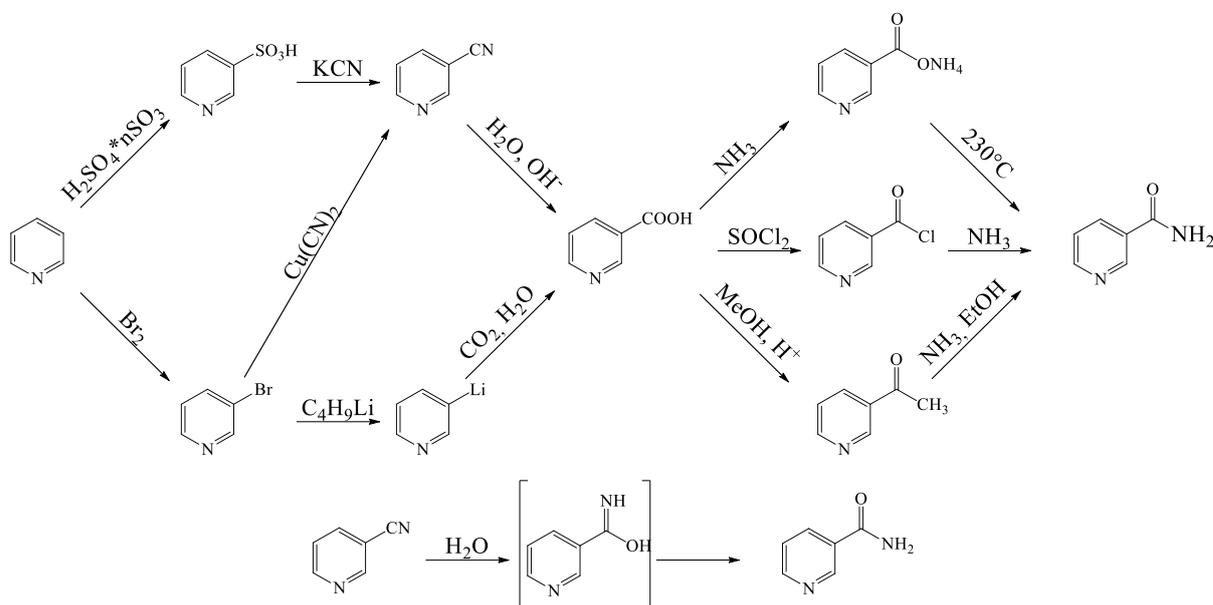


## Решения - 11 класс

### Задание 11-1.

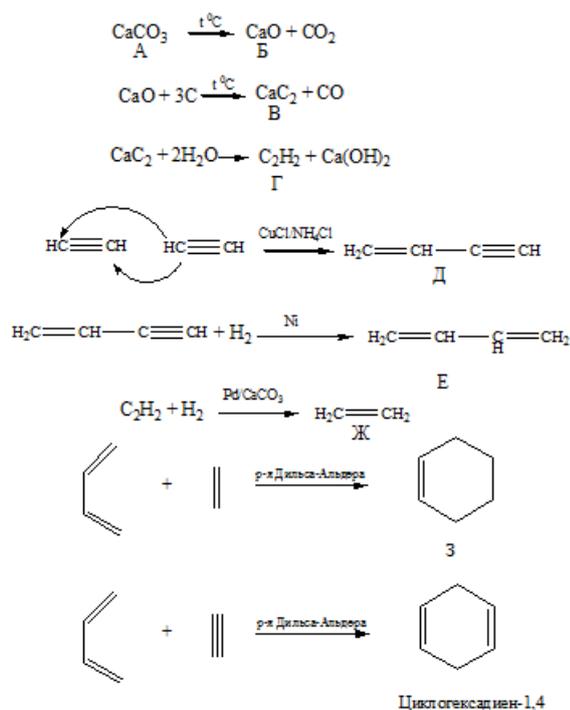


1: **Р** - витамин РР или Витамин В3

2: **Е** – никотиновая кислота, ниацин

1. За Обнаружение вещества **Х** = 2 балла
  2. Определение веществ **А – Р** по 0,5 баллов (Сумма = 4,5 балла)
  3. Определение структуры **Д** = 1.5 балла
  4. Ответы на вопросы по 1 баллу (Сумма = 2 балла)
- Всего 10 баллов

**Задание 11-2.** При прокаливании карбоната кальция «А» образуется оксид кальция «Б»-негашенная известь. Сплавлением СаО с углеродом получают – «В» – карбид кальция. При взаимодействии карбида кальция с водой образуется – «Г» – ацетилен. Димеризацией ацетилена синтезируют– «Д» – винилацетилен (бутен-1-ин-3). Гидрирование «Д» винилацетилена протекает по тройной связи, как менее прочной, с образованием – «Е» – бутадиена-1,3. В результате неполного гидрирования ацетилена в присутствии палладиевого катализатора, «отравленного» карбонатом кальция образуется – «Ж» – этилен. Далее бутадиен-1,3 и этилен вступают в реакцию Дильса-Альдера (диеновый синтез) с образованием конечного продукта – «З» – циклогексена.



1. расшифровка веществ А-З по 0.5б, за реакции по 0.5б:  $0.5 \cdot 8 + 0.5 \cdot 7 = 7.5$ балла;

2. за название реакции Дильса-Альдера (диенового синтеза) 0.5б, за реакцию 0.5, за название циклогексадиена-1,4- 0.5б :  $0.5 \cdot 3 = 1.5$ балла

3. за реакцию окисления циклогексена с образованием циклогекса-1,2-диола 1балл.

Итого 10 баллов

**Задание 11-3.** По продуктам горения установлена простейшая формула органического вещества  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$  - 2 балла. Вычислено количество моль вещества в парах (1 балл) и молярная масса органического вещества (62 г/моль) - 1 балл. Тогда формула органического вещества  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$  - 1 балл. Вычислено количество моль водорода (0,1моль) и органического вещества (0,1моль) - 2балла. По соотношению реагентов сделан вывод о строении органического соединения – двухатомный спирт, написано уравнение реакции 1,2-этандиола с натрием – 2 балла. Названа область применения данного двухатомного спирта – 1 балл. Всего 10 баллов.

**Задание 11-4.** Написаны уравнения реакций синтеза аммиака из водорода и азота (1реакция), взаимодействия равновесных концентраций водорода и аммиака с оксидом меди (11) – реакции (2) и (3) соответственно – 3 балла. Обозначим исходные количества моль азота и водорода через  $x$  и  $y$

соответственно, равновесное количество моль аммиака через  $z$  моль. Тогда равновесные количества для азота равно  $(x - 0,5z)$ , для водорода -  $(y - 1,5z)$ . В равновесной смеси суммарное число моль газов равно  $(x+y-z)$ . Из равновесной смеси с оксидом меди реагируют водород и аммиак, для этих двух реакций вычислены тепловые эффекты (84,7 и 171,7 кДж) – 2 балла.

По условиям задачи:  $84,7(y - 1,5z) + 171,7 \cdot z/2 = 176,45$  кДж, отсюда  $84,7y - 46,2z = 176,45$  – 2 балла. В смеси (3) содержатся: равновесное количество моль азота, азот по реакции (3), пары воды за счет реакций (2) и (3), суммарное количество моль газов равно  $(x+y)$ , по условию задачи равно 3 моль. Для равновесной смеси  $M(\text{смеси}) = 4,655 \cdot 2 = 9,31$  г/моль. Тогда для этой смеси:  $(28x + 2y + 9,31z) = 27,93$ . Решение системы алгебраических уравнений дает:  $x = 0,7$  моль,  $y = 2,3$  моль,  $z = 0,4$  моль – 2 балла. Выход аммиака равен  $0,4/1,4 = 0,29$  или 29% - 1 балл.

Всего 10 баллов.

**Задание 11-5.** По соотношению скоростей разложения продукта при  $-5^{\circ}\text{C}$  и  $-18^{\circ}\text{C}$  вычисляем температурный коэффициент Вант-Гоффа, он равен 3,45 – 5 баллов. Зная величину температурного коэффициента, вычисляем время разложения продукта при  $+20^{\circ}\text{C}$ , оно равно 0,271 суток или 6,5 часов.

Всего 10 баллов.