

Гаранте Анастасия И. А.
ИБОУ СОШ № 4

205

Всероссийская олимпиада школьников по химии
(школьный этап, 2019/2020 уч. год)

11 класс

1. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:



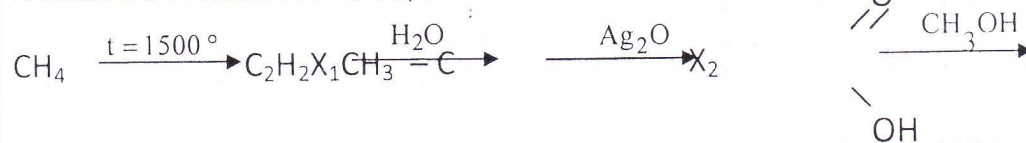
Укажите окислитель и восстановитель.

2. Сколько изомеров у C_5H_{12} . Запишите их структурные формулы и дайте каждому веществу название. Какой из этих изомеров имеет наибольшую температуру кипения. Рассчитайте относительную плотность паров этого соединения по воздуху.

3. Определите молекулярную формулу алкена, если известно, что одно и то же количество его, взаимодействуя с различными галогеноводородами, образует, соответственно, или 5,23 г хлорпроизводного, или 8,2 г бромпроизводного. Составьте структурную формулу вещества. Напишите уравнения реакций этого вещества с данными галогеноводородами, используя структурную формулу вещества.

4.

НАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ.



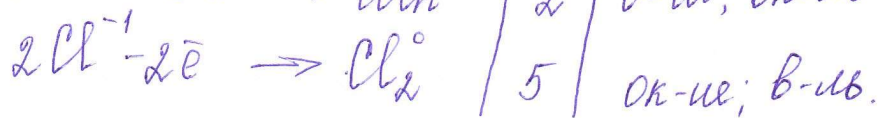
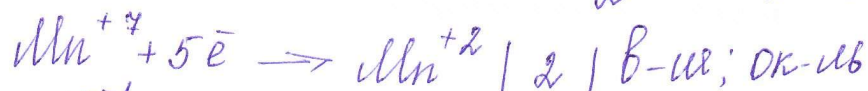
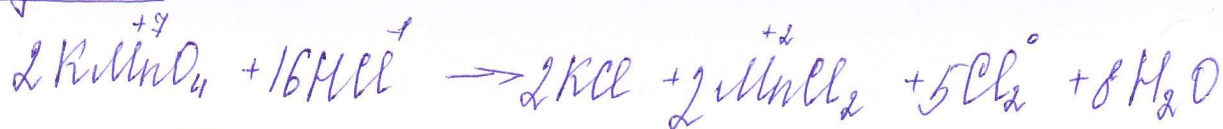
5. Состав каменного угля одного из месторождений (в массовых долях): С – 82,2%; Н – 4,6%; S – 1%; N – 1,2%; H_2O – 1%; зола 10 %. Определите объём воздуха (н.у.), который потребуется для полного сгорания 1 кг такого угля.

6. Смесь пропана и метиламина общим объёмом 11,2 л (н.у.) сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания пропустили через избыток известковой воды. При этом образовалось 80 г осадка. Определите состав исходной смеси газов (в % по объёму) и объём воздуха (н.у.), израсходованного на горение.

Время выполнения заданий – 45-60 минут.

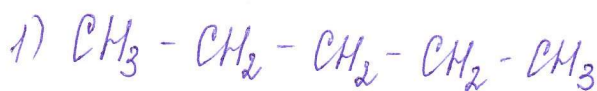
Желаем удачи!

Задача 1.

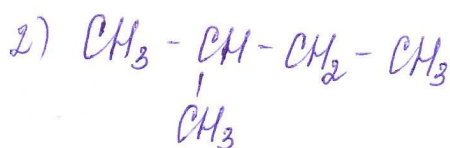


35

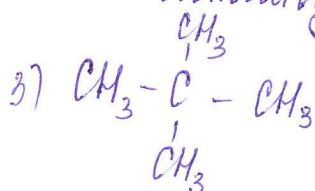
Задача 2



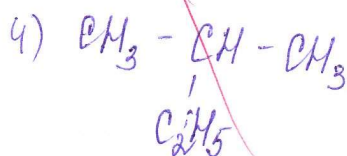
n-пентан



2-метилбутан



2,2-диметилпропан



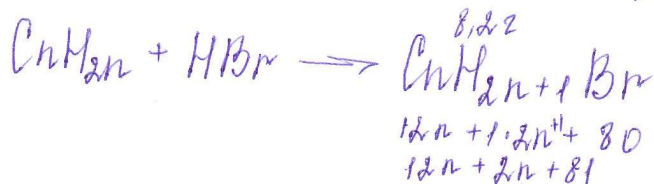
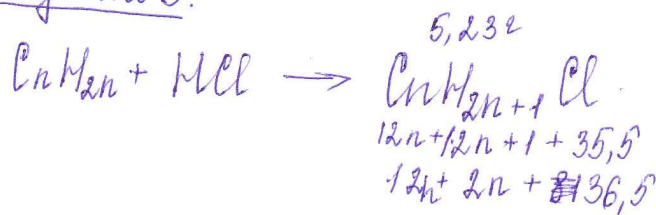
2-этилпропан.

Наибольшая температура кипения у n-пентана. i. n. ?

Плотность по воздуху: $\frac{M(\text{в-ва})}{29} = \frac{12 \cdot 5 + 1 \cdot 12}{29} = 2,48$

35

Задача 3.



$$\frac{5,23}{14n+36,5} = \frac{8,2}{14n+81}$$

$$5,23(14n+81) = 8,2(14n+36,5)$$

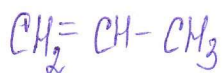
$$73n + 424 = 115n + 300$$

$$-42n = -124$$

$$42n = 124$$

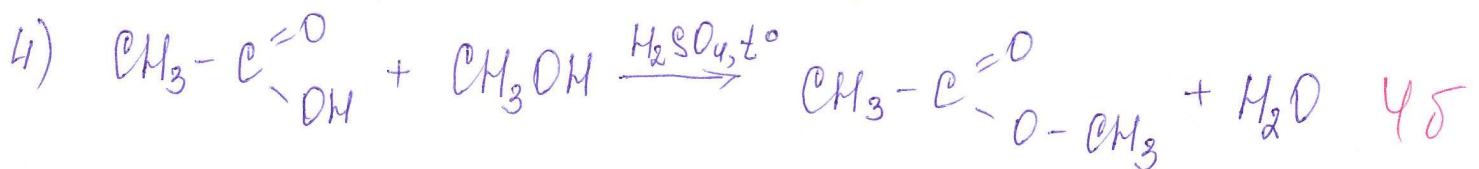
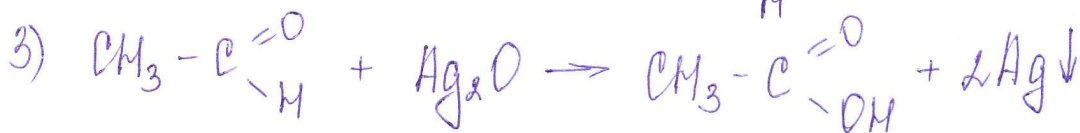
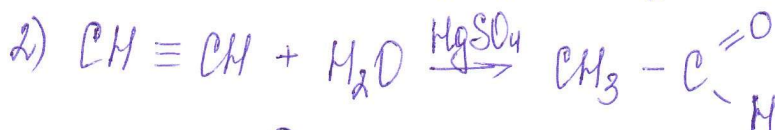
$$n = 3$$

Истинная формула: C_3H_6 - пропен



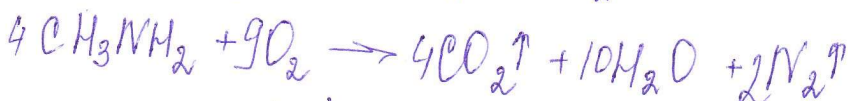
45

Задание 4



45

Задание 6



$$V(CaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{80g}{100g/\text{моль}} = 0,8 \text{ моль}$$

$$V(\text{смеси}) = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

Пусть $V(C_3H_8) - x$ моль

$$V(C_2H_5NH_2) - (0,5 - x) \text{ моль}$$

$$3x + 0,5 - x = 0,8$$

$$n(C_3H_8) = 0,15 \text{ моль}$$

$$V(C_3H_8) = 0,15 \cdot 22,4 = 3,36 \text{ л.}$$

$$n(C_2H_6) = 0,35 \text{ моль}$$

$$V(C_2H_6) = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84 \text{ л.}$$

$$n(C_3H_8) = \frac{3,36}{11,2} = 30\% \cdot 100\% = 30\% \quad +$$

$$n(C_2H_6) = \frac{7,84}{11,2} = 70\% \quad +$$

$$V(O_2) = V_1 + V_2 = 3,36 \cdot 5 + \frac{7,84 \cdot 9}{4} = 16,8 + 17,64 = 34,44 \text{ л.}$$

$$V(\text{возг.}) = \frac{V(O_2)}{0,21} = \frac{34,44}{0,21} = 164 \text{ л.}$$

25

Задача 5

На воздухе горят: C, H₂, S

$$m(C) = 0,822 \cdot 1000 = 822 \text{ г.}$$

$$m(H_2) = 0,046 \cdot 1000 = 46 \text{ г}$$

$$m(S) = 0,01 \cdot 1000 = 10 \text{ г}$$

При сгорании образуется:



$$1) \quad n(C) = \frac{822}{12} = 68,5 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = n(C) = 68,5 \text{ моль}$$

$$2) \quad n(H_2) = \frac{46}{2} = 23 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = \frac{1}{2} n(H_2) = 11,5 \text{ моль}$$

$$3) \quad n(S) = \frac{10}{32} = 0,3125 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = n(S) = 0,3125 \text{ моль}$$

$$n_{\text{общ.}}(O_2) = 68,5 + 11,5 + 0,3125 = 80,3125 \text{ моль}$$

$$V(O_2) = n \cdot V_m = 80,3125 \cdot 22,4 = 1799 \text{ л}$$

$$V_{\text{возг.}} = \frac{1799}{0,21} = 8566,7 \text{ л.}$$

45

205