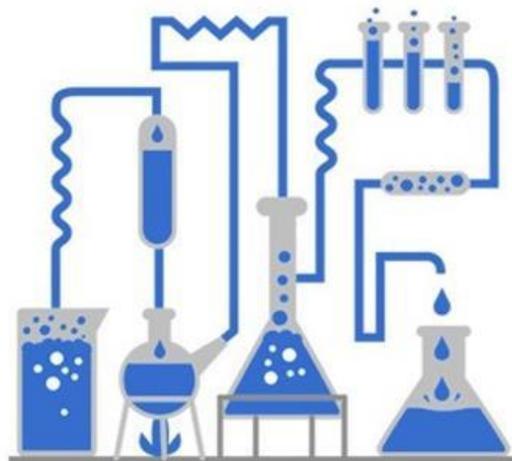


Основной государственный экзамен Химия 2021



Задание 1

**Задание 1. *Атомы и молекулы. Химический элемент.
Простые и сложные вещества.***

Примерное время выполнения задания – 2 минуты

Уровень сложности задания – базовый

Максимальный балл за выполнение задания - 1

Задание № 1 проверяет знания базовой химической терминологии. Для правильного выполнения задания необходимо иметь четкое представление о понятиях «Химический элемент» и «вещество».

Задание содержит пять высказываний. Необходимо выбрать два высказывания, которые соответствуют условию. В ответе нужно записать номера выбранных вариантов.

Перед выполнением предложенных заданий повторите:

| Химический элемент | Простое вещество |
|---|--|
| Имеет порядковый номер | Цвет, вкус, запах |
| В периодической таблице химических элементов золото имеет порядковый номер - 79 | Хлор – газ с резким запахом и сладковатым «металлическим» вкусом |
| Положение в Периодической системе химических элементов | Агрегатное состояние |
| Углерод находится в IV группе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева | Хлор при нормальных условиях – ядовитый газ желтовато – зеленого цвета |
| Строение атома, электронная конфигурация | Химические свойства |
| Азот имеет электронную конфигурацию внешнего слоя $2s^22p^3$ | При сгорании фосфор образует оксид P_2O_5 |

| Химический элемент | Простое вещество |
|---|---|
| Изотопный состав | Способы получения |
| Наиболее распространенным изотопом водорода в природе является протий. | Основным промышленным способом получения кислорода является криогенная ректификация |
| Аллотропные модификации | Применение |
| Традиционно различают три аллотропные модификации фосфора: белый, красный и черный | Чистый металлический цинк используется для восстановления благородных металлов, добываемых подземным выщелачиванием |
| Радиус атома | Температуры кипения и плавления |
| Во втором периоде периодической системы химических элементов литий имеет самый большой радиус атома | Температура перехода кислорода в жидкое состояние составляет -183°C |

| Химический элемент | Простое вещество |
|---|--|
| Распространенность на Земле (массовая доля) | Кристаллическая решетка |
| Среднее содержание серебра в земной коре – 70 мг/т | Сера имеет молекулярную кристаллическую решетку |
| Содержание в продуктах питания, живых организмах, минералах | Электро- и теплопроводность |
| Фосфор содержится в животных тканях, входит в состав белков и других важнейших органических соединений – АТФ, ДНК и др. | Коэффициент теплопроводности алюминия при 0 ⁰ С составляет 2,38 |
| Массовая доля в соединениях | Твердость |
| Массовая доля кислорода в воде составляет 89% | Твердость вольфрама по шкале Мооса составляет 9,0 |

| Химический элемент | Простое вещество |
|--|--|
| Валентность | Растворимость |
| Магний проявляет в соединениях валентность II | Сера очень мало растворима в воде |
| Степень окисления | Содержание в смеси, сплаве (массовая доля) |
| В соединении со фтором кислород проявляет степень окисления +2 | Сплав «бронза» содержит до 85% меди. |
| Электроотрицательность | Масса, объем |
| У фтора - самая высокая степень электроотрицательности | Масса 1 л водорода при нормальных условиях составляет 0, 08988 г |
| Название соединений | Плотность |
| Гидроксид калия может реагировать с соляной кислотой | Плотность газообразного хлора при нормальных условиях составляет 3,214 г/л |

Названия сложных веществ чаще всего состоят из нескольких слов и содержат указание на принадлежность к определенному классу соединений. Например, оксид алюминия, гидроксид калия, серная кислота.

Но также довольно часто используются тривиальные (исторически сложившиеся) названия:

Кварц SiO_2 , Угарный газ CO_2 , Углекислый газ CO , Аммиак NH_3 , Фосфин PH_3 , Пирит FeS_2 , Известняк CaCO_3 , Гашеная известь Ca(OH)_2 , Негашенная известь CaO , Поташ K_2CO_3 , Едкий натр NaOH , Едкое кали KOH , Малахит $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Их необходимо запомнить!

Некоторые смеси веществ тоже имеют названия. Например, воздух не является чистым веществом, это смесь азота, кислорода, аргона и других газов.

Наиболее распространенные смеси:

чугун, сталь – сплавы железа с углеродом;

латунь – сплавы на основе меди с добавлением цинка;

бронза – сплавы на основе меди с добавлением олова;

синтез – газ – смесь угарного газа с водородом;

нефть – смесь жидких углеводородов;

природный газ – смесь газообразных углеводородов,

основной компонент – метан;

столовый уксус – раствор уксусной кислоты в воде.

Важно не путать сложное вещество и смеси веществ!

Тренировочные задания

Элемент

- Есть характеристика атома (порядковый номер, число электронов, степень окисления, валентность, радиус) **«Атомная масса хлора составляет 35, 453 а.е.м.»**
- Содержится в чем – либо: в земной коре, в веществе, в молекуле и т.д. **«Сера входит в состав некоторых аминокислот»**
- Выполняет биологическую роль **«Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород»**

Задание

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

1. Железо находится в VII группе Периодической системы Д. И. Менделеева;
2. Железо, как и все металлы, имеет металлический блеск;
3. Железо входит в состав сплавов - чугуна и стали;
4. Железо содержится в яблоках, шпинате и чечевице;
5. Многие предметы, которые нас окружают, сделаны из железа.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Тренировочные задания

Пояснение:

1. Железо находится в VII группе Периодической системы Д. И. Менделеева – *положение в Периодической системе – характеристика химического элемента – ответ правильный;*
2. Железо, как и все металлы, имеет металлический блеск – *описание физических свойств – характеристика вещества;*
3. Железо входит в состав сплавов - чугуна и стали – *нахождение вещества в составе сплава – характеристика вещества;*
4. Железо содержится в яблоках, шпинате и чечевице – *в продуктах питания содержатся сложные вещества, в состав которых входит химический элемент железо – характеристика химического элемента – ответ правильный;*
5. Многие предметы, которые нас окружают, сделаны из железа – *предметы состоят из вещества – железа – характеристика вещества.*

Ответ: 14

Тренировочные задания

Простое вещество

- Есть физические свойства (растворимость, плотность и т.д.) **«Натрий хорошо проводит тепло»**
- Есть химические свойства (реагирует с ..., получается ...) **«Железо реагирует с хлором»**
- Получение и производство **«Кальций получают электролизом расплава его солей»**
- Из простого вещества делают что – либо **«В ядерной энергетике «свинцовый домик» выстилается изнутри кадмиевыми слоями для экранирования паразитного излучения свинца»**
- Простое вещество содержится в смесях **«Кислород входит в состав воздуха»**

Тренировочные задания

Задание

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

1. Алюминий проявляет в соединениях валентность III;
2. Алюминий- самый распространенный металл на Земле, он входит в состав глиноземов;
3. В свободном виде алюминий – серебристо – белый металл с высокой электро- и теплопроводностью;
4. Поверхность алюминия покрыта прочной оксидной пленкой, которая защищает его от разрушения под действием внешней среды;
5. Оксид алюминия может взаимодействовать с кислотами.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Тренировочные задания

Пояснение:

1. Алюминий проявляет в соединениях валентность III – *валентность – характеристика химического элемента;*
2. Алюминий- самый распространенный металл на Земле, он входит в состав глиноземов – *речь идет о химическом элементе алюминии, который входит в состав глинозема, основным компонентом которого является Al_2O_3 – характеристика химического элемента;*
3. В свободном виде алюминий – серебристо – белый металл с высокой электро- и теплопроводностью – *описание физических свойств – характеристика вещества – ответ правильный;*
4. Поверхность алюминия покрыта прочной оксидной пленкой, которая защищает его от разрушения под действием внешней среды – *характеристика вещества – ответ правильный;*
5. Оксид алюминия может взаимодействовать с кислотами – *алюминий входит в состав оксида алюминия Al_2O_3 как химический элемент – характеристика химического элемента.*

Ответ: 34

Тренировочные задания

Задание

Выберите два высказывания, в которых слово «элемент» употреблено верно.

1. Все элементы щелочных металлов бурно реагируют с водой;
2. Самой высокой электроотрицательностью обладает элемент фтор;
3. Многие элементы при нормальных условиях являются твердыми веществами;
4. Элемент, который имеет порядковый номер 33, - мышьяк;
5. Элементы – металлы обладают высокой теплопроводностью.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 24

Тренировочные задания

Задание

Выберите два высказывания, в которых говорится о простом веществе

1. Латунь применяется для изготовления бижутерии;
2. Фосфин – бесцветный ядовитый газ с запахом чеснока;
3. Озон образуется в верхних слоях атмосферы;
4. Свинец реагирует со щелочами и кислотами;
5. Кремнезем – главный компонент почти всех земных горных пород.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 34