

## ***Тема: Окислительно – восстановительные реакции***

- Систематизировать знания о химических реакциях, о степенях окисления химических элементов.
- Сформировать понятие об ОВР, как химических реакциях по признаку изменения степени окисления элементов.
- Дать понятия «Окислитель» и «Восстановитель».
- Охарактеризовать единство и неразрывность процессов окисления и восстановления.



## ***Степень окисления.***

- ***Степень окисления*** - это условный заряд атомов, вычисленный из предположения, что вещество состоит ТОЛЬКО ИЗ ИОНОВ.

## Правила определения степеней окисления

1 .Степень окисления элемента в простом веществе равно 0.

Например: Ca, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Na.

2 .Степень окисления фтора во всех соединениях, кроме F<sub>2</sub>, равна – 1. Пример: S+6F<sub>6</sub>-1

3 .Степень окисления кислорода во всех соединениях, кроме O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, F<sub>2</sub>-1O+2 и перекисных соединениях Na<sub>2</sub>+1 O-1<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>+1O-1<sub>2</sub> равна –2

Примеры: Na<sub>2</sub>O-2, BaO-2, CO<sub>2</sub>-2.

4 .Степень окисления водорода равна +1, если в соединениях есть хотя бы один неметалл, -1 в соединениях с металлами (гидридах)

5. Степень окисления O в H<sub>2</sub>

Примеры: C-4H<sub>4</sub>+1 Ba+2H<sub>2</sub>-1 H<sub>2</sub>

Степень окисления металлов всегда положительна (кроме простых веществ).

Степень окисления металлов главных подгрупп всегда равна номеру группы.

Степень окисления побочных подгрупп может принимать разные значения. Примеры: Na+ Cl-, Al<sub>2</sub>+3O<sub>3</sub>-2, Cr<sub>2</sub>+3 O<sub>3</sub>-2, Cr+2O-2.

6 . Максимальная положительная степень окисления равна номеру группы (исключения Cu+2, Au+3). Минимальная степень окисления равна номеру группы минус восемь.

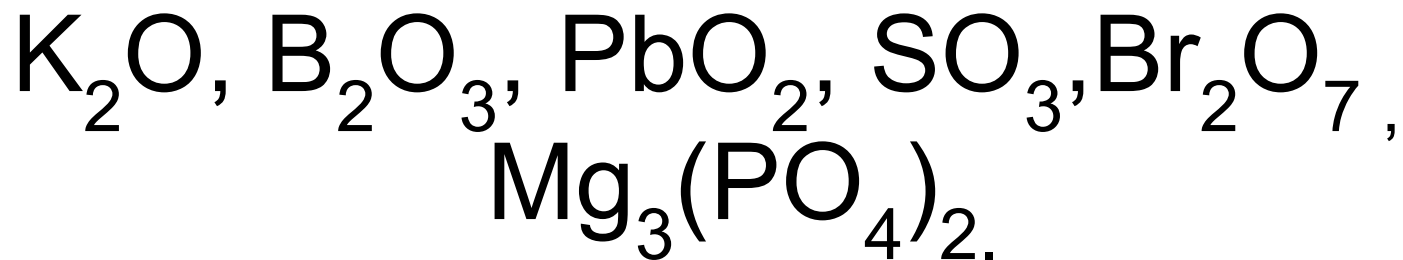
Примеры: H+1N+5O-2<sub>3</sub>, N-3H+1<sub>3</sub>.

7 . Сумма степеней окисления атомов в молекуле (ионе) равна 0 (заряду иона).

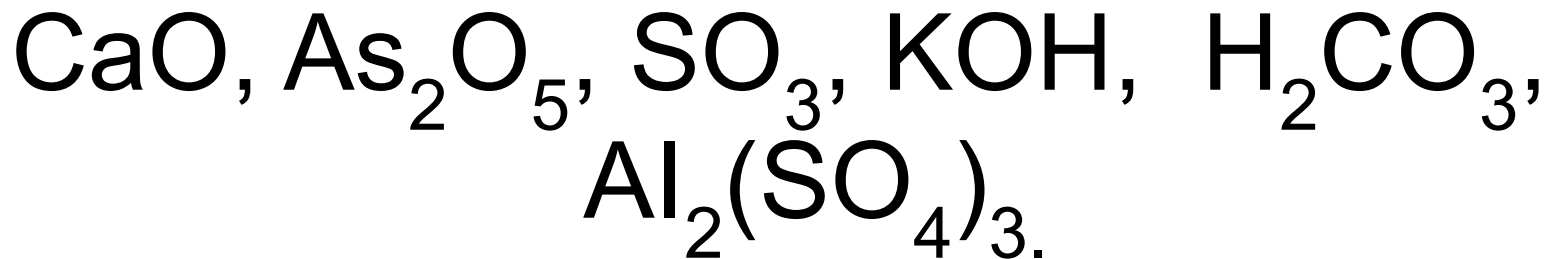
Закрепи свои знания:

Определите С.О. в соединениях:

I – V:



II B :

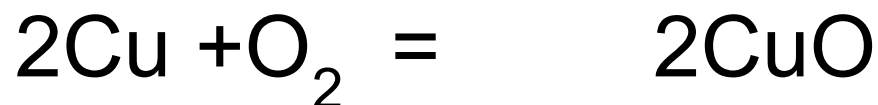


ОВР

- **Реакции, которые протекают с изменением степеней окисления элементов.**

К ОВР относятся:

1. Реакции соединения:



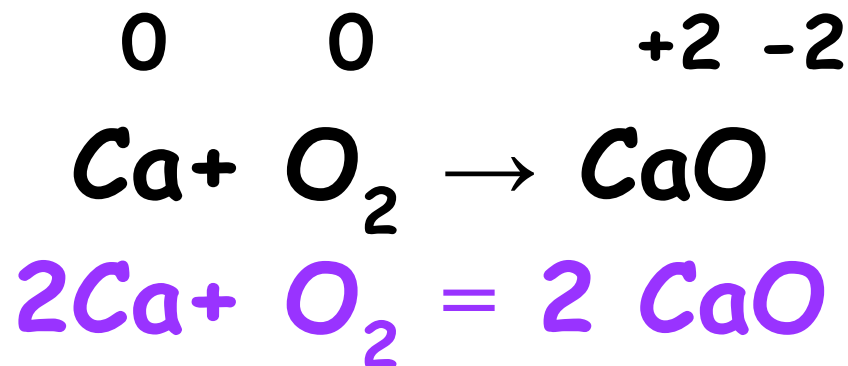
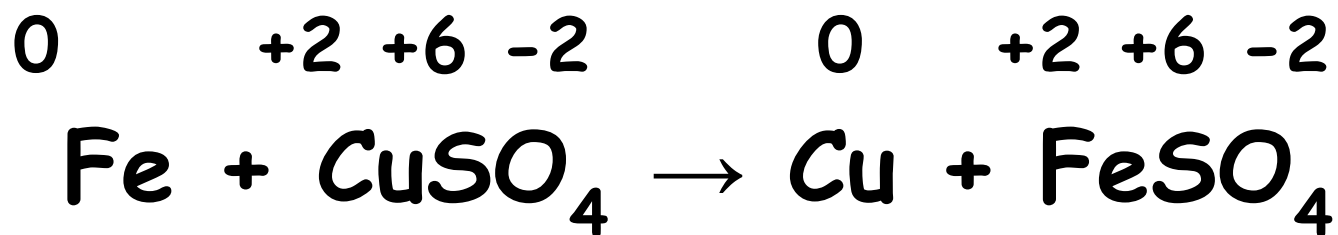
2. Реакции разложения:



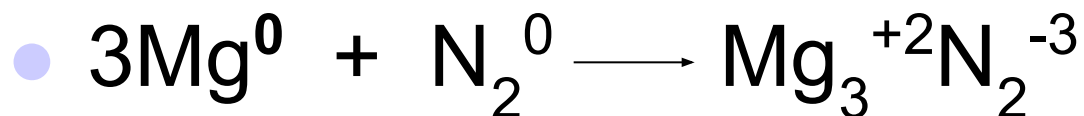
3. Реакции замещения:



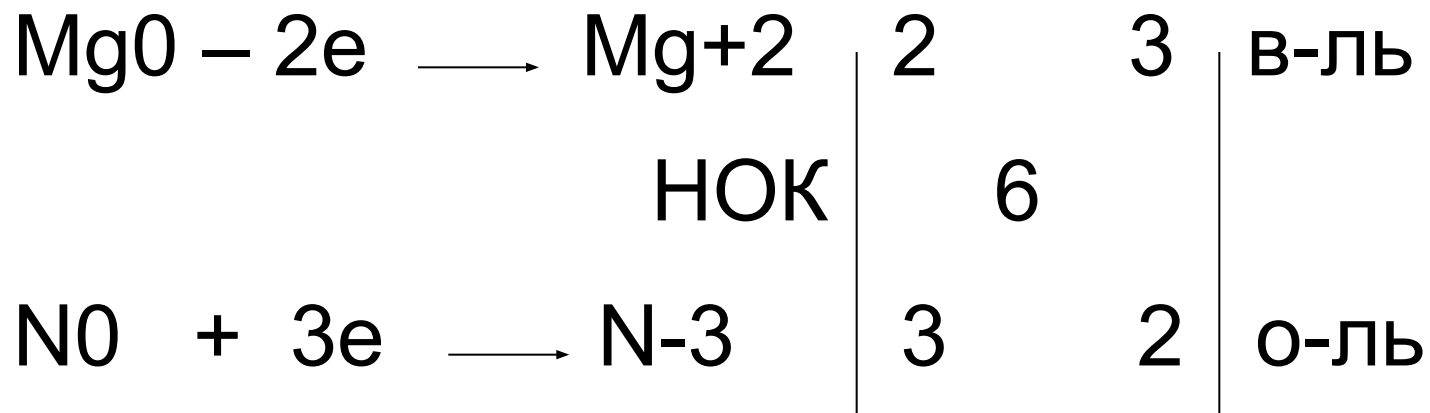
Определите, является ли реакция  
ОВР?



ОВР



Электронный баланс:





# Восстановители



## Восстановители -

это атомы, молекулы или ионы, которые **отдают** электроны.

Процесс **отдачи** электронов атомами, молекулами или ионами называется **окислением**.



# Окислители

## Окислители -

это атомы, молекулы или ионы, которые **принимают электроны.**

Процесс **присоединения** электронов атомами, молекулами или ионами называется **восстановлением.**

# Примеры важнейших восстановителей и окислителей.

## Восстановители:

металлы; водород; уголь; оксид углерода (II)  $\text{CO}$ ; сероводород  $\text{H}_2\text{S}$ ; аммиак  $\text{NH}_3$ ,<sup>'</sup> соляная кислота  $\text{HCl}$  и т. д.

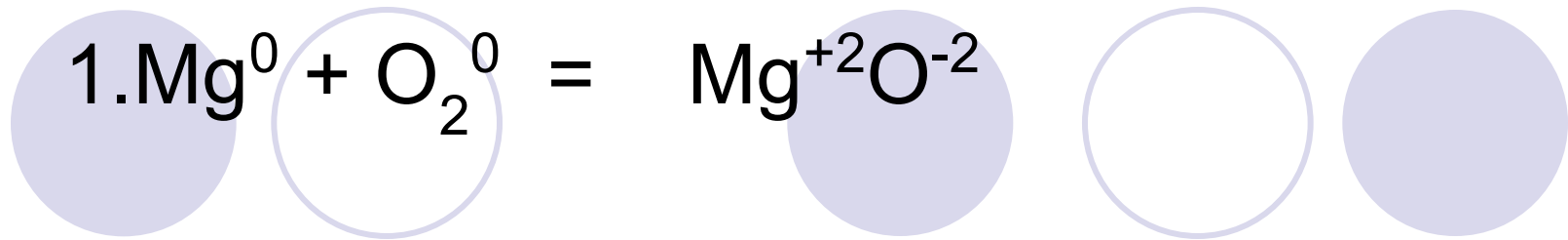
## Окислители:

галогены; азотная  $\text{HNO}_3$  и серная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  кислоты; перманганат калия  $\text{KMnO}_4$  и др.

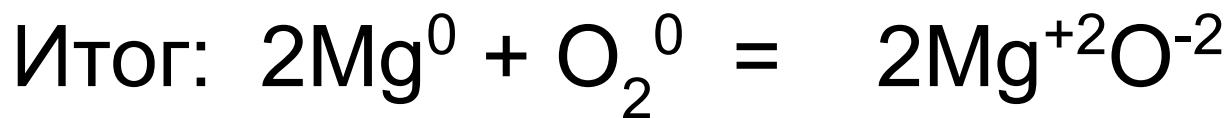
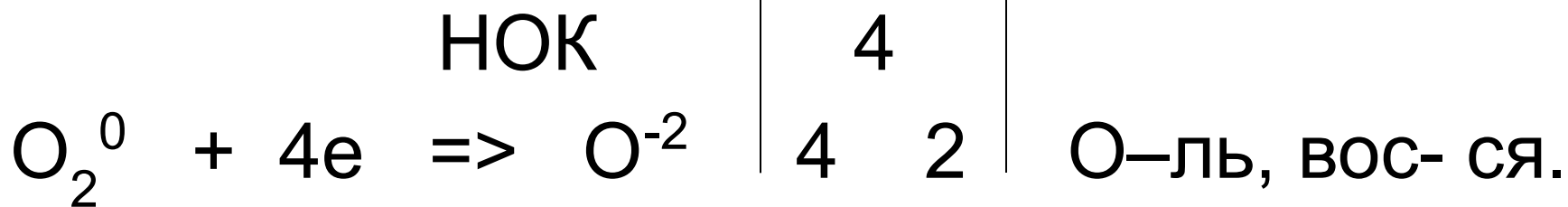
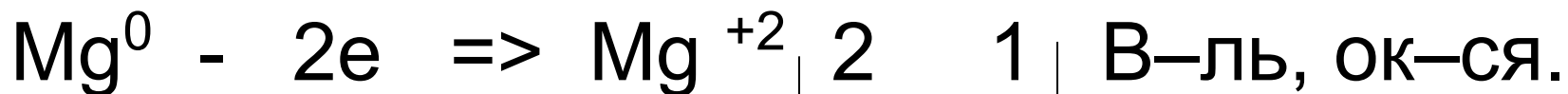
# Алгоритм разбора ОВР



1. Составить схему УХР.
2. Определить С.О. всех Х.Э.
3. Подчеркнуть Х.Э., которые поменяли С. О.
4. Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.
5. Расставить коэффициенты в УХР.



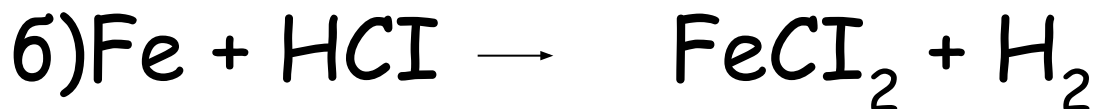
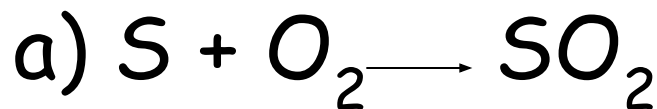
## 2. Электронный баланс:



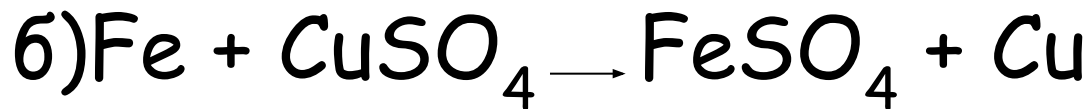
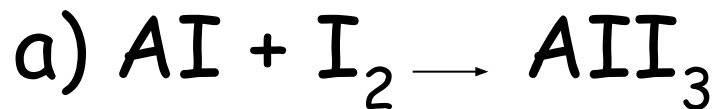
# Закрепи свои знания:

Разбери УХР как ОВР:

I - В:



II - В:



# I. Тест:

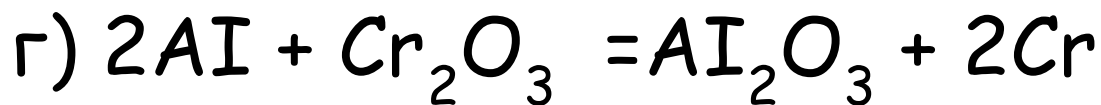
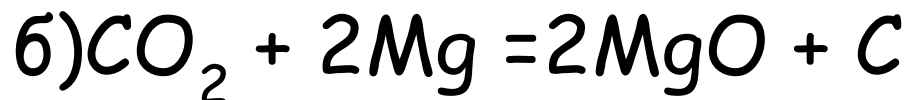
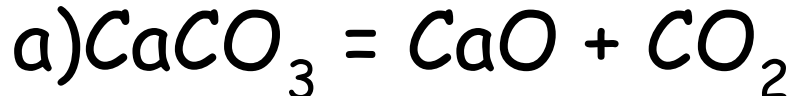
1. Какие реакции являются ОВР:

а) замещения                      б) обмена

2. Определить С.О. натрия в  $\text{NaNO}_3$ .

а) -1    б) +2    в) +1    г) 0

3. Какие из реакций относятся к ОВР:



## II. Из следующих утверждений отберите истинные:



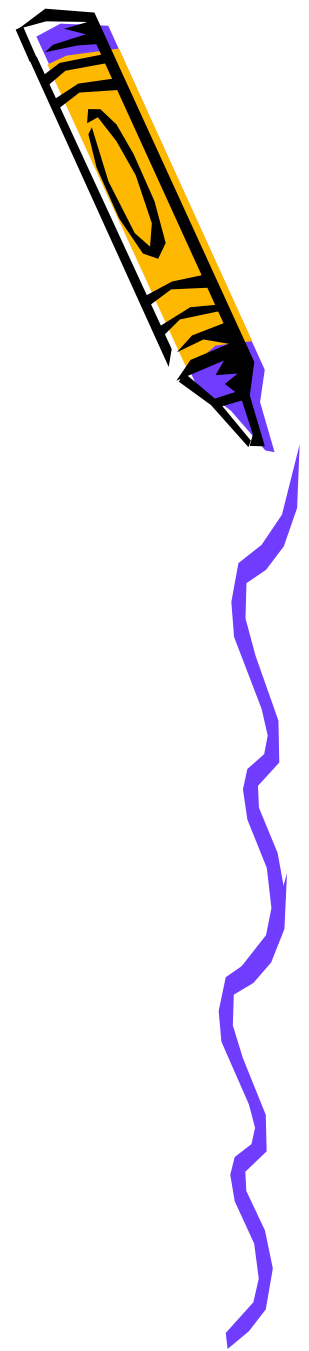
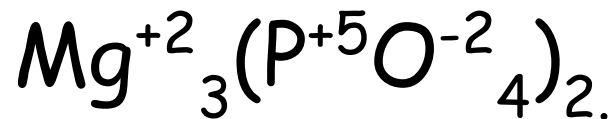
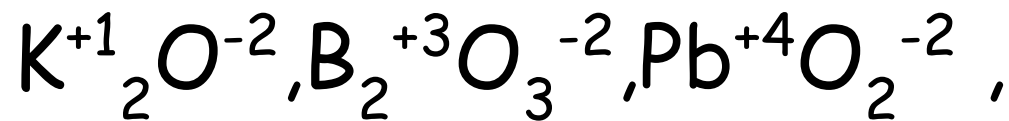
- а) к ОВР будут относиться все реакции ионного обмена;
- б) все реакции ионного обмена не будут являться ОВР
- в) все реакции замещения являются ОВР;
- г) только некоторые реакции замещения являются ОВР;
- д) к ОВР реакциям относятся те реакции соединения и разложения, в которых участвует хотя бы одно простое вещество;
- е) все реакции разложения и соединения не являются ОВР.



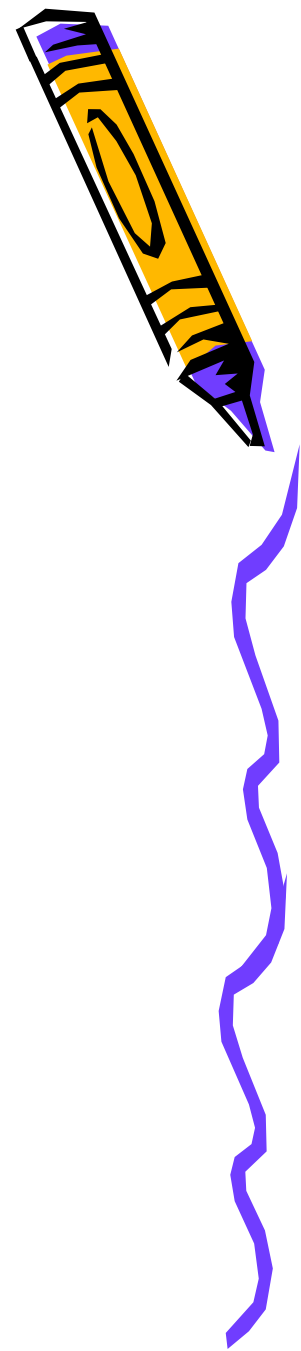
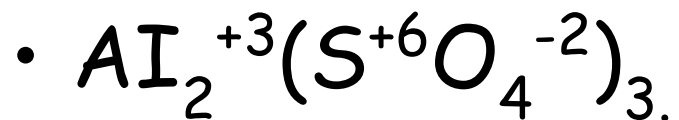
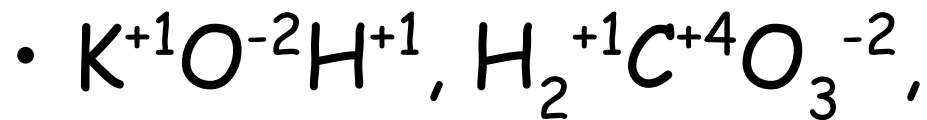
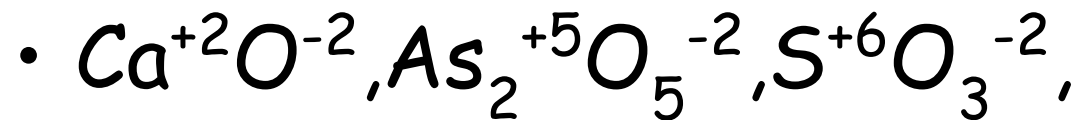


# Проверка: 1 вариант

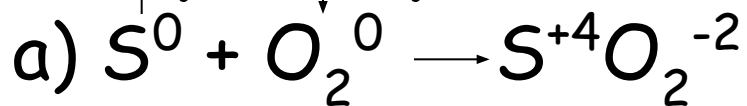
- Определите С.О. в соединениях:



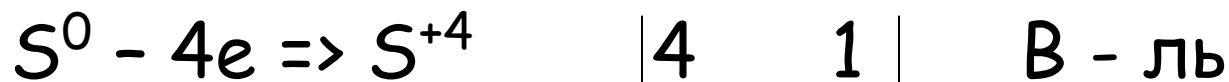
# Проверка: 2 вариант



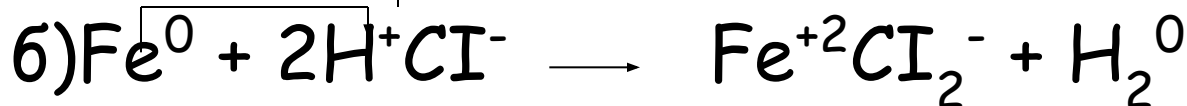
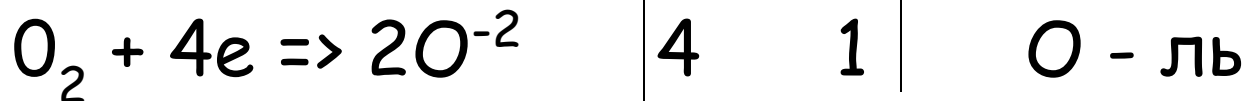
# Проверка: 1 вариант



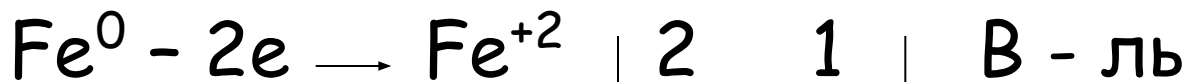
Электронный баланс:



НОК



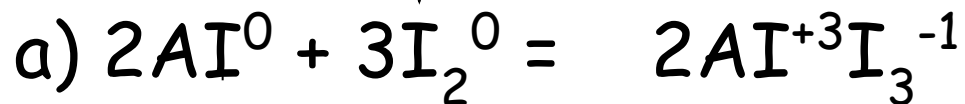
Электронный баланс:



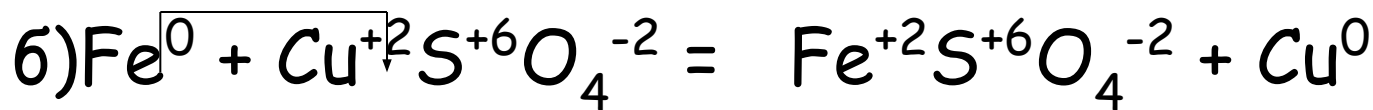
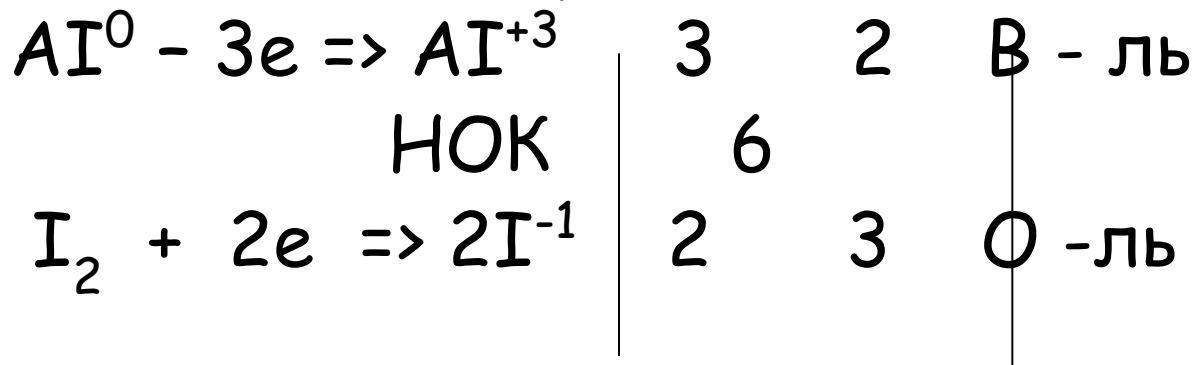
НОК



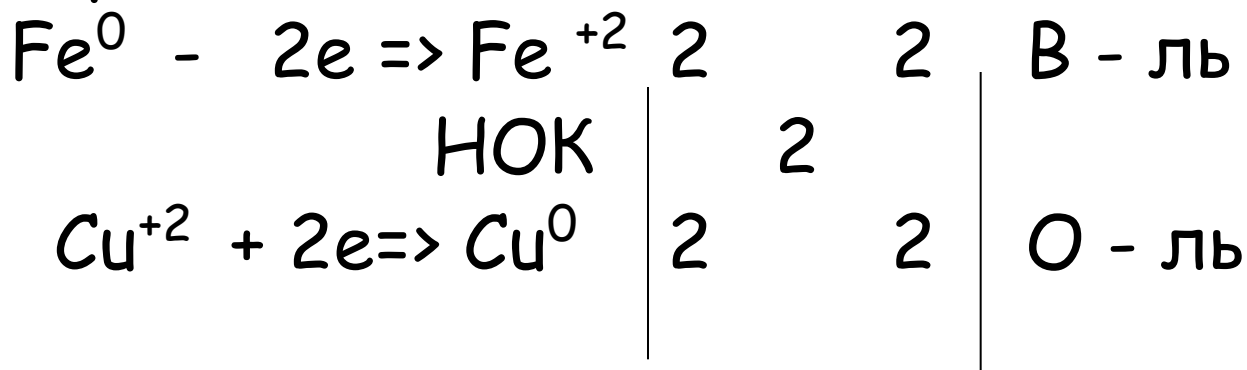
Проверка: 2 вариант



Электронный баланс:



Электронный баланс:



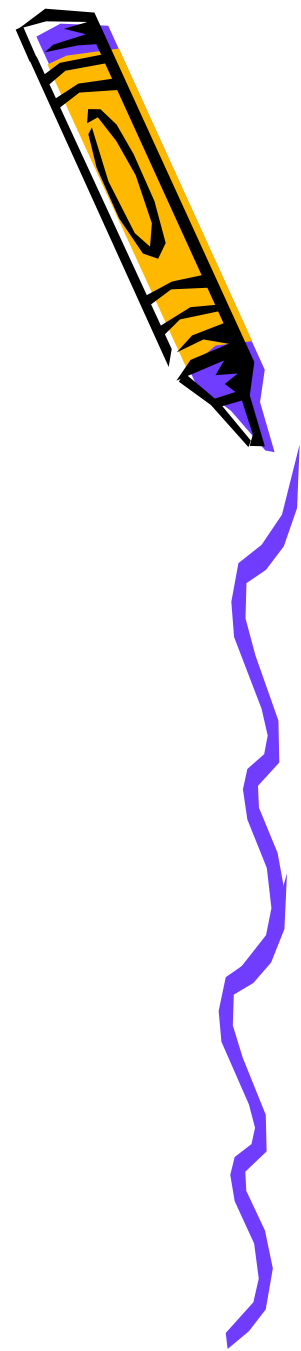
# ОТВЕТЫ:

## I. Тест

- 1 -а
- 2 -в
- 3 -б, г

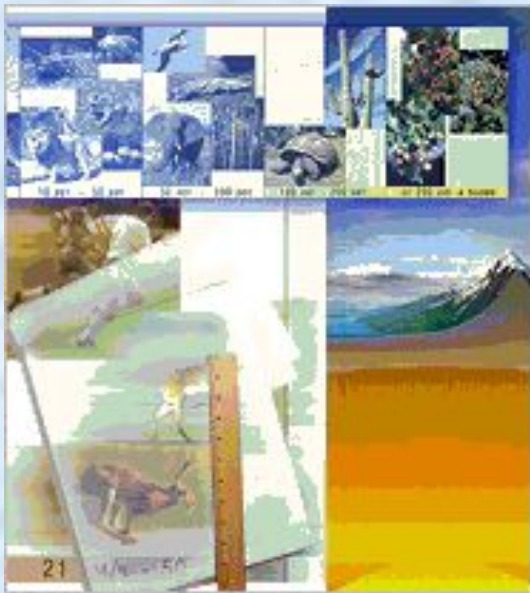
## II. Выбери правильные утверждения

- б, в, д.



# Применение ОВР.





# Применение ОВР.

**Окислительно – восстановительные реакции играют большую роль в биохимических процессах: дыхании, обмене веществ, нервной деятельности человека и животных.**

