

**ИКР №1**

# ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ ИКР №1

1. Можно пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева и таблице растворимости кислот, оснований и солей в воде.
2. Оформлять все на отдельном листе (в том числе и тестовую часть).
3. В тестовом задании переписывайте ответ целиком.
4. Материалы заданий будут загружены в электронный журнал **за 30 МИН** до начала ИКР.
5. Полное решение в виде ЧЁТКОЙ!! фотографии или СКАНА прикрепить в электронный журнал на ТОЖЕ число **в течение 30 мин** после завершения работа (когда писалась ИКР).
6. Оценка будет известна в течение 2 дней после написания ИКР.
7. Задания для подготовки к ИКР и комментариев к их решению есть в этой презентации.

# ТЕМЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ИКР №1

1. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.
2. Классификация химических реакций. Катализатор и его особенности. Тепловой эффект реакции. Задачи на тепловой эффект реакции.
3. Задачи на скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
4. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
5. Электролиты и их классификация. Электролитическая диссоциация.
6. Реакции ионного обмена.
7. Гидролиз солей. Среда в водном растворе соли.
8. Химия галогенов. Способы получения. Физические свойства галогенов. Химические свойства на примере хлора. Применение галогенов и их соединений.

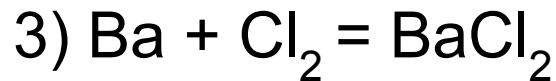
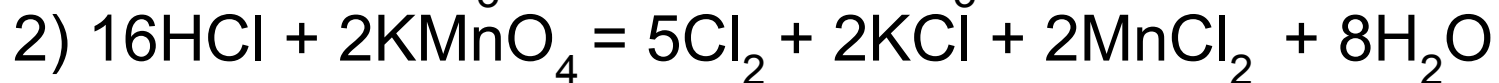
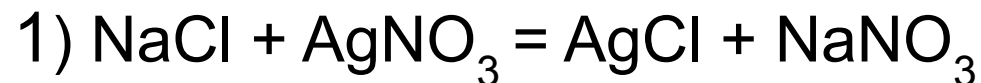
# ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

1. Материал урока №1 (от 8.09.2020).
2. Повторить, как определяются степени окисления элементов в формулах химических соединений.
3. Повторить определения окислителя и восстановителя.
4. Повторить правила составления электронного баланса.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

### Задание №1

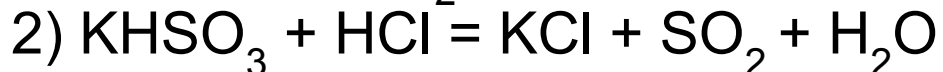
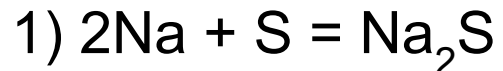
Из предложенного перечня химических реакций выберите ту, в которой хлор является окислителем.



**КОММЕНТАРИЙ:** Надо посчитать степень окисления хлора в исходном веществе и продукте, после чего выбрать ту реакцию, в которой он её понизил (т.к. окислитель понижает степень окисления).

## Задание №2

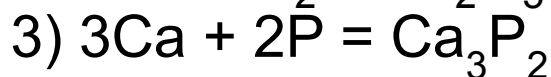
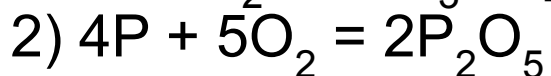
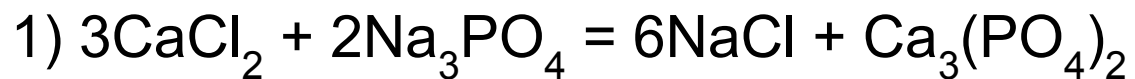
Из предложенного перечня химических реакций выберите ту, в которой сера является одновременно и окислителем и восстановителем.



**КОММЕНТАРИЙ:** Надо посчитать степень окисления серы в исходных веществах и продуктах, после чего выбрать ту реакцию, в которой она ее одновременно понизила и повысила.

## Задание №3

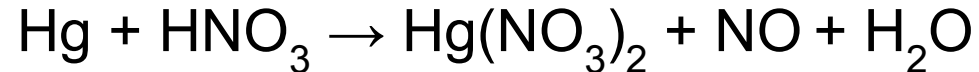
Из предложенного перечня химических реакций выберите ту, в которой фосфор является восстановителем.



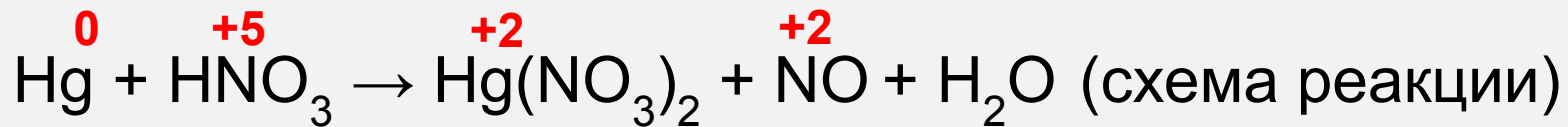
**КОММЕНТАРИЙ:** Надо посчитать степень окисления фосфора в исходных веществах и продуктах, после чего выбрать ту реакцию, в которой он повышает её (т.к. восстановитель повышает степень окисления).

## Задание №4

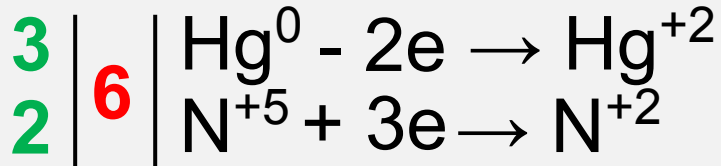
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



Составьте электронный баланс. Определите окислитель и восстановитель.



восстановитель окислитель



## Задание №5

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



Составьте электронный баланс. Определите окислитель и восстановитель.

## Задание №6

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



Составьте электронный баланс. Определите окислитель и восстановитель.

## Задание №7

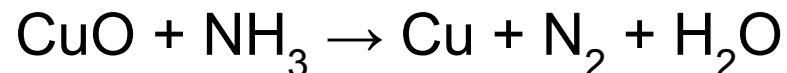
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



Составьте электронный баланс. Определите окислитель и восстановитель.

## Задание №8

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



Составьте электронный баланс. Определите окислитель и восстановитель.



**КЛАССИФИКАЦИЯ РЕАКЦИЙ.  
КАТАЛИЗАТОР. ТЕПЛОВОЙ  
ЭФФЕКТ.**

- 1.Материал уроков №2-3.
- 2.Повторить классификацию реакций.
- 3.Повторить определение и особенности катализатора.
- 4.Повторить правила решения задач на тепловой эффект реакции.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

### Задание №1

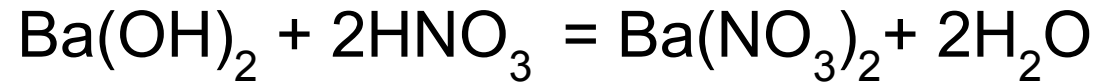
**Выберите два верных утверждения о катализаторах:**

- 1)Катализатор уменьшает скорость химической реакции.
- 2)Катализатор не израсходуется в ходе химической реакции.
- 3)Катализатор не оказывает влияния на смещение равновесия.
- 4)Ингибитор не расходуется в ходе химической реакции.
- 5)Ингибитор увеличивает активность катализаторов.

**КОММЕНТАРИЙ:** Надо воспользоваться полными определениями понятий «катализатора» и «ингибитора», а также вспомнить, что катализатор увеличивает скорости прямой и обратной реакций, а, следовательно, не оказывает влияния на смещения равновесия в обратимых химических реакциях.

## Задание №2

В соответствии с приведенным ниже уравнением химической реакции выделилось 300 кДж энергии.



Рассчитайте тепловой эффект реакции, если известно, что в ходе реакции образовалось 72 г воды?

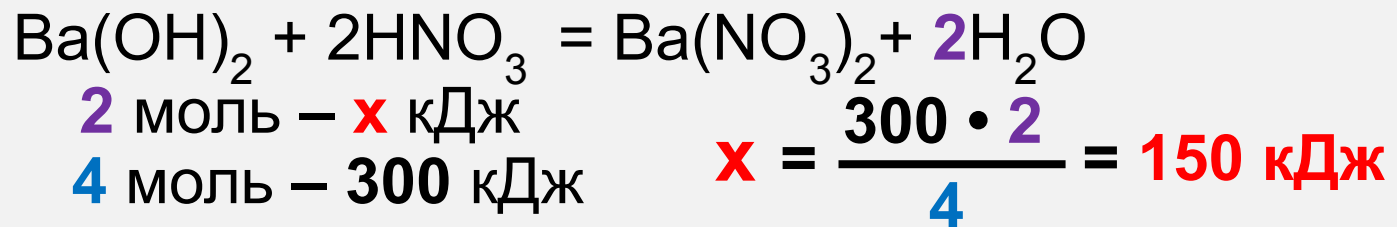
### РЕШЕНИЕ:

В задачи дана информация по веществу  $\text{H}_2\text{O}$ , поэтому необходимо найти количество данного вещества.

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{72 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль}$$

количество вещества      молярная масса

Составляем пропорцию для вещества  $\text{H}_2\text{O}$ , используя уравнение реакции.



**Ответ:** тепловой эффект химической реакции равен 150 кДж.

## Задание №3

В соответствии с приведенным ниже термохимическим уравнением химической реакции образовалось 6,72 л (при н.у.) водорода.



Рассчитайте количество теплоты, которое выделилось в ходе данной реакции.

### РЕШЕНИЕ:

Рассчитаем количество водорода, которое выделилось в ходе реакции:

$$n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m} = \frac{6,72 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

количество вещества      молярный объем газа при н.у.

Составим пропорцию для водорода, используя уравнение реакции:

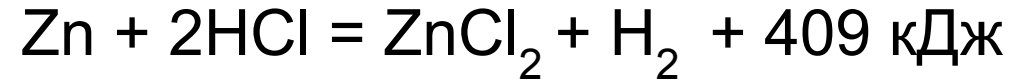


$$\begin{array}{l} 1 \text{ моль} - 585 \text{ кДж} \\ 0,3 \text{ моль} - x \text{ кДж} \end{array} \quad x = \frac{585 \cdot 0,3}{1} = 175,5 \text{ кДж}$$

**Ответ:** в ходе данной реакции выделилось 175,5 кДж энергии.

## Задание №4

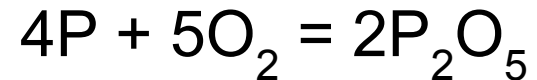
В соответствии с приведенным ниже термохимическим уравнением химической реакции образовалось 4,48 л (при н.у.) водорода.



Рассчитайте количество теплоты, которое выделилось в ходе данной реакции.

## Задание №5

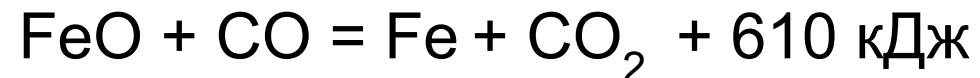
В соответствии с приведенным ниже термохимическим уравнением химической реакции было затрачено 450 г фосфора.



Рассчитайте тепловой эффект химической реакции, если в ходе реакции было выделено 1600 кДж энергии.

## Задание №6

В соответствии с приведенным ниже термохимическим уравнением химической реакции образовалось 60 г железа.



Рассчитайте количество теплоты, которое выделилось в ходе данной реакции.

**СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ.  
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА  
СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ.**

## Задание №1

Во сколько раз увеличится скорость некоторой химической реакции при увеличении температуры на  $20^\circ$ , если температурный коэффициент равен **3**?

**РЕШЕНИЕ:**

$$\frac{v_{\text{кон.}}}{v_{\text{нач.}}} = \gamma^{\frac{T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}}{10}} = 3^{\frac{20}{10}} = 3^2 = 9 \quad \text{Ответ: увеличится в 9 раз.}$$

## Задание №2

Скорость некоторой химической реакции при увеличении температуры на  $20^\circ$  увеличивается в 4 раза. Чему равен температурный коэффициент данной реакции?

**РЕШЕНИЕ:**

$$\frac{v_{\text{кон.}}}{v_{\text{нач.}}} = \gamma^{\frac{T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}}{10}} \quad 4 = \gamma^{\frac{20}{10}} \quad \gamma = 2 \quad \underline{\text{Ответ: }} \gamma = 2 .$$

## Задание №3

**Какое воздействие на систему приведёт к увеличению скорости реакции между магнием и соляной кислотой?**

- 1) Повышение температуры
- 2) Понижение давления
- 3) Повышение давления
- 4) Уменьшение концентрации соляной кислоты

**КОММЕНТАРИЙ:** Вспомните тему «Факторы, влияющие на скорость химической реакции».

## Задание №4

**Какие воздействия на систему НЕ приведут к увеличению скорости реакции между алюминием и йодом?**

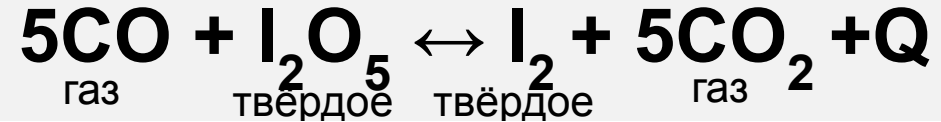
- 1) Введение катализатора
- 2) Повышение давления
- 3) Понижение температуры
- 4) Размельчение йода и алюминия
- 5) Повышение температуры



# ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

# Задание №1

Дана следующая равновесная система:



В какую сторону (вправо или влево) сместится равновесие системы при:

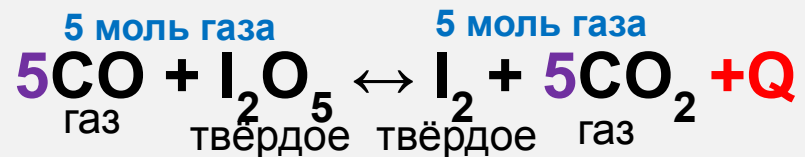
- а) увеличении концентрации  $\text{CO}_2$ ;
- б) уменьшении давления системы;
- в) введении катализатора;

**КОММЕНТАРИЙ:** Вспомните тему «Факторы, влияющие на состояние равновесия».

## Решение:

а) при  $\uparrow$  концентрации  $\text{CO}_2$  равновесие смещается  $\leftarrow$

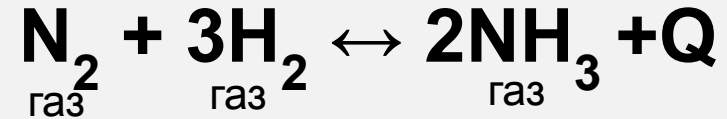
б) при  $\downarrow$  давления равновесие системы не смещается, т.к. слева и справа одинаковое кол-во газов.



в) при введении катализатора равновесие системы не смещается.

## Задание №2

Дана следующая равновесная система:



В какую сторону (вправо или влево) сместится равновесие системы при:

- а) уменьшении концентрации  $\text{NH}_3$ ;
- б) уменьшении давления системы;
- в) введении катализатора;
- г) увеличении температуры

## Задание №3

Дана следующая равновесная система:



В какую сторону (вправо или влево) сместится равновесие системы при:

- а) уменьшении концентрации оксида кальция;
- б) увеличении давления системы;
- в) увеличении концентрации карбоната кальция;
- г) уменьшении температуры

**ЭЛЕКТРОЛИТЫ.  
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ  
ДИССОЦИАЦИЯ**

## **ПОВТОРИТЬ:**

- 1) Электролиты и их классификацию. Слабые и сильные электролиты.  
Неэлектролиты.
- 2) Уравнения электролитической диссоциации.
- 3) Реакции ионного обмена. Как составлять полное ионное и сокращенное ионное уравнения.
- 4) Диссоциацию слабых электролитов.
- 5) Многоступенчатую диссоциацию многоосновных кислот.
- 6) Гидролиз солей и его типы. Среду в растворе соли.

## Задание №1

В каком ряду записаны вещества, каждое из которых является сильным электролитом?

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HNO}_2$
- 2)  $\text{NO}$  и  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{Cu(OH)}$  и  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{Ba(OH)}_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

## Задание №2

В каком ряду записаны вещества, каждое из которых проводит электрический ток?

- 1) сахароза и расплав гидроксида натрия
- 2) этиловый спирт и раствор фосфорной кислоты
- 3) раствор гидроксид бария и расплав хлорида меди(II)
- 4) сера и раствор сульфата калия

## Задание №3

Наибольшее количество молей анионов образуется при диссоциации:

- 1) Сульфита натрия
- 2) Соляной кислоты
- 3) Гидроксида бария
- 4) Карбоната калия

**КОММЕНТАРИЙ:** Надо записать уравнения диссоциации каждого вещества и посчитать количество анионов (отрицательно заряженных частиц) и выбрать тот ответ, где их образовалось больше.

## Задание №4

Наибольшее количество катионов образуется при диссоциации:

- 1) Бромоводородной кислоты
- 2) Сульфата натрия
- 3) Фосфата калия
- 4) Перманганата натрия

**КОММЕНТАРИЙ:** Надо записать уравнения диссоциации каждого вещества и посчитать количество катионов (положительно заряженных частиц) и выбрать тот ответ, где их образовалось больше.

## Задание №5

Электролитической диссоциации сульфата калия соответствует правая часть:

- 1)  $=\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- 2)  $=2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- 3)  $=\text{K}^+ + \text{SO}_3^{2-}$
- 4)  $=2\text{K}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

**КОММЕНТАРИЙ:** Надо записать уравнения диссоциации вещества.

## Задание №6

Полной электролитической диссоциации фосфата натрия соответствует правая часть:

- 1)  $=2\text{Na}^+ + 3\text{PO}_4^{3-}$
- 2)  $=3\text{Na}^+ + 2\text{PO}_4^{3-}$
- 3)  $=3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- 4)  $=\text{Na}^+ + 3\text{PO}_4^{3-}$

**КОММЕНТАРИЙ:** Надо записать уравнения диссоциации вещества.

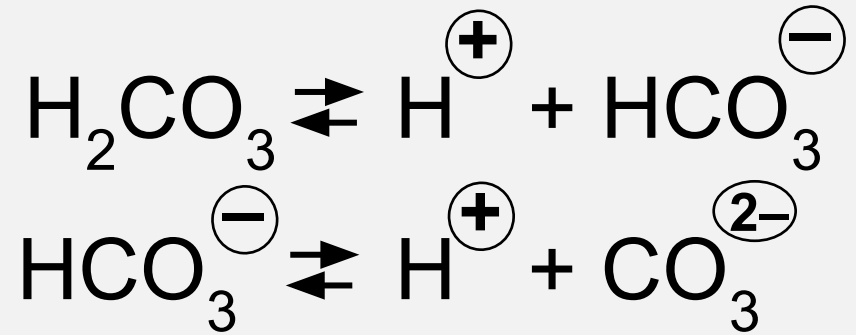


## Задание №7

Напишите уравнения ступенчатой диссоциации угольной кислоты.

### РЕШЕНИЕ:

Угольная кислота – это слабая кислота, а, следовательно, и слабый электролит. Диссоциация у таких электролитов обратимая.



## Задание №8

Напишите уравнения ступенчатой диссоциации серной кислоты.

## Задание №9

Напишите уравнения ступенчатой диссоциации ортофосфорной кислоты.

## Задание №10

В водном растворе не могут одновременно находиться ионы:

- 1)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$
- 2)  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
- 3)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Li}^+$
- 4)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$

**КОММЕНТАРИЙ:** в водном растворе не могут находиться те ионы (катион + анион), которые образуют нерастворимое соединение, газ или воду. Надо соединить каждый катион с анионом и, используя таблицу растворимости, проверить какое вещество получилось.

### РЕШЕНИЕ (разбор варианта ответа под номером 1):

- 1)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$

Составляем возможные комбинации катиона с анионом:

- $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Na}^+$
- $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Na}^+$
- $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Cu}^{2+}$
- $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cu}^{2+}$



Проверяем по таблице растворимости:

- $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Na}^+$  «Р» → могут существовать в растворе
- $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Na}^+$  «Р» → могут существовать в растворе
- $\text{NO}_3^-$  и  $\text{Cu}^{2+}$  «Р» → могут существовать в растворе
- $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cu}^{2+}$  «Р» → могут существовать в растворе

**Вывод:** ответ 1) не подходит.

## Задание №11

Образование осадка не происходит при взаимодействии ионов:

- 1)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Ba}^{2+}$
- 2)  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{Ca}^{2+}$
- 3)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$
- 4)  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$

**КОММЕНТАРИЙ:** задание выполняется аналогично предыдущему с использованием таблицы растворимости.

### РЕШЕНИЕ:

Проверяем по таблице растворимости:

- 1)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Ba}^{2+}$  «Н» → при их взаимодействии образуется осадок
- 2)  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{Ca}^{2+}$  «Н» → при их взаимодействии образуется осадок
- 3)  $\text{OH}^-$  и  $\text{Cu}^{2+}$  «Н» → при их взаимодействии образуется осадок
- 4)  $\text{OH}^-$  и  $\text{H}^+$  « $\text{H}_2\text{O}$ , неэлектролит» → при их взаимодействии образуется вода

**Вывод:** правильный ответ под номером 4).

## Задание №12

Выделение газа происходит при взаимодействии ионов:

- 1)  $\text{SO}_3^{2-}$  и  $\text{Na}^+$
- 2)  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{H}^+$
- 3)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{OH}^-$
- 4)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{MnO}_4^-$

## Задание №13

Образование осадка происходит при взаимодействии ионов:

- 1)  $\text{OH}^-$  и  $\text{NH}_4^+$
- 2)  $\text{SO}_3^{2-}$  и  $\text{H}^+$
- 3)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{S}^{2-}$
- 4)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{NO}_3^{2-}$

## Задание №14

Образование осадка происходит при взаимодействии ионов:

- 1)  $\text{OH}^-$  и  $\text{NH}_4^+$
- 2)  $\text{SO}_3^{2-}$  и  $\text{H}^+$
- 3)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{S}^{2-}$
- 4)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{NO}_3^{2-}$

**ГАЛОГЕНЫ**

## **ПОВТОРИТЬ:**

- 1) Физические свойства галогенов.
- 2) Способы получения галогенов на примере хлора.
- 3) Химические свойства галогенов.
- 4) Применение галогенов и их соединений.

## Задание №1

С каким соединением не взаимодействует хлор?

1)NaOH 2)KBr 3)Al 4)O<sub>2</sub>

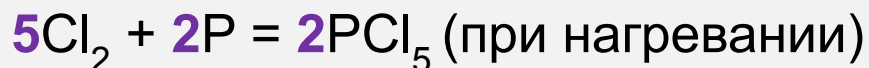
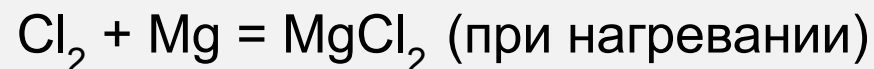
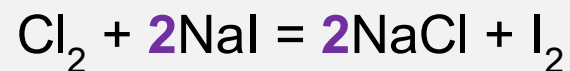
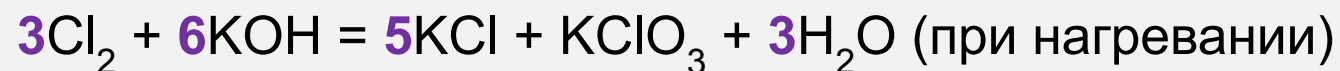
**КОММЕНТАРИЙ:** см. тему «Химические свойства галогенов».

## Задание №2

Из предложенного ниже перечня веществ выберите те, которые вступают в химическую реакцию с хлором. Запишите уравнения соответствующих реакций с указанием условий их протекания.

*Серная кислота, азотная кислота, гидроксид калия, иодид натрия, магний, фосфор.*

**КОММЕНТАРИЙ:** см. тему «Химические свойства галогенов».



## Задание №3

Выберите два верных утверждения о галогенах:

- 1) Галогены являются неметаллами
- 2) Из всех галогенов фтор является самым сильным окислителем
- 3) Для хлора характерно явление возгонки
- 4) Хлор может быть получен с помощью реакции взаимодействия хлорида калия с бромом
- 5) Элементы галогены располагаются в VIA группе периодической системы Д.И. Менделеева

**КОММЕНТАРИЙ:** см. тему «Химические свойства галогенов».

## Задание №4

Выберите три верных утверждения о применении галогенов и их соединений:

- 1) Соединения фтора используют в промышленности в качестве хладагентов (фреонов)
- 2) Соединения брома обладают антисептическими свойствами
- 3) Йод необходим человеку для функционирования щитовидной железы
- 4) Соединения йода используют в качестве отбеливателей для одежды
- 5) Избыток фтора положительно влияет на зубную эмаль
- 6) Соляная кислота входит в состав желудочного сока живых организмов

**КОММЕНТАРИЙ:** см. тему «Применение галогенов».



## Задание №5

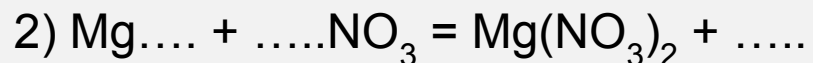
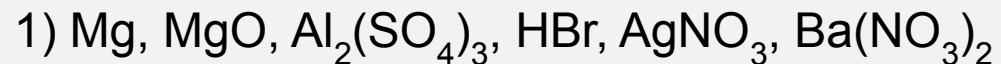
**Даны вещества:** магний, оксид магния, растворы сульфата алюминия, бромоводородной кислоты, нитрата серебра, нитрата бария.

Используя воду и необходимые вещества из этого списка, получите в две стадии нитрат магния. Укажите признаки реакций. Для реакции ионного обмена напишите полное и краткое ионные уравнения.

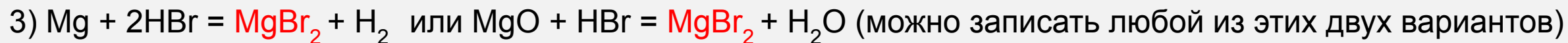
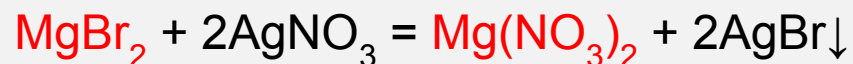
### КОММЕНТАРИЙ:

1. Составить формулы всех указанных веществ.
2. Написать схему последней стадии, используя формулу необходимого продукта.
3. Используя свойства неорганических веществ составить вторую и первую стадию.

### РЕШЕНИЕ:



Очевидно, что реагент с «NO<sub>3</sub>» – это нитрат серебра(I), тогда реагент с «Mg» – это бромид магния, который может быть получен из оксида магния (или магния) и бромоводородной кислоты.



Ионные уравнения для второй стадии:

