

8 класс

Задание 8-1

В Древнем Риме военачальник получил в награду 1,5 таланта, 16 мин и 125 сиклей серебра. Сколько молей серебра он получил, если 1 талант – это 30 кг, 1 мина – 0,5 кг, а 1 сикль – 8 г?

Количество баллов – 4

Задание 8-2

2019 год провозглашен Генеральной ассамблеей ООН Международным годом Периодической таблицы. Химические элементы X и Y самые распространенные элементы: один – во Вселенной, другой в земной коре. Вместе они образуют три простых вещества, а друг с другом – два сложных вещества.

1. Назовите эти элементы.
2. Напишите формулы простых и сложных веществ, образованных этими химическими элементами.
3. Составьте уравнение реакции получения одного сложного вещества из другого.

Количество баллов – 8

Задание 8-3

Четыре подряд съеденных мороженных обернулись для Насти ангиной. Врач назначил ей почаще полоскать горло 2%-м раствором фурацилина. Сколько 250 – граммовых стаканов этого средства было приготовлено, если израсходовано восемь упаковок фурацилина по 10 таблеток в каждой? Каждая таблетка весит по 0,5 г.

Количество баллов – 3

Задание 8-4

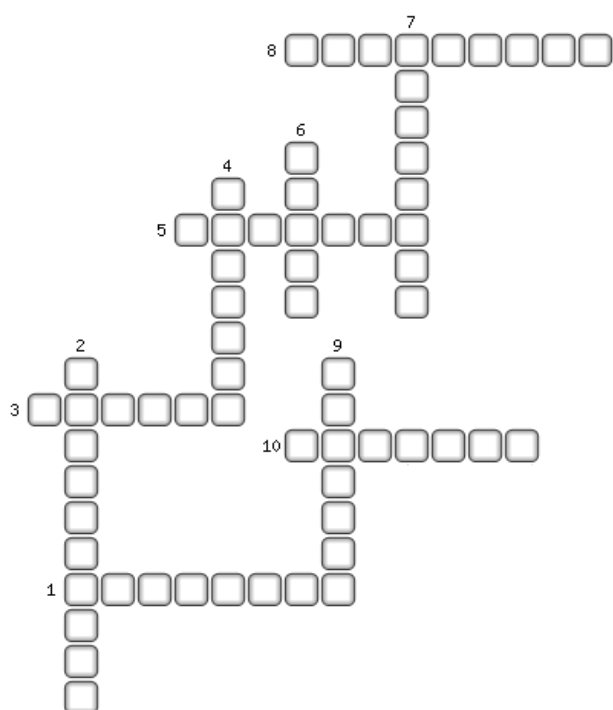
При сгорании 5,4 г металла образуется 10,2 г оксида. Установите формулу оксида, если валентность металла равна III.

Количество баллов – 5

Задание 8-5

Учитель подготовил кроссворд для проверки домашнего задания по теме «Первоначальные химические понятия». Отгадайте, какие понятия он зашифровал.

Количество баллов – 10



1. Совокупность признаков, по которым одни вещества отличаются от других.
2. Явления, в результате которых из одних веществ образуются другие.
3. Вещество, в составе которого нет чужеродных компонентов (примесей).
4. Вещество, образованное атомами разных элементов.
5. Разновидность атомов с определённым положительным зарядом ядра.
6. Наука, которая изучает состав, строение и свойства веществ, их взаимные превращения и способы управления этими превращениями.
7. Закончите фразу: «Все окружающее нас предметы называются физическими телами, а то из чего они состоят - ...».
8. Запись с помощью химических формул и численных коэффициентов, показывающая в каких количественных соотношениях взаимодействуют вещества и образуются продукты реакции.

9. Условная запись состава вещества с помощью символов и цифр

10. Вещество, образованное атомами одного химического элемента.

9 класс (задания).

Задача 9-1

Для приготовления аккумуляторного электролита мастер использовал 500 г 98% серной кислоты. Электролит залили в аккумулятор. Стакан с его остатками случайно опрокинули. Кислота вылилась на пол. Для ее нейтрализации использовали гашеную известь (гидроксид кальция).

1. Какой объем электролита приготовил мастер, если его плотность $1,2 \text{ г/см}^3$, а массовая доля серной кислоты 32%?
2. Какая минимальная масса гашеной извести потребовалась для нейтрализации 140 мл пролитого на пол электролита?

Количество баллов – 9

Задача 9-2

Порошкообразное бинарное вещество **A** поместили в стеклянную трубку и нагрели в токе кислорода. При этом образовался газ **B** с резким запахом, изменяющий окраску влажной лакмусовой бумаги, и порошкообразное соединение **B**, черного цвета. Через трубку с веществом **B** пропустили при нагревании газ, выделившийся при взаимодействии алюминия с соляной кислотой. Порошок при этом изменил цвет на розовый. Полученное твердое вещество растворили в горячей концентрированной серной кислоте. При этом образовался газ **B**, а раствор приобрел характерную окраску.

1. Определите вещества **A**, **B** и **B**
2. Напишите уравнения описанных реакций с указанием условий их протекания.
3. Составьте для уравнения третьей реакции электронный баланс, показывающий направление перехода электронов.
4. Укажите окислитель и восстановитель.
5. Какую окраску будет иметь раствор, полученный в последней реакции?

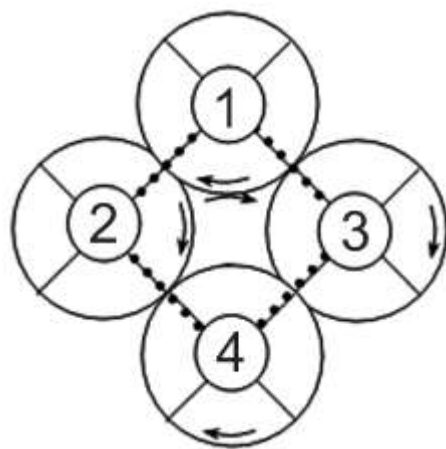
Количество баллов – 10

Задача 9-3.

Решите кроссворд, в каждом круге начиная с сектора, обозначенного стрелкой:

1. В виде простого вещества это ядовитый желто-зеленый газ, в составе соединения встречается на любой кухне.
2. Металл, природное соединение которого называется "малахит".
3. Этот химический элемент входит в состав одной из важнейших сильных кислот, а в виде простого вещества - в состав дымного пороха.
4. Тройная связь в молекуле этого простого вещества обуславливает его крайне низкую химическую активность.

Если задание выполнено правильно, в центральных секторах вы прочтаете название еще одного химического элемента. Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, охарактеризуйте строение атомного ядра и валентного слоя атома этого элемента. Что Вы знаете о применении простого вещества, образованного этим элементом? На чем оно основано?



Количество баллов – 9

Задача 9-4.

При действии избытка соляной кислоты на 15 г смеси порошков меди, железа и цинка выделилось 4,48 л (н.у.) газа, а при обработке того же количества смеси избытком раствора гидроксида калия выделилось 1,68 л (н.у.) газа.

Вычислите массовые доли металлов в смеси.

Количество баллов – 10

Задача 9-5.

Для работы в лаборатории были приготовлены растворы шести веществ: серной кислоты, хлоридов бария и магния, сульфата и карбоната натрия, нитрата калия. Скланки пронумеровали, но обнаружилось, что список с номерами утерян. Из других реактивов был только раствор фенолфталеина. Предложите самый короткий путь распознавания растворов этих веществ, не используя других реактивов. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций. Укажите признаки, по которым вы распознали вещества.

Количество баллов – 12

10 класс

Задача 10-1

Запишите химические формулы двух газов (сложные вещества), плотность которых по воздуху составляет 0,966. Приведите примеры двух уравнений, характеризующих их окислительно-восстановительные свойства. Составьте уравнения, расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель.

Количество баллов – 5

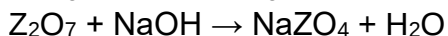
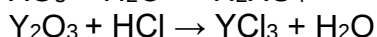
Задача 10-2

При сгорании смеси метана и пропана объёмом 200 л выделилось 376 л углекислого газа. Найдите объёмные доли газов в исходной смеси.

Количество баллов – 6

Задача 10-3

Назовите возможные элементы (X, Y, Z), соединения которых участвуют в схемах превращений, если буквами X, Y, Z зашифрованы р-элементы:



Запишите уравнения соответствующих реакций.

Количество баллов – 6

Задача 10-4

При сгорании 37,8 г нециклического органического вещества получили 123,2 г углекислого газа и 37,8 г воды. Известно, что в этом веществе два атома углерода находятся в состоянии sp-гибридизации. На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) составьте структурные формулы возможных изомеров органического вещества и дайте им названия.

Количество баллов – 8

Задача 10-5

Газ X, полученный электролизом расплава хлорида натрия, прореагировал в темноте со смесью этана и этена. При этом образовалось вещество Y массой 198 г, какая масса соли подверглась электролизу?

Количество баллов – 5

11 класс

Задача 11-1

Для того, чтобы посеребрить железную пластинку массой 20 г, её опустили в стакан с раствором нитрата серебра массой 200 г, массовая доля соли 10%. Через некоторое время пластинку вынули, а в растворе определили содержание нитрата серебра – оказалось, что масса нитрата серебра уменьшилась на 20%. Определите массу посеребрённой пластинки.

Количество баллов – 4

Задача 11-2.

При термическом разложении соли **А** в присутствии диоксида марганца образовались бинарная соль **Б** и газ, поддерживающий горение и входящий в состав воздуха; при нагревании этой соли без катализатора образуются соль **Б** и соль высшей кислородсодержащей кислоты. При взаимодействии соли **А** с соляной кислотой выделяется жёлто-зелёный газ (простое вещество) и образуется соль **Б**. Соль **Б** окрашивает пламя в фиолетовый цвет, при её взаимодействии с раствором нитрата серебра выпадает осадок белого цвета. Напишите уравнения описанных реакций. (5 баллов)

Задача 11-3.

Определите реагирующие вещества и составьте уравнения реакций по их правым частям, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель. **Количество баллов – 8**

- 1) $\dots + \dots \rightarrow \text{FeS} \downarrow + \text{S} \downarrow + \text{NaCl}$
- 2) $\dots + \dots + \dots \rightarrow \text{PH}_3 + \text{KH}_2\text{PO}_2$
- 3) $\dots + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\dots + \dots \rightarrow \text{BaS} + \text{CO}$

Задача 11-4.

Органическое вещество **Х** имеет запах банана и используется в парфюмерии. Оно состоит из трёх элементов и содержит 62,1% углерода и 27,6% кислорода по массе. При взаимодействии с водой вещество **Х** превращается в два вещества, одно из которых – первичный спирт с разветвлённым углеродным скелетом – содержит в 2 раза больше атомов углерода, чем другое. Определите молекулярную формулу вещества **Х**, установите его структуру, название вещества. Напишите уравнение щелочного гидролиза **Х**. **Количество баллов – 4**

Задача 11-5

- «– Скажите, Роллинг, химические заводы представляют большую опасность для взрыва?»
- О, да. Четвертое производное от каменного угля – тротил – чрезвычайно могучее взрывчатое вещество. Восьмое производное от угля – пикриновая кислота, ею начиняют бронепробойные снаряды морских орудий. Но есть и еще более сильная штука, это – тетрил.
- А это что такое, Роллинг?
- Все тот же каменный уголь. Бензол, смешанный при восьмидесяти градусах с азотной кислотой, дает нитробензол. Если мы в нем две части кислорода заменим двумя частями водорода, то есть если мы нитробензол начнем медленно размешивать при восьмидесяти градусах с чугунными опилками с небольшим количеством соляной кислоты, то мы получим анилин. Анилин, смешанный с древесным спиртом при пятидесяти атмосферах давления, даст диметиланилин. Затем выроем огромную яму, обнесем ее земляным валом, поставим там сарай и там проведем реакцию диметиланилина с азотной кислотой.
- За термометрами во время этой реакции мы будем наблюдать издали, в подзорную трубу. Реакция диметиланилина с азотной кислотой даст нам тетрил...».

А. Толстой. «Гиперболоид инженера Гарина».

Приведите формулы названных веществ. Составьте цепочку превращений, описанную в тексте. Приведите уравнения реакций. **Количество баллов – 12**