

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по химии для 10 класса

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1.1

Условие:

Существуют соединения, в состав которых входят атомы одного и того же элемента в различных степенях окисления. Выберите такие соединения из представленного набора веществ:

Варианты ответов:

- CH_3COOH
- N_2O_5
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- P_4O_{10}
- HOOC-COOH
- Fe_3O_4

Задание № 1.2

Условие:

Существуют соединения, в состав которых входят атомы одного и того же элемента в различных степенях окисления. Выберите такие соединения из представленного набора веществ:

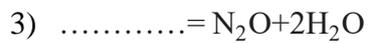
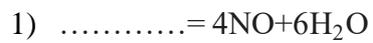
Варианты ответов:

- $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- N_2O_5
- FeS_2
- Fe_3O_4
- $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- NH_4NO_3

Задание № 2

Общее условие:

Восстановите левые части следующих уравнений реакций:



В качестве ответа приведите сумму коэффициентов в левой части уравнения.

Условие:

Реакция 1:

Условие:

Реакция 2:

Условие:

Реакция 3:

Условие:

Реакция 4:

Задание № 3.1

Общее условие:

Ответьте на вопросы.

Условие:

Найдите среди перечисленных веществ гомологи:

Варианты ответов:

- Гекса-1,3-диен
- 3,4-диметилнон-1-ен
- 3-метилциклопентен
- 3-метилгекс-3-ен
- 2-метилпент-2-ен

Условие:

Найдите среди перечисленных веществ изомеры:

Варианты ответов:

- Гекса-1,3-диен
- 3,4-диметилнон-1-ен
- 3-метилциклопентен
- 3-метилгекс-3-ен
- 2-метилпент-2-ен

Задание № 3.2

Общее условие:

Ответьте на вопросы.

Условие:

Найдите среди перечисленных веществ гомологи:

Варианты ответов:

- Гекса-1,3-диен
- Гексин-1
- Циклогептен
- 3-метилгекс-3-ен
- Метилциклогептен

Условие:

Найдите среди перечисленных веществ изомеры:

Варианты ответов:

- Гекса-1,3-диен
- Гексин-1
- Циклогептен
- 3-метилгекс-3-ен
- Метилциклогептен

Задание № 4

Общее условие:

При бромировании на свету углеводорода C_5H_{10} может образоваться только один монобромид.

Сколько метиленовых групп (CH_2) имеется в структуре этого углеводорода?

Задание № 5.1

Условие:

В результате окисления углеводорода X сернокислым раствором перманганата калия при нагревании в качестве органических продуктов были получены уксусная кислота и ацетон. Определив углеводород X, найдите его молярную массу. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

При окислении этого же углеводорода X водным раствором перманганата калия при охлаждении образуется один органический продукт. Найдите его молярную массу. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Задание № 5.2

Условие:

В результате окисления углеводорода X сернокислым раствором перманганата калия при нагревании в качестве органических продуктов были получены пропановая кислота и ацетон. Определив углеводород X, найдите его молярную массу. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

При окислении этого же углеводорода X водным раствором перманганата калия при охлаждении образуется один органический продукт. Найдите его молярную массу. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Задание № 6.1

Общее условие:

Простые вещества X и Y образованы элементами, названия которых переводятся с греческого как «зелёный» и «фиалковый». При взаимодействии этих простых веществ можно получить соединение Z красно-бурого цвета, содержащее 21.8 масс.% более лёгкого элемента.

Условие:

Запишите номер элемента Y в Периодической таблице.

Условие:

Запишите формулу простого вещества, образованного элементом Y .

Условие:

Запишите формулу соединения Z .

Задание № 6.2

Общее условие:

Простые вещества X и Y образованы элементами, названия которых переводятся с греческого как «зелёный» и «фиалковый». При взаимодействии этих простых веществ можно получить соединение Z жёлтого цвета, содержащее 54.4 масс.% более тяжёлого элемента.

Условие:

Запишите номер элемента X в Периодической таблице.

Условие:

Запишите формулу простого вещества, образованного элементом X .

Условие:

Запишите формулу соединения Z .

Задание № 7

Условие:

В атмосфере неизвестной ранее планеты обнаружен компонент, обладающий следующими свойствами:

- плотность близка к плотности кислорода (при одинаковых условиях);
- бесцветен;
- при охлаждении до -50°C остаётся газообразным;
- практически не растворяется в воде;
- не поглощается ни раствором едкого натра, ни соляной кислотой;
- в атмосфере Земли не самовоспламеняется, но при поджигании горит с образованием твердого, белого, высокогигроскопичного вещества, водный раствор которого окрашивает метилоранж в красный цвет.

О каком газе идет речь? В ответе укажите сумму порядковых номеров элементов, из которых состоит данный газ.

Задание № 8

Условие:

Металл X легко взаимодействует со многими неметаллами. Массовая доля элемента X в продукте взаимодействия с кислородом составляет 72.4%; с хлором — 34.4%; с серой — 63.5%.

Определите металл X. В качестве ответа введите химический символ элемента.

Условие:

Продукт взаимодействия металла X с хлором растворили в воде. В какой цвет будет окрашен метилоранж в полученном растворе?

Варианты ответов:

- Жёлтый
- Красный
- Розовый
- Оранжевый
- Малиновый
- Синий
- Фиолетовый
- Бесцветный

Задание № 9.1

Условие:

Этанол нагрели до 450°C в присутствии оксидов алюминия и цинка в качестве катализаторов. Образовавшийся продукт обработали бромоводородом. Выберите из списка соединения, которые **НЕ** могут быть продуктами второй реакции:

Варианты ответов:

- 1,2-дибромбутан
- 1,3-дибромбутан
- 1,4-дибромбутан
- 2,2-дибромбутан
- 2,3-дибромбутан

Задание № 9.2

Условие:

Этанол нагрели до 450°C в присутствии оксидов алюминия и цинка в качестве катализаторов. Образовавшийся продукт обработали хлороводородом. Выберите из списка соединения, которые **НЕ** могут быть продуктами второй реакции:

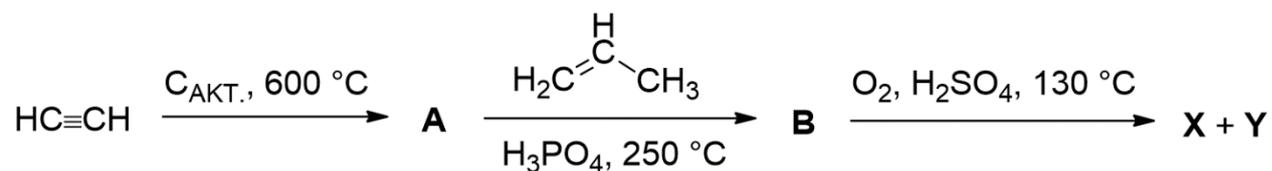
Варианты ответов:

- 1,2-дихлорбутан
- 1,3-дихлорбутан
- 1,4-дихлорбутан
- 2,2-дихлорбутан
- 2,3-дихлорбутан

Задание № 10

Общее условие:

Ниже представлена схема превращений с участием ацетилена:



Массовые доли углерода в соединениях X и Y равны 76.6% и 62.0%, соответственно. Найдите молярные массы веществ A, B, X и Y. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Молярная масса вещества A:

Условие:

Молярная масса вещества B:

Условие:

Молярная масса вещества X:

Условие:

Молярная масса вещества Y:

Задание № 11

Общее условие:

При кислотном гидролизе сложного эфира с молярной массой меньше 100 г/моль было получено два продукта, массы которых оказались равны. Найдите молярные массы этих продуктов. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Условие:

Молярная масса продукта 1:

Условие:

Молярная масса продукта 2:

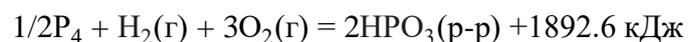
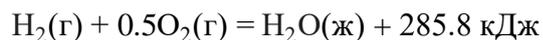
Задание № 12

Условие:

Рассчитайте теплоту образования 1 моль метафосфорной кислоты из фосфорного ангидрида.



Воспользуйтесь следующими данными:



Ответ выразите в кДж/моль, округлите до десятых.

Условие:

Вычислите массовую долю метафосфорной кислоты в образовавшемся растворе, если известно, что масса взятого P_4O_{10} равна 28.2 г, а масса воды — 100 г. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.