

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 11 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1.1

Условие:

К каким классам органических соединений принадлежат основные компоненты перечисленных веществ?

Варианты ответов:

Крахмал

Нафталин

Парафин

Подсолнечное масло

Уксусная эссенция

Полиэтилентерефталат

Карбоновые кислоты

Сложные эфиры

Углеводы

Углеводороды

Кетоны

Задание № 1.2

Условие:

К каким классам органических соединений принадлежат основные компоненты перечисленных веществ?

Варианты ответов:

Бензин

Нафталин

Поливинилацетат

Уксусная эссенция

Сахар

Рыбий жир

Карбоновые кислоты

Сложные эфиры

Углеводы

Углеводороды

Кетоны

Задание № 2

Условие:

Укажите число структурных изомеров состава $C_4H_{10}O$.

Ответ: 7

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

К каким классам соединений они относятся?

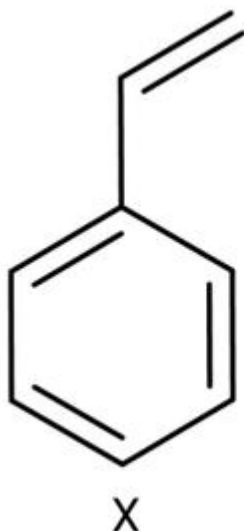
Варианты ответа:

- ☐ Альдегиды
- ☐ Кетоны
- ☐ Простые эфиры
- ☐ Спирты

Задание № 3

Общее условие:

Вещество X — продукт крупнотоннажного химического синтеза, из которого получают хорошо известный вам полимер Y.



Условие:

Запишите название вещества X.

Условие:

Запишите название полимера Y.

Условие:

Какие вещества могут быть исходными для получения продукта X в одну стадию?

Варианты ответа:

- ☐ Бензол и этилен
- ☐ Бензол и ацетилен
- ☐ 2-Фенилэтанолаы
- ☐ Этилбензол
- ☐ 1-Бром-2-фенилэтан
- ☐ Толуол и метан

Задание № 4

Общее условие:

Однажды Незнайка нашёл склянку с бесцветной жидкостью без надписи и попросил Знайку помочь ему узнать, что же в ней находится. Сначала Знайка сжёг 60.0 г соединения X, при этом образовалось 67.2 л (н.у.) углекислого газа и 72.0 г воды. Затем Знайка нагрел вещество X с CuO и к продукту прибавил аммиачный раствор оксида серебра, поверхность пробирки стала зеркальной. Этих данных оказалось достаточно, чтобы Знайка понял, какое вещество было в склянке.

Условие:

Запишите брутто-формулу соединения X.

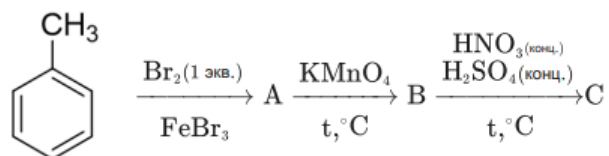
Условие:

Назовите соединение X по номенклатуре ИЮПАК.

Задание № 5.1

Условие:

Какое из перечисленных веществ является основным конечным продуктом (вещество С) следующей цепочки превращений?



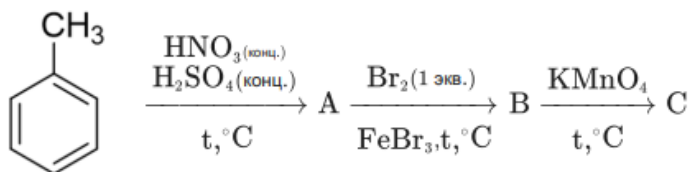
Варианты ответа:

- ☐ 3-бром-4-нитробензойная кислота
- ☐ 3-бром-5-нитробензойная кислота
- ☐ 4-бром-2-нитробензойная кислота
- ☐ 4-бром-3-нитробензойная кислота

Задание № 5.2

Условие:

Какое из перечисленных веществ является основным конечным продуктом (вещество С) следующей цепочки превращений?



Варианты ответа:

- ☐ 2-бром-5-нитробензойная кислота
- ☐ 3-бром-5-нитробензойная кислота
- ☐ 4-бром-2-нитробензойная кислота
- ☐ 5-бром-2-нитробензойная кислота

Задание № 6

Общее условие:

Токсичное органическое вещество содержит 77.4 % углерода и 7.6 % водорода по массе и ещё один элемент. Оно представляет собой бесцветную жидкость, темнеющую на воздухе, и при действии сильных кислот образует соли. Наиболее простой способ его получения был разработан известным русским химиком в середине XIX века.

Условие:

Запишите молярную массу этого вещества, **при расчётах** округляя атомные массы до сотых. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

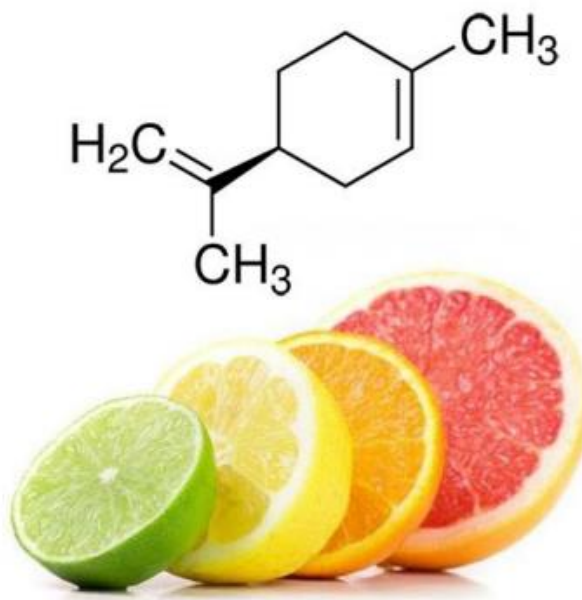
Условие:

Запишите название этого вещества.

Задание № 7

Общее условие:

Ниже приведена структурная формула лимонена — углеводорода, обуславливающего запах цитрусовых.



Условие:

Выберите реагент, с которым лимонен **НЕ** реагирует:

Варианты ответов:

- ☐ Br₂ (избыток, в темноте)
- ☐ HBr (избыток)
- ☐ NaOH (избыток)
- ☐ Водный раствор KMnO₄ (избыток, при охлаждении)

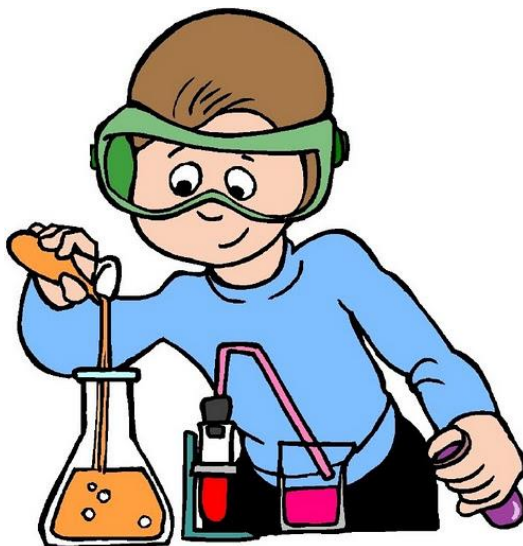
Условие:

Для случаев, когда реакция возможна, запишите значение молярной массы органических соединений, являющихся продуктами реакции. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Задание № 8.1

Общее условие:

Однажды Химик Колбочкин захотел сделать красивый синий раствор. Он прочитал в учебнике, что для этого к голубому раствору некоторой соли S нужно добавить раствор гидроксида натрия, а затем к образовавшемуся голубому осадку прилить водный раствор реагента $C_3H_8O_3$. При этом голубой осадок растворится с образованием синего раствора.



Условие:

Запишите катион в составе соединения S, находящегося в исходном голубом растворе.

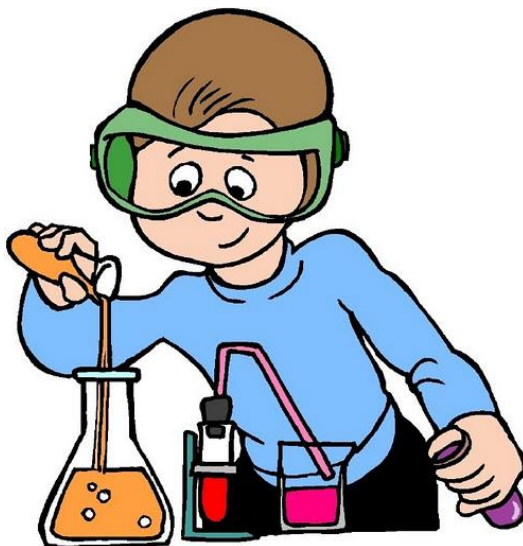
Условие:

Запишите название добавленного органического реагента.

Задание № 8.2

Общее условие:

Однажды Химик Колбочкин захотел сделать красивый синий раствор. Он прочитал в учебнике, что для этого к голубому раствору некоторой соли S нужно добавить раствор гидроксида натрия, а затем к образовавшемуся голубому осадку прилить водный раствор реагента $C_2H_6O_2$. При этом голубой осадок растворится с образованием синего раствора.



Условие:

Запишите катион в составе соединения S, находящегося в исходном голубом растворе.

Условие:

Запишите название добавленного органического реагента.

Задание № 9

Условие:

В ребусе зашифрован химический состав некоторого вещества. Рисунки соответствуют элементам, а числа показывают их процентное содержание по массе.

В поля для ответов запишите символы зашифрованных элементов. В промежуточных расчётах атомные массы элементов округляйте до десятых.

			
54.6%	12.7%	29.5%	3.2%

Правильный ответ:

			
54.6%	12.7%	29.5%	3.2%
Pb	C	O	H

За каждый правильный ответ — 0.5 балла

Условие:

Определите химическую формулу вещества. В ответе запишите брутто-формулу, расположив элементы в том же порядке, что и в ребусе

Задание № 10.1

Общее условие:

Простое вещество, образуемое элементом X, при горении в кислороде превращается в соединение Y, а при горении в хлоре — в соединение Z. Массовые доли элемента X в полученных соединениях составляют 54.9% и 52.3% соответственно. Соединение Z обработали водой, к полученному раствору добавили лакмус.



Условие:

Каким станет цвет лакмуса?

Варианты ответа:

- ☐ Малиновым
- ☐ Красным
- ☐ Жёлтым
- ☐ Оранжевым
- ☐ Розовым
- ☐ Синим
- ☐ Цвет лакмуса не изменится

Условие:

Запишите формулу соединения Y.

Задание № 10.2

Общее условие:

Простое вещество, образуемое элементом X, при горении в кислороде превращается в соединение Y, а при горении в парах брома — в соединение Z. Массовые доли элемента X в полученных соединениях составляют 59.0% и 22.3% соответственно. Соединение Z обработали водой, к полученному раствору добавили метилоранж.



Условие:

Каким станет цвет метилоранжа?

Варианты ответа:

- ☐ Малиновым
- ☐ Красным
- ☐ Жёлтым
- ☐ Розовым
- ☐ Синим
- ☐ Фиолетовым
- ☐ Цвет лакмуса не изменится

Условие:

Запишите формулу соединения Y.

Задание № 11.1

Условие:

Какой объём водного раствора гидроксида калия с концентрацией 0.2 моль/л надо добавить к 120 мл соляной кислоты с $\text{pH}=1$, чтобы получить раствор с $\text{pH}=7$ (нейтральная реакция среды)?

Ответ выразите в миллилитрах, округлите до целых.

Задание № 11.2

Условие:

Какой объём водного раствора гидроксида натрия с концентрацией 0.03 моль/л надо добавить к 150 мл водного раствора азотной кислоты с $\text{pH}=2$, чтобы получить раствор с $\text{pH}=7$ (нейтральная реакция среды)? Ответ выразите в миллилитрах, округлите до целых.

Задание № 12

Общее условие:

Однажды Незнайка решил синтезировать душистое вещество. Он растворил 1 моль одноосновной карбоновой кислоты и 1 моль одноатомного спирта в большом избытке органического растворителя и прокипятил раствор с несколькими каплями минеральной кислоты до прекращения изменения состава системы. В результате система осталась гомогенной, при этом образовалось 0.5 моль сложного эфира. Незнайка был огорчён невысоким выходом продукта, поэтому Знайка посоветовал ему повторить эксперимент, увеличив количество спирта в 4 раза.



Условие:

Запишите значение константы равновесия реакции, проведённой Незнайкой.

Условие:

Сколько моль сложного эфира получил Незнайка во втором эксперименте? Ответ округлите до десятых.