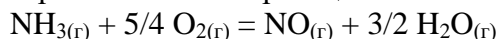


**Всероссийская олимпиада школьников по химии**  
**(муниципальный этап)**  
**10 класс**  
**2020-2021 учебный год**

**Задание 10-1.** Даны правые части уравнений химических реакций. Каждое из них описывает взаимодействие двух веществ. Запишите эти уравнения полностью.

1. =  $\text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. =  $3 \text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
3. =  $4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5 \text{H}_2\text{O}$
4. =  $4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
5. =  $3 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{PH}_3$
6. =  $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
7. =  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
8. =  $\text{NaAlO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
9. =  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}_2\uparrow$
10. =  $\text{HCl} + \text{HClO}$
11. =  $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2\uparrow$
12. =  $3 \text{Cu} + \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
13. =  $\text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
14. =  $4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4\uparrow$  **(20 баллов)**

**Задание 10-2.** В какую сторону сдвинется равновесие при повышении температуры для термохимической реакции



если при  $T = 298 \text{ K}$  известны следующие данные:

Термохимическая реакция	$\Delta H^0$ , кДж/моль
$\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	$\Delta H_1^0 = -44.0$
$1/2\text{N}_{2(\text{r})} + 3/2\text{H}_{2(\text{r})} = \text{NH}_{3(\text{r})}$	$\Delta H_2^0 = -46.2$
$\text{H}_{2(\text{r})} + 1/2\text{O}_{2(\text{r})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$	$\Delta H_3^0 = -285.8$
$\text{NO}_{(\text{r})} = 1/2\text{N}_{2(\text{r})} + 1/2\text{O}_{2(\text{r})}$	$\Delta H_4^0 = -91.3$

**(20 баллов)**

**Задание 10-3.** На сколько изменится массовая доля водорода в смеси этена и водорода и объем смеси, если смесь с мольной долей водорода 0,80 объемом  $V_0 = 11,2 \text{ л}$  пропустили над платиновым катализатором. **(20 баллов)**

**Задание 10-4.** Генераторный газ получают путем пропускания воздуха на раскаленном углем. При сжигании  $1 \text{ м}^3$  генераторного газа выделяется 4200 кДж теплоты.

1. Как измениться объемная доля азота (н.у.) в воздухе после его пропускания над раскаленным углем?

2. Какую массу воды можно нагреть от  $35^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  с помощью этого количества теплоты? Считайте, что теплоёмкость воды  $C_p$  равна  $75,3 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  и не зависит от температуры.

3. Какую массу воды можно нагреть от  $35^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  и испарить с помощью этого количества теплоты? Теплота испарения воды при  $100^\circ\text{C}$  равна  $40.7 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$ .

**(20 баллов)**

**Задание 10-5.** При сжигании 0,680 г летучего неорганического бинарного соединения элемента X образовалось 1,08 г воды. Определите формулу соединения. Напишите уравнения реакций горения в воздухе и в присутствии катализатора, взаимодействия с хлором для этого соединения. **(20 баллов)**

