

11 класс
Вариант 3

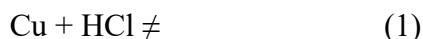
Задание №1

Смесь медных и магниевых опилок общей массой 1,5 г обработали избытком соляной кислоты. В результате реакции выделился газ объемом 500 мл (н.у.).

Определите массовую долю (в %) меди в исходной смеси.

Решение:

Вещество	Be	g
М, г/моль	M,	4



$$500 \text{ мл} = 0,5 \text{ л}, \quad v(\text{H}_2) = \frac{0,5 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,022 \text{ моль}$$

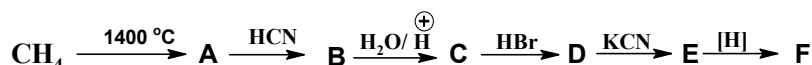
По уравнению (2) $v(\text{H}_2) = v(\text{Mg}) = 0,022 \text{ моль}$, тогда $m(\text{Mg}) = 24 \text{ г/моль} \cdot 0,022 \text{ моль} = 0,54 \text{ г}$
Масса меди: $1,5 \text{ г} - 0,54 \text{ г} = 0,96 \text{ г}$

$$\text{Массовая доля меди в исходной смеси: } \omega = \frac{0,96 \text{ г}}{1,5 \text{ г}} \cdot 100\% = 64\%$$

Ответ: Массовая доля меди в исходной смеси 64%

Задание №2

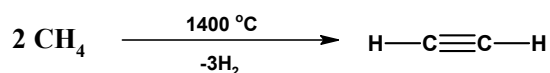
Осуществите цепь превращений:



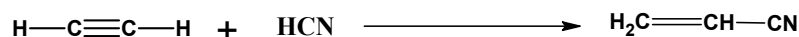
Конечный продукт - белый кристаллический порошок со слабгорьким вкусом называют *аминалон (гаммалон)*. Применяют в медицинской практике как медиатор центральной нервной системы, нормализующий нервные процессы в головном мозге, улучшающий память, повышающий продуктивность мышления.

Решение:

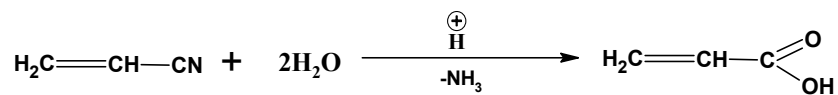
1. Пиролизом метана получают ацетилен:



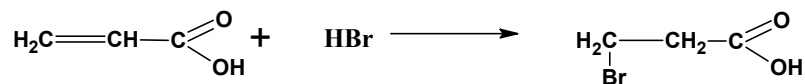
2. Присоединением синильной кислоты к ацетилену получают акрилонитрил:



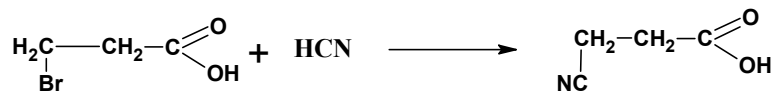
3. Акрилонитрил (нитрил акриловой кислоты) подвергают гидролизу, в результате чего образуется акриловая кислота:



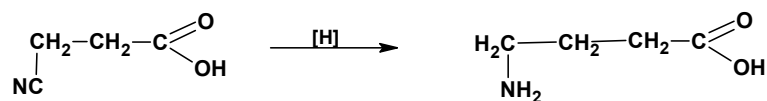
4. К акриловой кислоте присоединяют, против правила Марковникова, бромистый водород:



5. Бром в 3 положении замещают на циано-группу:



6. Полученный нитрил янтарной (бутандиовой) кислоты восстанавливают до аминокислоты

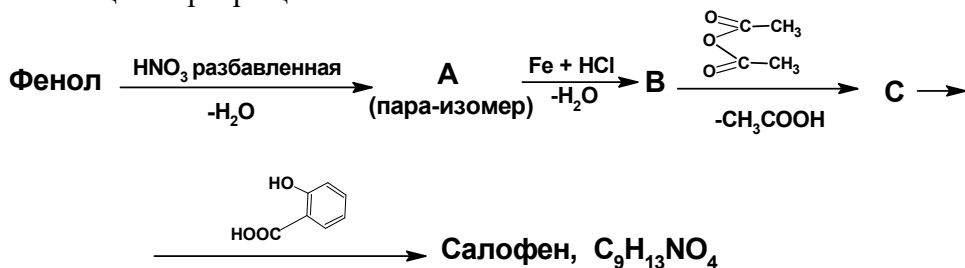


что позволяет получить 3-аминобутановую кислоту (γ -аминомасляную)

Ответ: препаратом «аминалон» является 3-аминобутановая кислота.

Задание №3

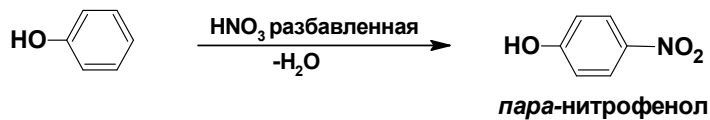
Осуществите цепь превращений:



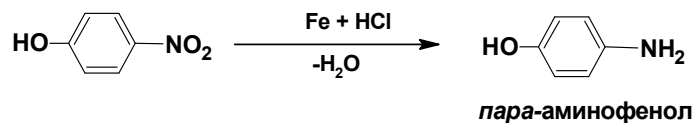
Установите строение салофена.

Решение:

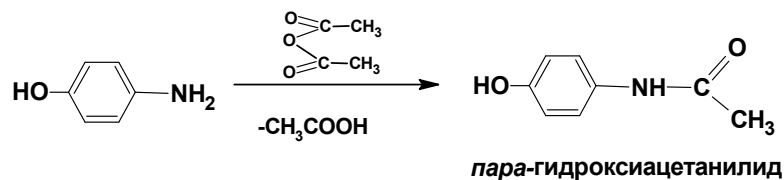
1.



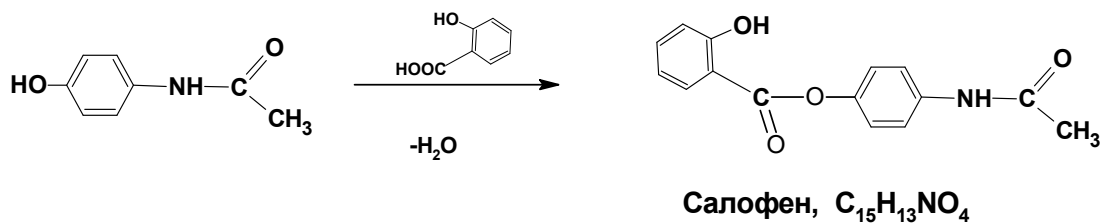
2.



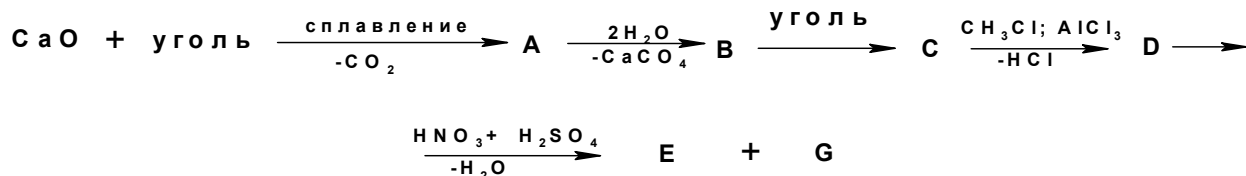
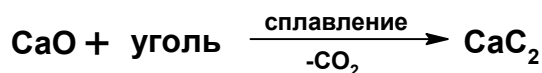
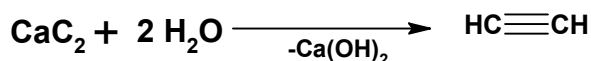
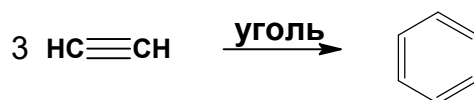
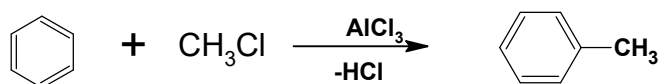
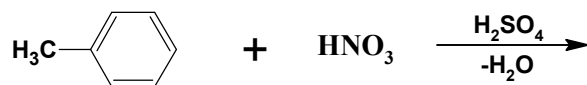
3.



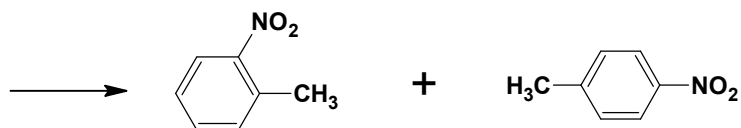
4.

**Задание №4**

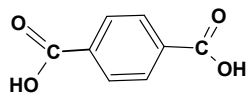
Осуществите превращения, установите строение и дайте название конечным продуктам:

Решение:Вещество **A**: карбид кальцияВещество **B**: ацетиленВещество **C**: бензол.Вещество **D**: толуол

Метильный радикал является ориентантом I рода. Соответственно направляет реакцию электрофильного замещения в орто- и пара- положения с образованием двух изомерных продуктов:

Ответ: орто-нитротолуол и пара-нитротолуол.**Задание №5**

Соединение C₉H₁₀ обесцвечивает бромную воду и раствор KMnO₄ на холоду. При нагревании с водным раствором KMnO₄ образуется пара-фталева кислота:

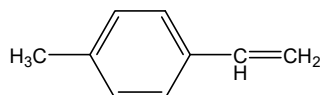


Определите строение исходного углеводорода, дайте ему название.

Решение:

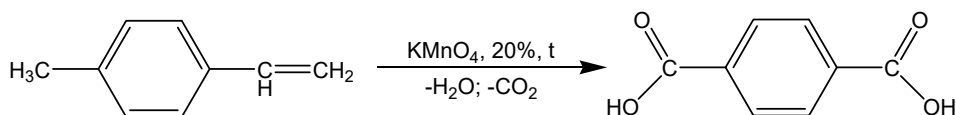
para-Фталева кислота является ароматическим соединением с боковыми цепями. Ароматическое кольцо не обесцвечивает бромную воду и не взаимодействует с раствором перманганата калия на холоду. Такие свойства присущи непредельному соединению. Непредельным фрагментом, построенным из двух углеродных атомов, является радикал винил $\text{CH}_2=\text{CH}$.

Молекула *para*-фталевой кислоты содержит две боковые цепи в пара-положениях. Молекулярной формуле C_9H_{10} будет соответствовать структура, представляющая собой ароматическое кольцо с винильным радикалом и метильным радикалом в *para*-положении.



1-винил-4-метилбензол, *para*-метилстирол

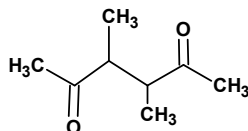
Сильные окислители окисляют боковые цепи до карбоновых кислот.



Ответ: исходным углеводородом является 1-винил-4-метилбензол, *para*-метилстирол

Задание №6

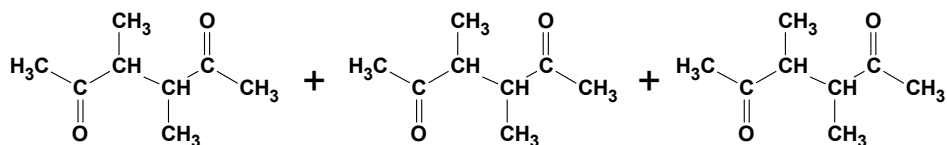
Установите строение полимера, при озонировании которого образуется следующее соединение:



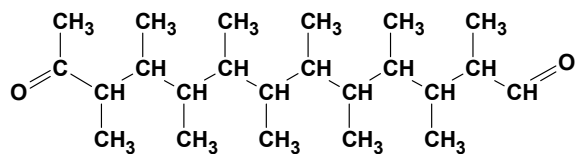
Установите строение исходного непредельного соединения дайте ему название.

Решение:

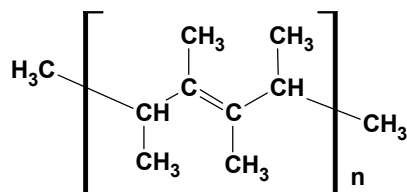
Озонированию подвергаются двойные связи. В макромолекуле, которая подвергается озонированию, двойная связь содержится в мономерном звене. Чередование мономерных звеньев предполагает чередование двойных связей. Озонированию подвергаются двойные связи соседних мономерных звеньев. Атомы углерода, соединенные двойными связями, входят в состав карбонильной группы.



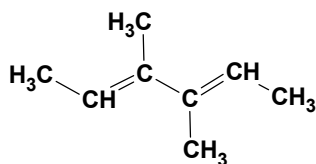
В участке макромолекулы атомы углерода карбонильной группы соединяем двойными связями.



Атомы кислорода в продукте озонирования находятся в 1,4-положениях. Соответственно, мономерное звено содержит 4 атома углерода, из которых 2 и 3 соединены двойной связью:



Исходное непредельное соединение – 3,4-диметилгексадиен-1,4.



Ответ: 3,4-диметилгексадиен-1,4.