

Школьный этап ВсОШ 2022/23, химия, 11 класс, группа 3. Текстовая версия

8:00—22:00 6 окт 2022 г.

Правила записи ответов, вспомогательные материалы

1. Если в задании требуется указать степень окисления, сначала указывайте знак, потом число.

Пример: +3.

2. Названия изотопов записывайте в формате «элемент — массовое число».

Пример: C14.

Таблица Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений распечатаны на отдельном листе.

№ 1

3 балла

К каким классам органических соединений принадлежат основные компоненты перечисленных веществ?

Крахмал

Карбоновые кислоты

Нафталин

Сложные эфиры

Парафин

Углеводы

Подсолнечное масло

Углеводороды

Уксусная эссенция

Кетоны

Полиэтилентерефталат

№ 2

4 балла

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

Число

К каким классам соединений они относятся?

Альдегиды

Кетоны

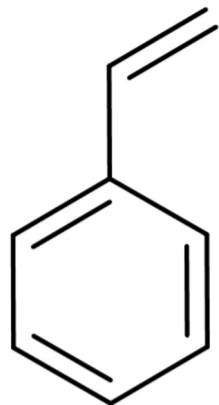
Простые эфиры

Спирты

№ 3

4 балла

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



X



Y

Запишите название вещества X.

Ответ

Запишите название полимера Y.

Ответ

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

Бензол и этилен

Бензол и ацетилен

2-Фенилэтанол

Этилбензол

1-Бром-2-фенилэтан

Тoluол и метан

№ 4

6 баллов

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.

Запишите брутто-формулу соединения X.

Ответ

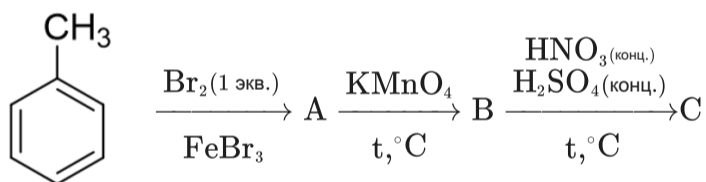
Назовите соединение X по номенклатуре ИЮПАК.

Ответ

№ 5

4 балла

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

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

№ 6

5 баллов

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.

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

Число

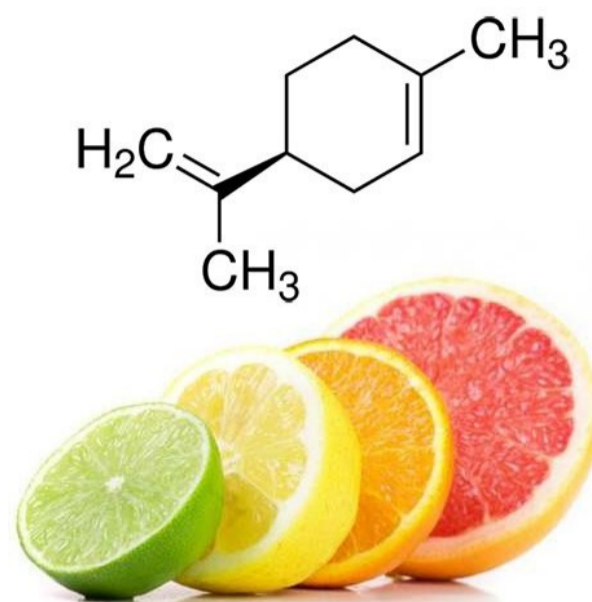
Запишите название этого вещества.

Ответ

№ 7

4 балла

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



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

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

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

Число



№ 8

2 балла

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.



Запишите химический символ катиона в составе соединения S , находящегося в исходном голубом растворе.





Запишите название добавленного органического реагента.

№ 9

5 баллов

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

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

			
54.6 %	12.7 %	29.5 %	3.2 %
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Запишите брутто-формулу вещества, расположив элементы в том же порядке, что и в ребусе:

№ 10

5 баллов

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.



Каким станет цвет лакмуса?

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

Запишите формулу соединения Y .

Ответ

№ 11

4 балла

Какой объём водного раствора гидроксида калия с концентрацией 0.2 моль/л надо добавить к 120 мл соляной кислоты с $pH = 1$, чтобы получить раствор с $pH = 7$ (нейтральная реакция среды)? Ответ выразите в миллилитрах, округлите до целых.

Число

4 балла

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.



Запишите значение константы равновесия реакции, проведённой Незнайкой.

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