**Решения**

**Школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по химии**

**11 класс (2019-2020 учебный год)**

**№1. Тест**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вопрос | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ответ | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |

***Максимальное количество баллов* – 7 *баллов***

**№2**

Реакция Кучерова: СН≡СН + Н2О → СНз- СНО ***2 балла***

Реакция Коновалова: СН4+HNO3 → CH3NO2 + Н2О ***2 балла***

Реакция Вагнера:ЗСН2=СН2+2КМnO4+ 4Н20 → ЗСН2ОН- СН2ОН + 2КOН + 2МnO2 - **2 *балла***

Реакция Вюрца: 2 СН3Br + 2 Na → СН3- СН3+ 2 NaBr - **2 *балла***

***Максимальное количество баллов* –8 баллов**

**№3**

С гидроксидом натрия реагирует только фенол:

С6Н5ОН + NaOH → C6H5ONa + Н2O.

N(C6H5OH) - v(NaOH) = *т* × **ω** / М = 24 × 0.15 / 40 = 0.09 моль,

*m*(С6Н5ОН) = 0.09 × 94 = 8.46 г.

С хлороводородом реагирует только неизвестный амин:

RNH2 + НСl → RNH3+Cl-.

N(aминa) = v(HCl) = 1.568 / 22.4 = 0.07 моль,

m(амина) = 15.95 - 8.46 = 7.49 г,

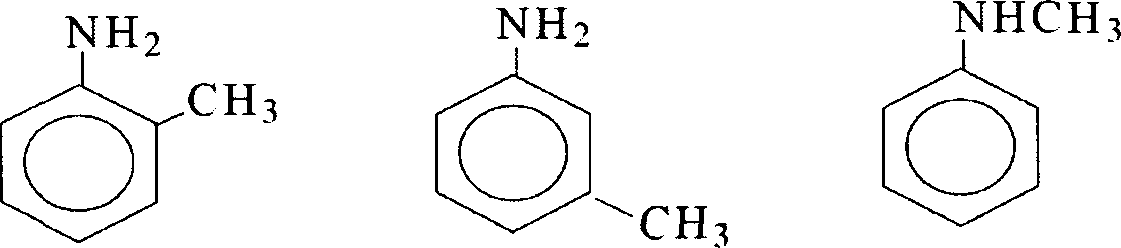
М(амина) = 7.49 / 0.07 = 107 г/моль.

Формула амина CxHyN , отсюда

12x *+ у+14* = 107;

12х+у = 93.

Единственное возможное решение *х* = 7, *у* = 9, тогда простейшая формула амина C7H9N. Возможные структурные формулы первичных и вторичного аминов:

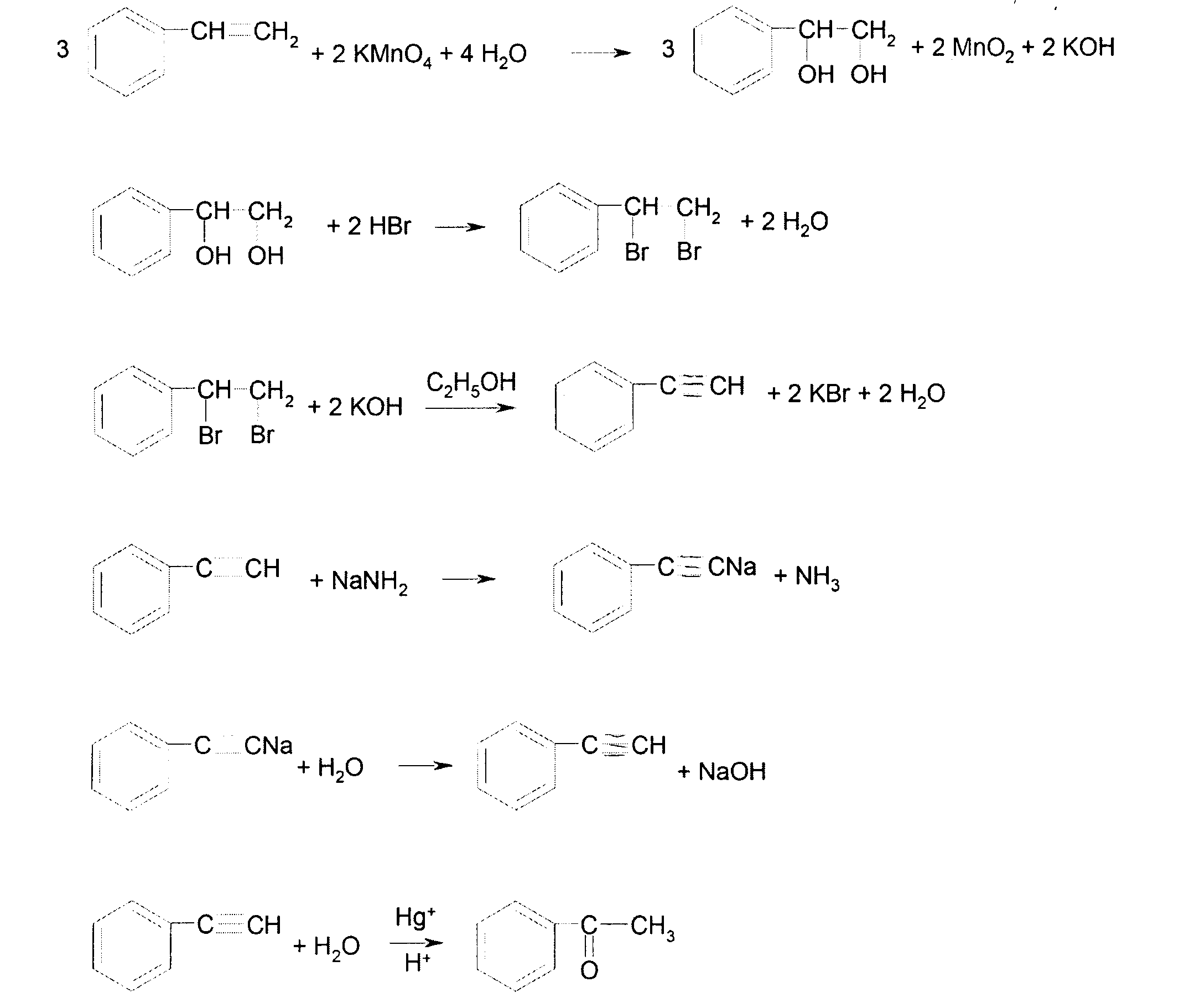


*Система оценивания:*

1. *Правильно приведены уравнения реакций - 2 по 5 баллов*
2. *Приведены формулы аминов - 3 по 2 балла*

***Максимальное количество баллов* –16 баллов**

**№4.**



*Система оценивания:*

1. *Правильно структурные формулы – 7 по 1 баллу*
2. *Приведены уравнения реакций – 6 по 1,5 балла*
3. *Правильно расставлены коэффициенты в уравнении 1 – 1 балл*

***Максимальное количество баллов* – 17 баллов**

**№5**

Составим уравнения реакций:

2NaBr + 2Н2O = 2NaOH + Br2 + H2

2NaOH + CuS04 = Cu(OH)2 + Na2S04

m(CuS04) = 130 × 0,08 = 10,4 г

n(CuS04) = 10,4 : 160 = 0,065 моль

n(Cu(OH)2) = 5,88 : 98 = 0,06 моль < 0,065 моль

Сульфат меди прореагировал не полностью, расчет по второму уравнению будем проводить по Сu(ОН)2.

n(Na2S04) = n(Cu(0H)2) = 0,06 моль

m(Na2S04) = 0,06 × 142 = 8,52 г

n(CuS04)OCT. = 0,065 - 0,06 = 0,005 моль

m(CuSO4)ocт. = 0,005 × 160 = 0,8 г

mр-ра= mр-ра (NaBr) - m(Br2) - m(H2) + mр-ра (CuS04) - m(Cu(OH)2) = 42 - 0,06 × 160 - 0,06 × 2 + 130 - 5,88 = 156,4 г

**ω** (Na2S04) = 8,52 : 156,4 × 100% = 5,45%

**ω** (CuS04)oct. = 0,8:156,4 × 100% = 0,51%

*Ответ:* 5,45%; 0,51%

*Система оценивания:*

1. *Уравнение реакций – 2 по 2 балла*
2. *Определение количества вещества и масс – 7 баллов*
3. *Определение массы раствора и количеств веществ – 6 баллов*

***Максимальное количество баллов* – 17 баллов**

**№6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Элементы решения** | **Баллы** |
| 1 | А- этаналь СНзСНО,  Б-уксусная кислота СНзС(O)OН, В- этилацетат СНзС(O)OС2Н5,  С- ацетоуксусный эфир СНзС(O)СН2С(O)OС2Н5 | по 2 балла за вещество |
| 2 | СаО+3 С → СаС2+СО | 4 |
| 3 | СаС2 +2Н2O → С2Н2+Са (ОН)2 | 4 |
| 4 | СН=СН+Н2О → СН3СНО | 4 |
| 5 | СНзСНO+(O) →СН3С(О)ОН | 4 |
| 6 | СН3С(O)OН + C2Н5ОН → СНзС(O)OС2Н5 +Н2O | 4 |
| 7 | 2СН3С(O)OС2Н5 +C2H5ONa= С2Н5OН + СНзС(O)СН2С(O)OС2Н5 | 7 |
|  | **Максимальный балл** | 35 баллов |