокой химической активности.
- 5) Фосфор содержится в нуклеиновых кислотах.

Вариант 2

1. Выберите два высказывания, в которых говорится об азоте как о химическом элементе.

- 1) Азот входит в состав воздуха.
- 2) В подгруппу азота входят фосфор, мышьяк и сурьма.
- 3) В лаборатории азот получают разложением нитрита аммония.
- 4) Азот входит в состав растительных белков.
- 5) Азот реагирует с литием.

2. Выберите два высказывания, в которых говорится о кремнии как о химическом элементе.

- 1) Электронная формула кремния $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
- 2) В промышленности кремний получают при нагревании смеси песка и угля.
- 3) Кислоты, за исключением плавиковой, на кремний не действуют.
- 4) Карборунд, содержащий кремний, применяется для изготовления точильных и шлифовальных устройств.

5) Кремний используется для изготовления полупроводниковых устройств.

3. Выберите два высказывания, в которых говорится о серебре как о химическом элементе.

- 1) Серебро не реагирует с кислородом.
- 2) Температура плавления серебра равна 962 °С.
- 3) Серебро чернеет в присутствии сероводорода во влажном воздухе.
- 4) Восстановительные свойства у меди выражены сильнее, чем у серебра.
- 5) В состав медицинского препарата «ляпис» входит серебро.

4. Выберите два высказывания, в которых говорится об углероде как о химическом веществе.

- 1) В химических реакциях углерод может проявлять как восстановительные, так и окислительные свойства.
- 2) Углеводороды состоят из углерода и водорода.
- 3) В природе углерод встречается как в свободном состоянии, так и в составе соединений.
- 4) С металлами при нагревании углерод образует карбиды.
- 5) При неполном сгорании углерода образуется угарный газ.

5. Выберите два высказывания, в которых говорится об азоте как о химическом веществе.

- 1) Азот — газ без цвета и запаха, немного легче воздуха.
- 2) Азот является сырьём для получения аммиака.
- 3) В состав хлорида аммония входит азот.
- 4) Электронная формула азота $1s^2 2s^2 2p^3$.
- 5) Азот в сульфате аммония имеет степень окисления —3.

6. Выберите два утверждения, в которых говорится о натрии как о простом веществе.

- 1) Как и все щелочные металлы, натрий является сильным восстановителем.
- 2) Натрий хранят под слоем вазелинового масла, потому что на воздухе он легко окисляется.
- 3) Натрий входит в состав поваренной соли.

- 4) Натрий — важный компонент питания растений.
- 5) В морской воде много натрия.

7. Выберите два утверждения, в которых говорится о меди как о химическом элементе.

- 1) В соединениях медь проявляет две степени окисления: +1 и +2.
- 2) При недостатке меди в организме снижается активность ферментных систем и замедляется белковый обмен.
- 3) Медь обладает высокой тепло- и электропроводностью.
- 4) Медь широко используется в электротехнике.
- 5) В древности медь применялась в виде сплава с оловом (бронзы).

Вариант 3

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о литии как о химическом элементе.

- 1) Восстановительные свойства щелочных металлов усиливаются при переходе от лития к цезию.
- 2) Литий реагирует с кислородом.
- 3) Литий легко режется ножом.
- 4) Литий используется для изготовления аккумуляторов.
- 5) Гидроксид лития относится к щелочам.

2. Выберите два высказывания, в которых говорится о хлоре как о химическом элементе.

- 1) Хлор проявляет окислительные свойства.
- 2) Хлор имеет молекулярную кристаллическую решётку.
- 3) Железо реагирует с хлором.
- 4) Степень окисления хлора принимает значения от -1 до $+7$.
- 5) Хлор применяется для отбеливания тканей и бумаги.

3. Выберите два высказывания, в которых говорится о сере как о химическом элементе.

- 1) На внешнем энергетическом уровне серы расположено 6 электронов.
- 2) Сера не растворяется в воде.
- 3) Сера входит в состав белков.