

# Практикум по теме:

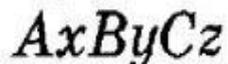
**Вывод формул веществ  
по известным массовым  
долям элементов**

22.10.2018

# ВЫВОД ХИМИЧЕСКОЙ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВА ПО ИЗВЕСТНОЙ МАССОВОЙ ДОЛЕ

## Алгоритм решения

1. Обозначить формулу соединения с индексами (x, y, z).



2. Рассчитать отношение x:y:z через массовые доли элемента

$$\omega(A) = \frac{x \cdot Ar(A)}{Mr(A_x B_y C_z)} \Rightarrow x = \frac{\omega(A) \cdot Mr}{Ar(A)}$$

$$\omega(B) = \frac{y \cdot Ar(B)}{Mr(A_x B_y C_z)} \Rightarrow y = \frac{\omega(B) \cdot Mr}{Ar(B)}$$

$$\omega(C) = \frac{z \cdot Ar(C)}{Mr(A_x B_y C_z)} \Rightarrow z = \frac{\omega(C) \cdot Mr}{Ar(C)}$$

$$x : y : z = \frac{\omega(A)}{Ar(A)} : \frac{\omega(B)}{Ar(B)} : \frac{\omega(C)}{Ar(C)}$$

3. Полученные цифры поделить или умножить на одно и то же число для получения целых чисел x, y, z.
4. Записать формулу.

## Пример

Вывести химическую формулу питьевой соды. Вещество содержит 27,38% Na, 1,19% H, 14,29% C, и 57,14% O.

**Решение:**

1.  $Na_x H_y C_z O_u$

2.  $x : y : z : u =$

$$= \frac{\omega(Na)}{Ar(Na)} : \frac{\omega(H)}{Ar(H)} : \frac{\omega(C)}{Ar(C)} : \frac{\omega(O)}{Ar(O)} =$$

$$= \frac{27,38}{23} : \frac{1,19}{1} : \frac{14,29}{12} : \frac{57,14}{16} =$$

$$= \underline{1,19} : 1,19 : 1,19 : 3,57$$

3. Поделить все полученные числа на самое маленькое 1,19.

$$x : y : z : u = 1 : 1 : 1 : 3$$

4.  $Na H C O_3$  - формула питьевой соды (Задачу целесообразно решать с помощью микрокалькулятора)

# Задача 1

- Вывести формулу аммиака, в состав которого входит 82,4% азота и 17,6% водорода.

• Ответ:  $\text{NH}_3$

## Задача 2

• Вывести формулу одного из самых распространённых минералов красного цвета, который придаёт окраску поверхности Марса. В состав данного минерала входят 70% железа и кислород.

• Ответ:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

## Задача 3

- Вывести формулу фосфата алюминия, в состав которого входят 22,1% алюминия, 25,4% фосфора и кислород.

• Ответ:  $\text{AlPO}_4$

## Задача 4

- Вывести формулу одного из самых сильных ядов, известных человечеству, – цианистого калия- в состав которого входят 60% калия, 18,5% углерода и азот.

• Ответ: KCN

## Задача 5.

• Кокаин – вещество применяемое в медицине, обладает сильным болеутоляющим действием и оказывает наркотическое действие на живые организмы. Вывести формулу кокаина, если вещество содержит 60,1% углерода, 6,5% водорода, 4,1% азота, 18,9% кислорода и 10,5% хлора.

• Ответ:  $C_{17}H_{22}NO_4Cl$

# Задания для самостоятельной работы

## Вариант 1

1. Вывести формулу сероводорода, содержащего 94,1% серы и водород.

2. Вывести формулу азотной кислоты, содержащей 1,6% водорода, 22,2%

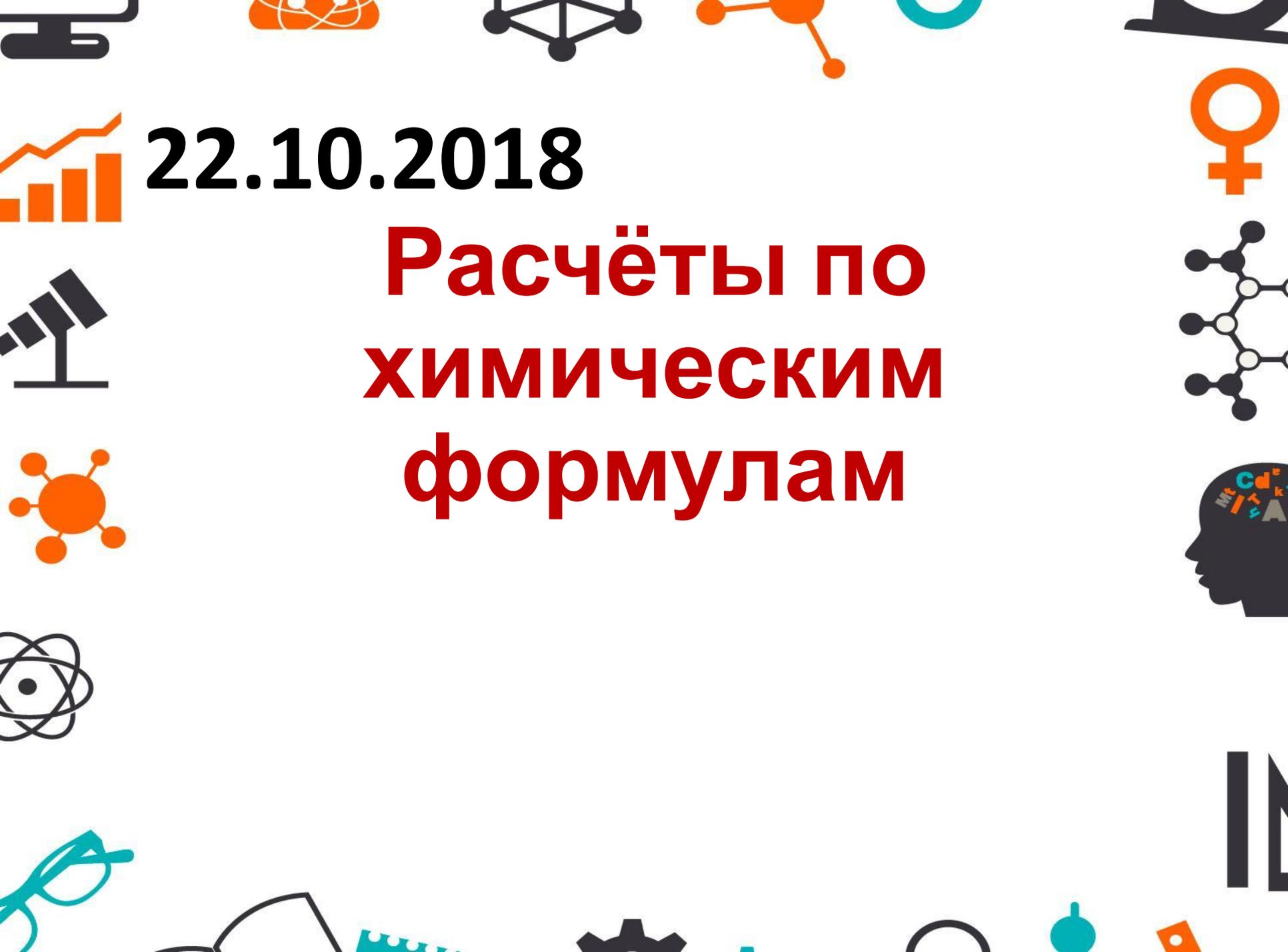
## Вариант 2

1. Вывести формулу оксида натрия, содержащего 74,2% натрия и кислород.

2. Вывести формулу сульфата магния, содержащего 20% магния, 26,7% серы и 53,3% кислорода.

# Домашнее задание

- Используя справочные данные и интернет-ресурсы, придумайте и решите задачу, в которой требовалось бы установить формулу какого-либо лекарственного препарата (например, аспирин) по известным массовым долям элементов, входящих в состав данного вещества

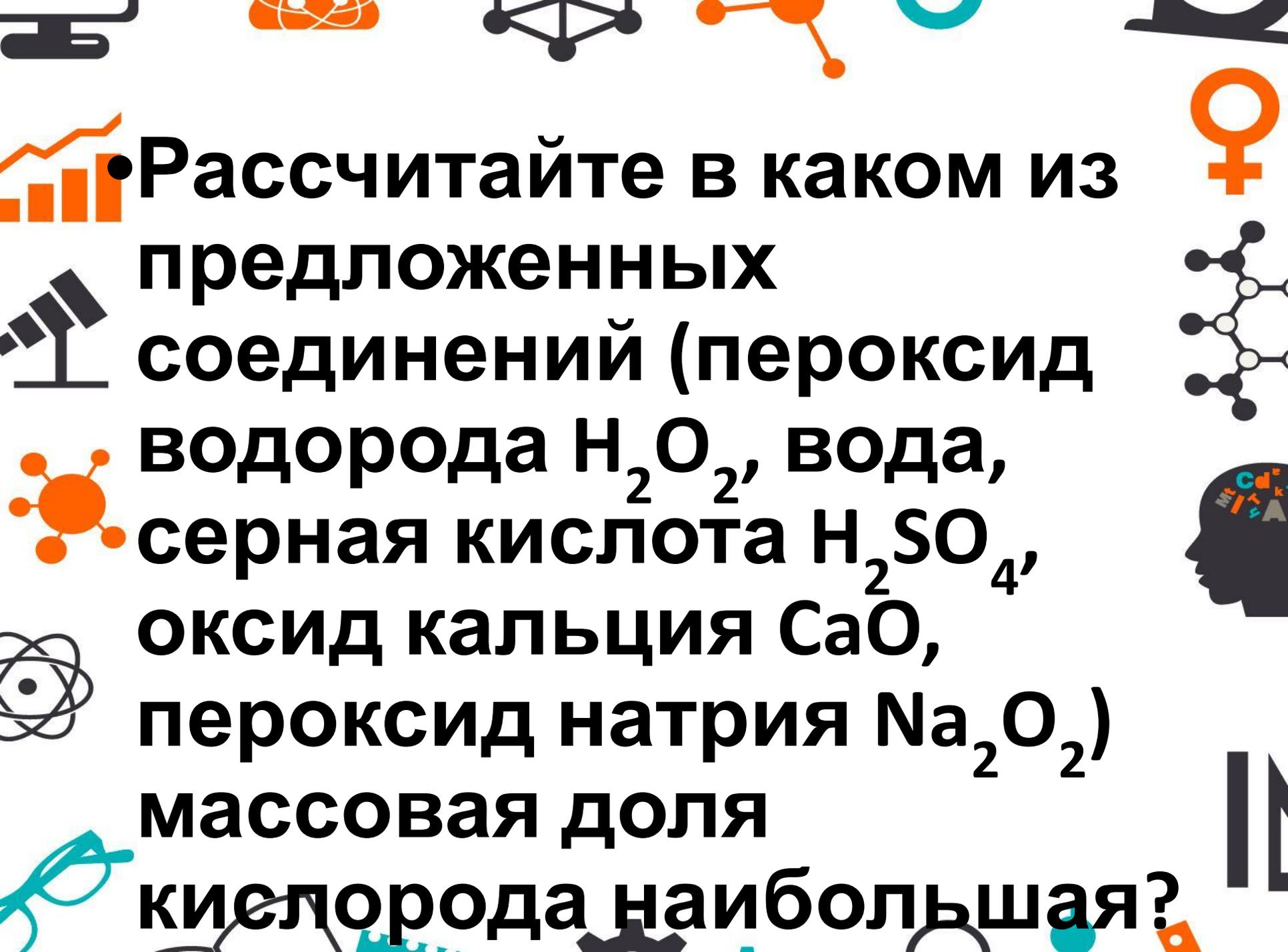


22.10.2018

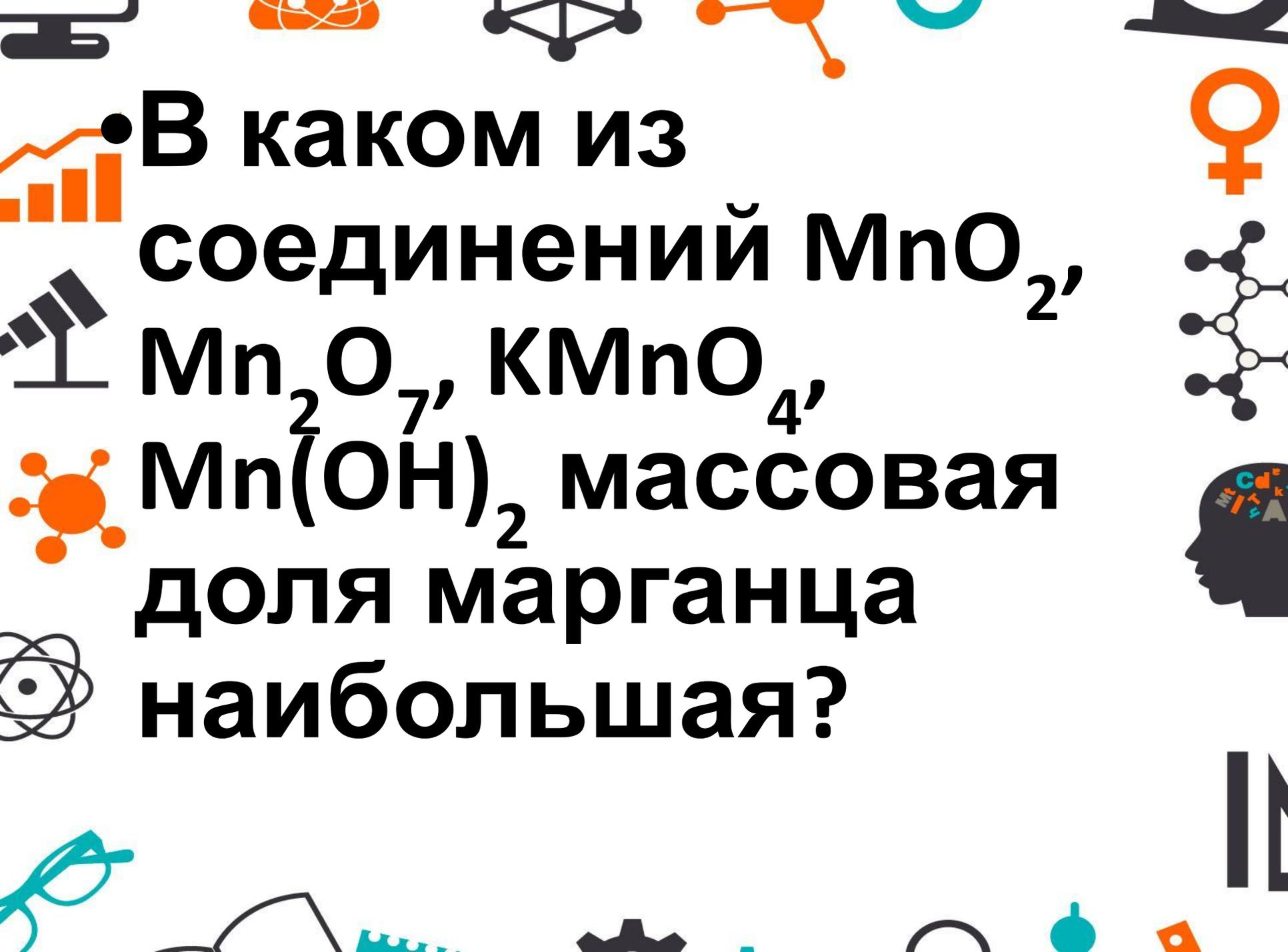
**Расчёты по  
химическим  
формулам**

• Внесение 0,5 кг. бора на гектар полностью излечивает лён от бактериоза и повышает урожай семян и волокон льна. Какую массу буры  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  необходимо для внесения в почву такого количества бора?

• Медные руды считаются богатыми, если они содержат более 2% меди, и бедными, если содержат от 0,5% до 1% меди. К богатым или бедным относятся руды, содержащие: а) 2,5% халькопирита  $\text{CuFeS}_2$ , б) 3% борнита  $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ , в) 2,5% куприта  $\text{Cu}_2\text{O}$ , г) 3% халькозина  $\text{Cu}_2\text{S}$ ?



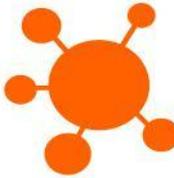
• Рассчитайте в каком из предложенных соединений (пероксид водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$ , вода, серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , оксид кальция  $\text{CaO}$ , пероксид натрия  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) массовая доля кислорода наибольшая?



• В каком из соединений  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  массовая доля марганца наибольшая?

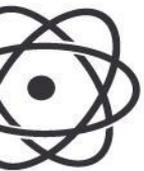


• Какое из удобрений необходимо внести в почву, если растения испытывают недостаток азота:



• Натриевая селитра -  $\text{NaNO}_3$

• Кальциевая селитра -  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$



• Аммиачная селитра -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$



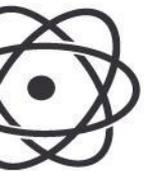
• Мочевина (карбамид) -  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$



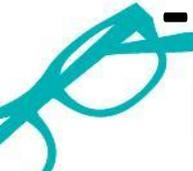
• Какое из удобрений необходимо внести в почву, если растения испытывают недостаток фосфора:



- **Простой суперфосфат** - смесь  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaSO}_4$



- **Двойной суперфосфат** -  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$



- **Аммофос** - смесь  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

# Домашнее задание. Решите задачи.

- 1. При применении в качестве микроудобрения медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , содержащего около 4% примесей, было достигнуто значительное увеличение урожая конопли. Сколько меди вносится в почву с 10 кг. указанной соли?
- 2. Месторождения марганца, содержащие менее 15% этого металла, в настоящее время технически и экономически не целесообразно разрабатывать, т. е. их нельзя отнести к категории руды. Является ли рудным месторождение, содержащее 20% пиролюзита  $\text{MnO}_2$ ?