

Задания 2 тура интернет-олимпиады 2017-18 (9-10 кл) с ответами

Задача 1

Из предлагаемого перечня веществ выберите кислотные оксиды:

1) HCl, 2) FeO, 3) KOH, 4) As₂O₅, 5) K₂O, 6) KNO₃, 7) SO₂, 8) Ba(OH)₂, 9) H₂SO₃, 10) Fe(NO₃)₂, 11) ZnO, 12) HF, 13) Al(OH)₃, 14) Al₂O₃, 15) NiO, 16) LiOH, 17) N₂O₅, 18) Li₂O, 19) CrO₃, 20) CO₂, 21) Ca(OH)₂, 22) H₂SO₄, 23) Zn(OH)₂, 24) ZnO, 25) SiO₂.

Ответы запишите в порядке возрастания, отделяя их друг от друга одним пробелом. Например: 26 27 28

Ответ: 4 7 17 19 20 25

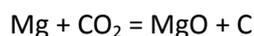
Задача 2

Посмотрите фильм по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=3zL6ZTs922M>

Приведите название элемента, который является окислителем в реакции горения магния в углекислом газе (в именительном падеже, с маленькой буквы).

Решение:

Составим уравнение реакции:



Магний повышает степень окисления с 0 до +2, кислород не меняет, углерод понижает с +4 до 0. Значит, углерод – окислитель.

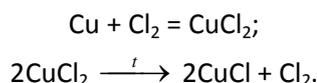
Ответ: углерод

Задача 3

Посмотрите фильм по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=ZtvsdEk9RX8>

В избытке хлора сожгли 3,2 г медной проволоки. продукт горения затем нагрели до разложения на хлор и хлорид меди (I). Сколько л хлора при 25°C получилось в итоге? Ответ округлите до сотых. (Молярную массу меди можно принять за 64 г/моль, значение абсолютного нуля -273°C).

Решение:



Найдем количество меди:

$$\nu(\text{Cu}) = m(\text{Cu})/M(\text{Cu}) = 3,2/64 = 0,05 \text{ моль.}$$

Из такого количества согласно уравнениям реакций получается 0,05 моль CuCl₂, а из 0,05 моль CuCl₂ выделяется 0,025 моль хлора. Объем хлора при н.у. равен:

$$V_0(\text{Cl}_2) = \nu(\text{Cl}_2) \cdot V_m = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56 \text{ л.}$$

Приведем объем к 25°C:

$$V/V_0 = T/T_0;$$

$$V = TV_0/T_0 = 298 \cdot 0,56/273 = 0,61 \text{ л.}$$

Можно решать сразу по уравнению Менделеева-Клапейрона:

$$pV = \nu RT;$$

$$V = \nu RT/p = 0,025 \cdot 8,31 \cdot 298/101,3 \cdot 10^3 = 0,61 \cdot 10^3 \text{ м}^3 = 0,61 \text{ л.}$$

Ответ: 0,61

Задача 4

Посмотрите фильм по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=5Wrjlf46yol>

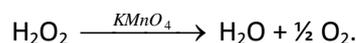
Какой объем пены (н.у.) можно получить из 100 мл 30%-ного раствора пероксида водорода?

Плотность раствора пероксида водорода $1,1 \text{ г/см}^3$. Ответ округлите до десятых.

(Не рекомендуем проводить опыт самостоятельно, несмотря на его кажущуюся простоту.

Растворы пероксида водорода с концентрацией 20% и выше вызывают сильные ожоги и портят покрытие стола! Красивая пена опасна!)

Решение:



Объем пены определяется объемом выделившегося кислорода.

Найдем количество пероксида водорода.

$$m(\text{р-ра}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho(\text{р-ра}) = 100 \cdot 1,1 = 110 \text{ г};$$

$$m(\text{H}_2\text{O}_2) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega(\text{р-ра}) = 110 \cdot 0,31 = 33 \text{ г};$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}_2) = m(\text{H}_2\text{O}_2) / M(\text{H}_2\text{O}_2) = 33 / 34 = 0,97 \text{ моль}.$$

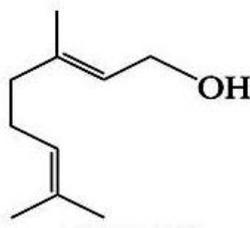
По уравнению реакции, кислорода получается в 2 раза меньше, чем пероксида водорода, т.е. 0,485 моль.

$$V(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot V_m = 0,485 \cdot 22,4 = 10,864 \approx 10,9 \text{ л}.$$

Ответ: 10,9

Задача 5

Дайте название изображенному веществу по систематической номенклатуре (в углах находятся атомы углерода с соответствующим числом атомов водорода).



Помните, что при записи названия пробелы между знаками препинания (дефисы, запятые), буквами и цифрами не ставятся. Например: 3,4-диметилпентен-4-он-2

Ответ: 3,7-диметилоктадиен-2,6-ол-1