



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2016/17 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ХИМИЯ
10 КЛАСС

Задание 1.

Осуществите превращения:

пропан + Br₂, УФ → X₁ → (CH₃)₂ CHCH(CH₃)₂ → 2-бром-2,3-диметилбутан +
KOH спирт → X₂ + KMnO₄, H₂O → X₃

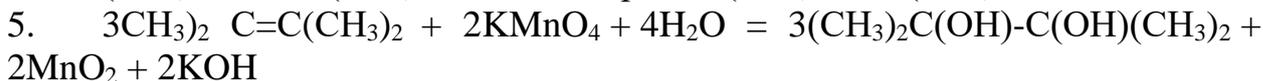
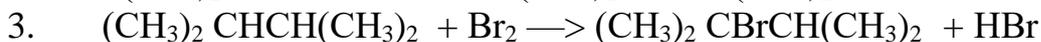
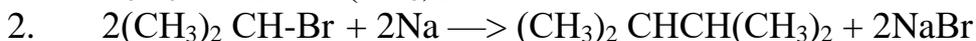
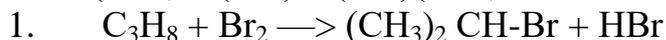
Напишите уравнения реакций, используя, и назовите продукты реакции.

Решение.

X₁ – (CH₃)₂ CH-Br

X₂ (CH₃)₂ C=C(CH₃)₂

X₃ – (CH₃)₂C(OH)-C(OH)(CH₃)₂



За 1-4 уравнение (по 1 баллу), 5 уравнение (3 балла), за вещества по баллу (всего 3 балла).

Количество баллов – 10

Задание 2.

Составьте уравнение реакции (2 балла), определите X₁ и X₂ (за каждое вещество по баллу, 2 балла), расставьте коэффициенты в уравнении реакции, составьте электронный баланс (1 балл) и определите окислитель и восстановитель (1 балл).



Окисление



Восстановление

Количество баллов – 6

Задание 3.

Установить формулу газообразного циклоалкана, 1 л (н.у.) которого имеет массу 2.5 г напишите возможные изомеры.

Решение:

1. Определить молярную массу $M = 22,4 \cdot 2,5 \text{ г} / \text{л} = 56 \text{ г} / \text{моль}$ (2 балла)

2. Общая формула C_nH_{2n} (1 балл)

3. Определить число атомов углерода в C_nH_{2n} $12n + 2n = 56$ $n = 4$

Формула C₄H₈ (2 балла)



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2016/17 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ХИМИЯ
10 КЛАСС

Число изомеров =3 (по 1 баллу за каждое соединение).

Возможны другие способы решения данного задания.

Количество баллов – 8

Задание 4.

Натрий нагрели в атмосфере водорода. При добавлении к полученному раствору вещества воды наблюдали выделение газа и образования прозрачного раствора. Через этот раствор пропустили бурый газ, который был получен в результате взаимодействия меди с концентрированным раствором азотной кислоты. Напишите уравнения описанных взаимодействий.

Количество баллов –8.

Решение

1. $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaN}$
2. $\text{NaN} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$
3. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

За каждое действие по 2 балла.

Количество баллов –8.

Задание 5.

Нитрит натрия массой 6.9 г внесли при нагревании в 110 г раствора хлорида аммония с массовой долей 10%. Какой объем азота (н.у.) выделиться при этом и какова массовая доля поваренной соли в конечном растворе.

Количество баллов –8.

Решение

1. $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{N}_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
2. Число молей $\text{NaNO}_2 = 6,9 / 69 = 0,1$
3. Число молей $\text{NH}_4\text{Cl} = 110 * 0,1 / 53,5 = 0,21$ – избыток
4. Объем азота (число молей $\text{NaNO}_2 =$ число молей N_2) = $0,1 * 22,4 = 2,24$ л
5. Масса $\text{NaCl} = 0,1 * 58,5 = 5,85$ г
6. Масса азота $28 * 0,1 = 2,8$
7. Масса конечного раствора = $6,9 + 110 - 2,8 = 114,1$ г
8. Массовая доля поваренной соли $5,85 / 114,1 = 0,051 * 100\% = 5,1\%$

За каждое действие по баллу - **всего –8.**

Экспериментальный тур



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2016/17 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ХИМИЯ
10 КЛАСС

В пяти пронумерованных пробирках находятся следующие растворы веществ: NaCl , Na_2CO_3 , Na_3PO_4 , Na_2SiO_3 , NaOH .

Пользуясь предложенными реагентами, определите состав каждой пробирки. Дайте схему определения и приведите уравнение реакций.

Реагенты: AgNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HCl , NH_4OH .

Решение

	AgNO_3	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	HCl	NH_4OH
NaCl	осадок			
Na_2CO_3	осадок	осадок	CO_2	
Na_3PO_4	осадок	осадок		
Na_2SiO_3	осадок	осадок	осадок	
NaOH	осадок			газ

За правильно составленную схему 4 балла

Уравнения реакций по схеме всего - 11, за каждое по баллу

Всего 15 баллов