**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**ПО ХИМИИ. 2021-2022 учебный год**

**ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП.**

**11 класс**

Время выполнения

**Задание 1.**

Напишите уравнения реакций, позволяющие осуществить следующие превращения:

CO2→ Ca(HCO3)2→CaCO3→CaSO4→CaCl2→CaCO3

(5 баллов)

**Задание 2.**

При взаимодействии 35,55 мл раствора одноосновной органической кислоты неизвестного строения с массовой долей 30% (p= 1,04 г/см3) с избытком гидрокарбоната натрия выделилось 3,36 л углекислого газа. О какой кислоте идет речь? (6 баллов)

**Задание 3.** Расшифруйте вещества Х1, Х2, Х3 в схеме превращений

метан→ Х1→ Х2→Х3→ анилин (4 балла)

**Задание 4.**

Из карбида кальция массой 15 г, содержащего 4% примесей, получили ацетилен, который был полностью превращен в альдегид по реакции Кучерова. Определите массу серебра, которое выделится при полном взаимодействии полученного альдегида с избытком аммиачного раствора оксида серебра. (6 баллов)

Общее количество баллов – 21.

Ответы на задания по химии 11 класс

Задание 1. (5 баллов)

1. CaCO3 + CO2 + H2O = Ca(HCO3)2
2. Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 = 2 CaCO3 + 2 H2O
3. CaCO3 = CaO + CO2 ; CaO + H2SO4 = CaSO4 + H2O
4. CaSO4 + 4C = CaS + 4CO ; CaS + 2HCl = CaCl2 + H2S
5. CaCl2 + Na2CO3 = CaCO3 + 2NaCl

Задание 2. (6 баллов)

Условию задания соответствует уравнение реакции

CnH2n+1COOH + NaHCO3→ CnH2n+1COONa + CO2 + H2O ( 1-й элемент)

Объем 3,36 л углекислого газа соответствует его количеству, равному п= 3,36: 22,4 = 0,15 моль (2-й элемент)

В соответствии с реакцией в ней принимает участие такое же количество кислоты 0,15 моль (3-й элемент)

Масса кислоты в соответствии с условием задания равна (30×35,55×1.04): 100= 11,1 г (4-й элемент)

Тогда молярная масса кислоты 11,1: 0,15 = 74 г/ моль (5-й элемент)

Тогда этой кислотой является пропионовая кислота (6-й элемент)

Задание 3. (4 балла)

Схеме превращений соответствуют следующие уравнения реакций

1. 2 CH4→ C2H2 + 3H2
2. 3 C2H2→ C6H6
3. C6H6 + HNO3 → C6H5NO2 + H2O
4. C6H5NO2 + 3H2→ C6H5NH2 + 2H2O

Задание 4. (6 баллов)

CaC2 + 2H2O =C2H2 + Ca(OH)2 (1)

C2H2 + H2O = CH3COH (2)

CH3 COH + Ag2O = CH3COH + 2Ag (3)

Массе карбида 15 г с учетом содержащихся примесей соответствует его количество (15×0,96) : 64 = 0,225 моль (4)

Количество серебра равно 2×0,225 = 0,45 моль (5)

Этому количеству серебра соответствует его масса 0,45× 108 = 48,6 г (6)