

## Задания 2 тура интернет-олимпиады 2021-22 (7-8 кл) по химии с ответами

### Задача 1.

На фото – некий кристаллогидрат соли натрия. В этой соли также содержится хром в количестве 34,9% (масс.). Найдите число молекул воды, приходящихся на одну формульную единицу кристаллогидрата.



#### Решение:

Судя по оранжевой окраске, вещество представляет собой дихромат (а не хромат, имеющий желтый цвет; различные хромиты зеленых оттенков также исключаются).

Пусть формула кристаллогидрата  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ . Выразим массовую долю хрома:

$$\omega(\text{Cr}) = M(\text{Cr})/M(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = 52 \cdot 2 / (262 + 18x) = 0,349.$$

Отсюда находим  $x = 2$ .

**Ответ:** 2

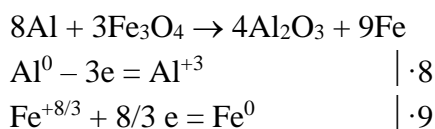
### Задача 2.

Какой коэффициент должен стоять в уравнении реакции перед простым веществом – продуктом взаимодействия алюминия с  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ?

#### Решение:

Сильное нагревание инициирует восстановление  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  алюминием.

Уравняем реакцию:



(Приводить электронный баланс не обязательно, реакцию можно уравнять любым способом).

**Ответ:** 9

### Задача 3.

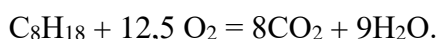
Посмотрите фильм по адресу <https://www.youtube.com/watch?v=5UIyG2QB7IM>

Кислород объемом 4 л (н.у.) перенес пары бензина в пластмассовую бутылку. При взрыве бензин и кислород прореагировали полностью. Сколько г бензина испарилось и перенесено кислородом? Средняя формула бензина  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ . Ответ округлите до десятых.

#### Решение:

Средняя молярная масса бензина  $96 + 18 = 114$  г/моль.

Уравнение реакции:



Масса бензина

$$m(\text{бензина}) = M(\text{бензина}) \cdot \nu(\text{бензина}) = M(\text{бензина}) \cdot \nu(\text{O}_2) / 12,5 = M(\text{бензина}) \cdot V(\text{O}_2) / (22,4 \cdot 12,5) = 114 \cdot 4 / (22,4 \cdot 12,5) = 1,63 \text{ г} \approx 1,6 \text{ г}.$$

**Ответ:** 1,6

#### Задача 4.

Сколько моль водорода находится в 11,2 л *n*-гексана при н.у.? Округлите до десятков.

#### Решение:

Гексан – жидкость. Находим в любом справочнике плотность гексана при н.у. – это 0,655 г/см<sup>3</sup> или 655 г/л. Масса 11,2 л гексана:

$$m(\text{C}_6\text{H}_{14}) = V \cdot \rho = 11,2 \cdot 655 = 7336 \text{ г.}$$

Количество гексана:

$$\nu(\text{C}_6\text{H}_{14}) = m(\text{C}_6\text{H}_{14})/M(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 7336/86 = 85,3 \text{ моль.}$$

На каждую молекулу гексана приходится 14 атомов H, следовательно:

$$\nu(\text{H}) = 14\nu(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 14 \cdot 85,3 = 1194,2 \text{ моль} \approx 1190 \text{ моль.}$$

**Ответ:** 1190

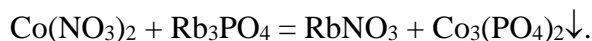
#### Задача 5.

На фото – результат сливания растворов нитрата кобальта и фосфата рубидия. Какое вещество находится в растворе? Индексы записывайте строчными цифрами, используйте только латинские буквы и не ставьте пробелов (например: Fe2(SO4)3).



#### Решение:

Протекает реакция обмена:



Фосфаты двухзарядных катионов нерастворимы, а соли щелочных металлов растворимы (см. таблицу растворимости). Значит, фосфат кобальта находится в осадке, а нитрат рубидия в растворе.

**Ответ:** RbNO<sub>3</sub>