

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 10 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1.1

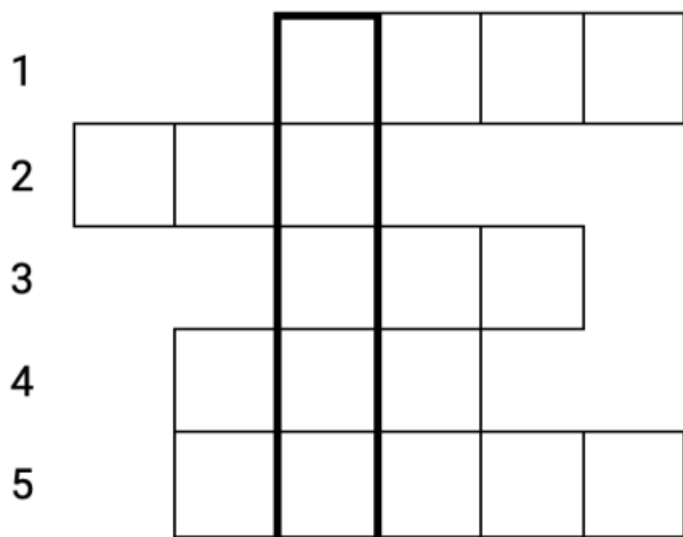
Условие:

Для предотвращения выпадения осадков облака иногда «разгоняют» при помощи различных химических реактивов. Однако в особо засушливых районах применяется и обратная практика. Чаще всего в основе лежит внесение множества затравок — центров кристаллизации, на которых запускается переход пара в лёд и его выпадение в виде осадка. В качестве такой затравки выступает соль X. Запишите формулу соли X, если известно, что она представляет собой нерастворимый галогенид одновалентного металла и содержит 45.96% последнего по массе.

Задание № 2

Общее условие:

Решите химический кроссворд. Ответами являются химические формулы веществ, каждую из которых необходимо записать в отдельную строку справа.



Условие:

1) Соль, окрашивающая пламя газовой горелки в фиолетовый цвет и являющаяся компонентом многих удобрений.

Условие:

2) Газ с резким запахом, обесцвечивающий бромную воду.

Условие:

3) Газ, являющийся основным компонентом природного газа.

Условие:

4) Газ бурого цвета, выделяющийся при растворении меди в концентрированной горячей азотной кислоте.

5) Кислота, входящая в состав Кока-Колы.

Условие:

В выделенной области у вас должна получиться формула соли. Запишите тривиальное название этой соли (5 букв) в именительном падеже:

Задание № 3.1

Общее условие:

В химии очень важную роль играет не только то, какие реактивы вступили в реакцию, но также и в какой последовательности. Установите соответствие между проводимым экспериментом и наблюдаемым признаком реакции.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> Медленное добавление большого количества соляной кислоты к раствору карбоната калия	<input type="radio"/> Нет видимых признаков реакции
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора карбоната калия к избытку соляной кислоты	<input type="radio"/> Мгновенное выделение газа
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора гидроксида калия к соляной кислоте	<input type="radio"/> Выделение газа происходит через некоторое время

Задание № 3.2

Общее условие:

В химии очень важную роль играет не только то, какие реактивы вступили в реакцию, но также и в какой последовательности. Установите соответствие между проводимым экспериментом и наблюдаемым признаком реакции.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> Медленное добавление большого количества раствора серной кислоты к раствору карбоната натрия	<input type="radio"/> Нет видимых признаков реакции
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора карбоната натрия к избытку раствора серной кислоты	<input type="radio"/> Мгновенное выделение газа
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора гидроксида натрия к раствору серной кислоты	<input type="radio"/> Выделение газа происходит через некоторое время

Задание № 3.3

Общее условие:

В химии очень важную роль играет не только то, какие реактивы вступили в реакцию, но также и в какой последовательности. Установите соответствие между проводимым экспериментом и наблюдаемым признаком реакции.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> Медленное добавление большого количества соляной кислоты к раствору карбоната калия	<input type="radio"/> Нет видимых признаков реакции
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора карбоната калия к избытку соляной кислоты	<input type="radio"/> Мгновенное выделение газа
<input type="radio"/> Медленное добавление раствора гидроксида калия к соляной кислоте	<input type="radio"/> Выделение газа происходит через некоторое время

Задание № 4.1

Общее условие:

Соль W, состоящая из двух элементов — бария и азота — при нагревании выше 45°C разлагается с образованием простых веществ, при этом потеря массы твёрдого вещества составляет 38%.

Условие:

Запишите молярную массу соли W. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Как называется кислотный остаток соли W? В ответ запишите первое слово в названии соли:

... бария

Задание № 4.2

Общее условие:

Соль W, состоящая из двух элементов — калия и азота — при нагревании разлагается с образованием простых веществ, при этом потеря массы твёрдого вещества после охлаждения до комнатной температуры составляет 52%.

Условие:

Запишите молярную массу соли W. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Как называется кислотный остаток соли W? В ответ запишите первое слово в названии соли:

... калия

Задание № 4.3

Общее условие:

Соль W, состоящая из двух элементов — натрия и азота — при нагревании разлагается с образованием простых веществ, при этом потеря массы твёрдого вещества после охлаждения до комнатной температуры составляет 64.6%.

Условие:

Запишите молярную массу соли W. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Как называется кислотный остаток соли W? В ответ запишите первое слово в названии соли:

... натрия

Задание № 5

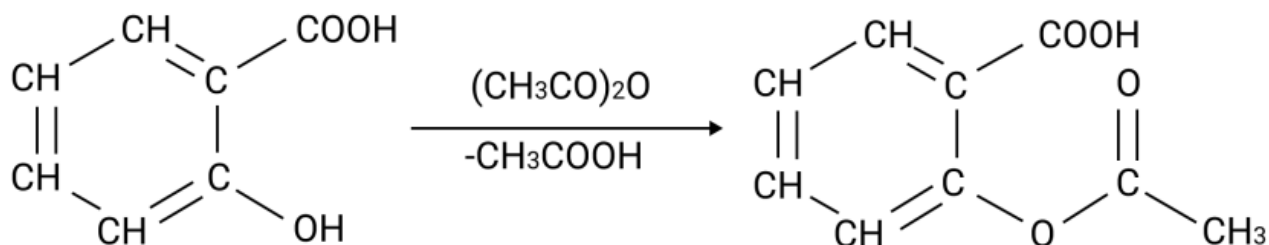
Общее условие:

Кристаллы средней соли А аккуратно растворили в воде. К образовавшемуся раствору добавили раствор соли Б голубого цвета, при этом выпал осадок В чёрного цвета. Осадок отфильтровали и к фильтрату добавили избыток раствора нитрата бария, при этом выпал белый кристаллический осадок соли Г, нерастворимый в кислотах и щелочах. Определите формулы солей А–Г, если дополнительно известно, что соль А окрашивает пламя газовой горелки в жёлтый цвет.

Задание № 6.1

Общее условие:

Ацетилсалициловая кислота (аспирин) — лекарственное средство, оказывающее обезболивающее, жаропонижающее, противовоспалительное действие. Его получают из салициловой кислоты по схеме:



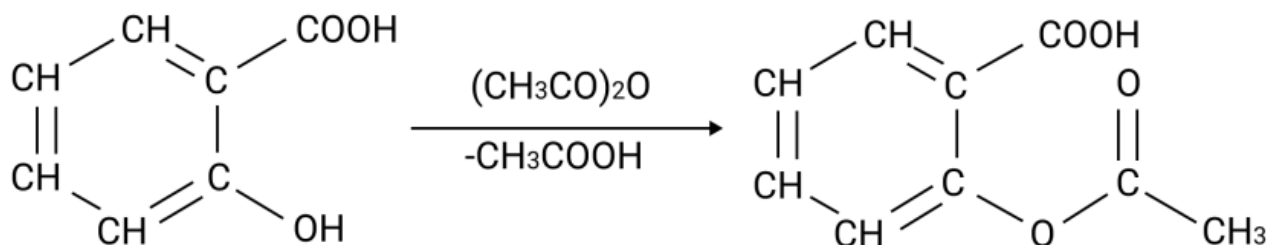
Условие:

Сколько аспирина можно получить из 69 г салициловой кислоты, если выход продукта равен 80%? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Задание № 6.2

Общее условие:

Ацетилсалициловая кислота (аспирин) — лекарственное средство, оказывающее обезболивающее, жаропонижающее, противовоспалительное действие. Его получают из салициловой кислоты по схеме:



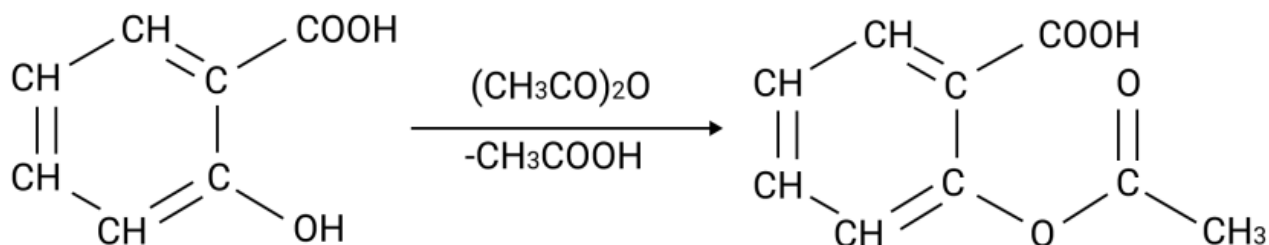
Условие:

Сколько аспирина можно получить из 34.5 г салициловой кислоты, если выход продукта равен 60%? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Задание № 6.3

Общее условие:

Ацетилсалициловая кислота (аспирин) — лекарственное средство, оказывающее обезболивающее, жаропонижающее, противовоспалительное действие. Его получают из салициловой кислоты по схеме:



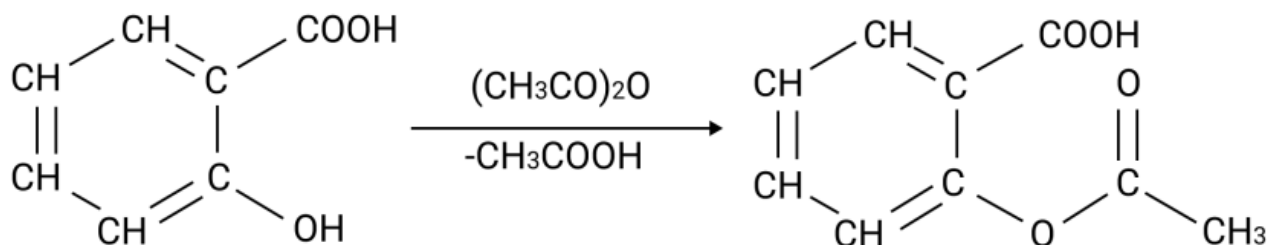
Условие:

Сколько аспирина можно получить из 34.5 г салициловой кислоты, если выход продукта равен 80%? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Задание № 6.4

Общее условие:

Ацетилсалициловая кислота (аспирин) — лекарственное средство, оказывающее обезболивающее, жаропонижающее, противовоспалительное действие. Его получают из салициловой кислоты по схеме:



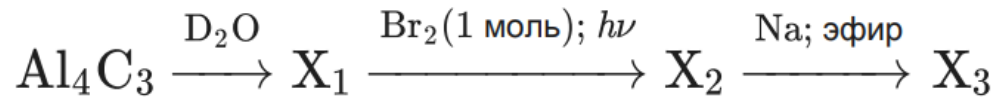
Условие:

Сколько аспирина можно получить из 103.5 г салициловой кислоты, если выход продукта равен 60%? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Задание № 7

Условие:

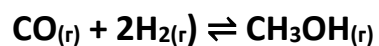
Тяжёлая вода широко используется для получения дейтерированных углеводородов. Ниже представлена схема реакций с их участием. Определите состав веществ X_1 — X_3 и запишите их молярные массы. Ответы выразите в г/моль, округлите до целых.



Задание № 8.1

Условие:

Смесь водорода и угарного газа в мольном соотношении 2:1 пропустили над раскалённым катализатором. В результате установилось равновесие:

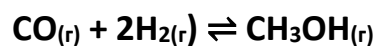


Выход продукта составил 50%. Рассчитайте объёмные доли метанола и водорода в равновесной смеси. Ответы выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 8.2

Условие:

Смесь водорода и угарного газа в мольном соотношении 2:1 пропустили над раскалённым катализатором. В результате установилось равновесие:

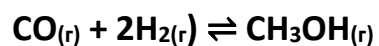


Выход продукта составил 60%. Рассчитайте объёмные доли метанола и водорода в равновесной смеси. Ответы выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 8.3

Условие:

Смесь водорода и угарного газа в мольном соотношении 2:1 пропустили над раскалённым катализатором. В результате установилось равновесие:

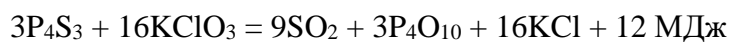


Выход продукта составил 25%. Рассчитайте объёмные доли метанола и водорода в равновесной смеси. Ответы выразите в процентах, округлите до целых.

Задание № 9

Условие:

Основными компонентами спичечной головки являются вещества состава KClO_3 и P_4S_3 . В ходе трения спичечной головки о коробок происходит процесс, который описывается уравнением:



Масса спичечной головки примерно равна 0.1 г. Рассчитайте количество теплоты, которое выделится при полном сгорании 0.1 г спичечной головки из расчёта, что она представляет собой смесь этих двух компонентов, взятых в стехиометрических количествах. Ответ выразите в килоджоулях, округлите до сотых. Молярную массу хлора считайте равной 35.5 г/моль.

Задание № 10

Общее условие:

Некоторые металлы могут вступать в реакцию присоединения с угарным газом. Состав продуктов присоединения (карбонилы металлов) определяется правилом: число валентных электронов металла + число электронов, полученных металлом от всех лигандов = 18.

Угарный газ в этой реакции является донором двух электронов.

Пример: $\text{Fe} (8e) + 5\text{CO} (5 \times 2 = 10e) = \text{Fe}(\text{CO})_5(18e)$

Условие:

Установите состав карбонилы никеля и хрома. В ответ запишите число молекул угарного газа, приходящихся на один атом металла — $\text{Ni}(\text{CO})_x$, $\text{Cr}(\text{CO})_y$.

Задание № 11

Условие:

Поглощение молекулярного водорода металлическим палладием является одним из способов его выделения из смеси газов, так как палладий практически непроницаем для всех других газов, даже для гелия. По мере поглощения водорода уменьшается металлическая проводимость палладия, в конце концов материал становится полупроводником, состав которого приблизительно описывается формулой PdH_x . Определите значение x , если известно, что 1.00 г Pd поглотил 52.8 мл (н.у.) водорода. Ответ округлите до десятых.

Задание № 12.1

Условие:

Смесь водорода и хлороводорода, имеющую относительную плотность по водороду 9.625, смешали с равным объёмом смеси водорода и аммиака, имеющей относительную плотность по водороду 4.75. Рассчитайте относительную плотность по водороду конечной смеси. Ответ округлите до целых.

Задание № 12.2

Условие:

Смесь водорода и хлороводорода, имеющую относительную плотность по водороду 7.9, смешали с равным объёмом смеси водорода и аммиака, имеющей относительную плотность по водороду 4.0. Рассчитайте относительную плотность по водороду конечной смеси. Ответ округлите до целых.

Задание № 12.3

Условие:

Смесь водорода и хлороводорода, имеющую относительную плотность по водороду 11.35, смешали с равным объёмом смеси водорода и аммиака, имеющей относительную плотность по водороду 5.5. Рассчитайте относительную плотность по водороду конечной смеси. Ответ округлите до целых.