

***Методика проверки и оценивания заданий с  
развернутым ответом.***

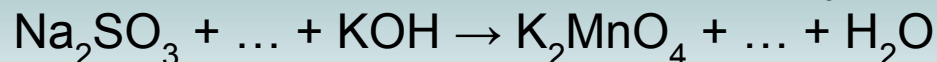
***Окислительно-восстановительные реакции.***

***Генетическая взаимосвязь неорганических  
веществ.***

## Задание 36

### Окислительно-восстановительные реакции

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

**Ведущие проверяемые элементы содержания:**

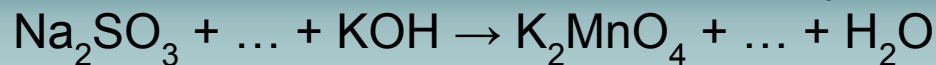
реакции окислительно-восстановительные, окислитель, восстановитель, электронный баланс

**Проверяемые умения (виды деятельности):**

- определять степень окисления элементов;
- составлять электронный (электронно-ионный баланс);
- составлять уравнения ОВР на основе электронного баланса

## Задание 36

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



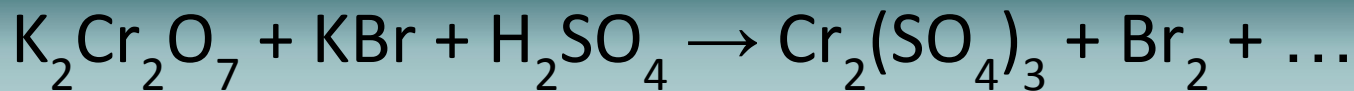
Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 2 \quad   \quad \text{Mn}^{+7} + \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \\ 1 \quad   \quad \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ <p>2) указано, что сера в степени окисления +4 является восстановителем, а марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия за счёт марганца в степени окисления +7) – окислителем;</p> <p>3) определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции:</p> $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы</p>	3
<p>Правильно записаны два элемента ответа</p>	2
<p>Правильно записан один элемент ответа</p>	1
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

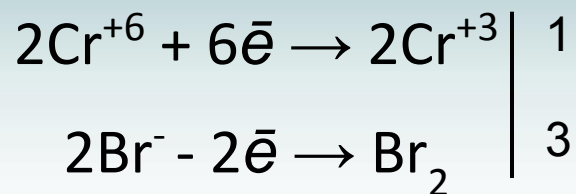
При оценивании задания 36 следует в первую очередь обращать внимание на усвоение и сформированность следующих знаний и умений:

- знание и понимание сущности ОВР;
- знание наиболее характерных, устойчивых степеней окисления для изученных элементов;
- знание важнейших окислителей и продуктов их восстановления;
- знание важнейших восстановителей и продуктов их окисления;
- представление об их относительной окислительной или восстановительной способности;
- умение определять состав продуктов ОВР с учетом характера среды (кислотной, нейтральной, щелочной), в которой протекает реакция.

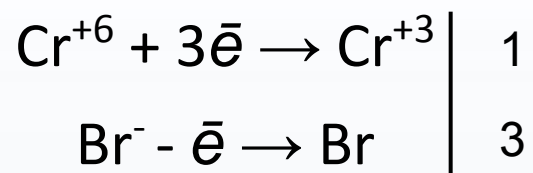
# Составление электронного баланса



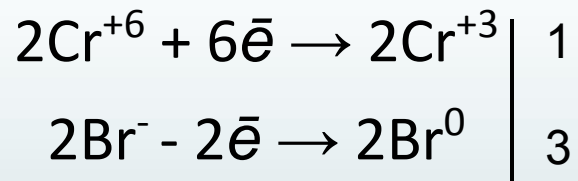
*Допустимы  
записи:*



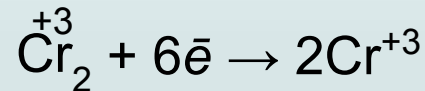
*или*



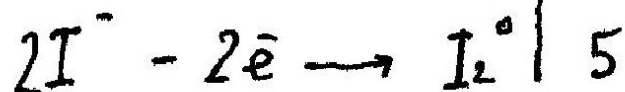
*или*



*Недопустима запись:*



## Пример 1



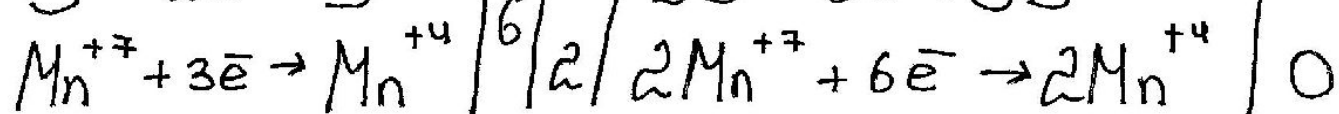
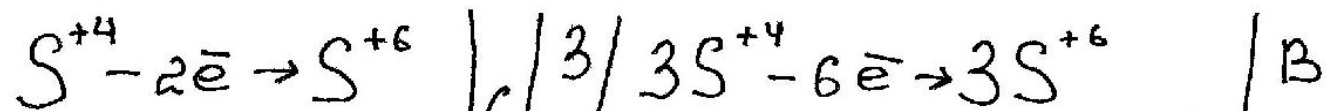
$\text{I}^{+5}$  в составе  $\text{KIO}_3$  - окислитель.

$\text{I}^-$  в составе  $\text{KI}$  - восстановитель.

Задание выполнено полностью правильно.

Оценка: 3 балла.

## Пример 2



восстановитель:  $K_2SO_3$  так как S до реакции +4, после +6

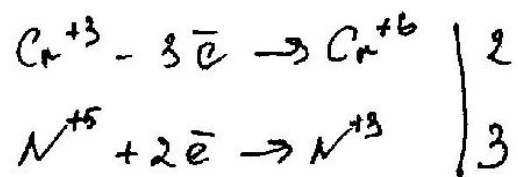
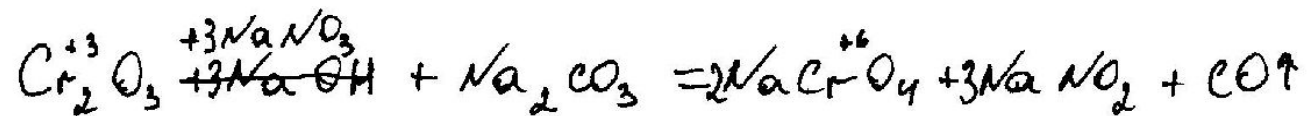
окислитель:  $KMnO_4$  так как Mn до реакции +7, после +4.

Ответ содержит лишние записи, однако оснований для снижения оценки нет.

Оценка: 3 балла.

## Пример 3

36.



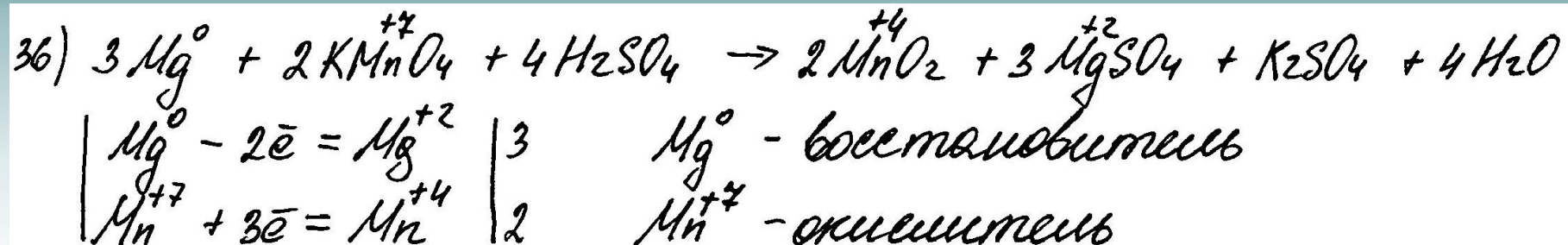
Cr в степени +3 в веществе  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  является восстановителем  
N в степени +5 в веществе  $\text{NaNO}_3$  является окислителем

Неверно записаны продукты реакции ( $\text{NaCrO}_4$ ,  $\text{CO}$ ), остальные элементы ответа ошибок не содержат.

Оценка: 2 балла.



## Пример 4

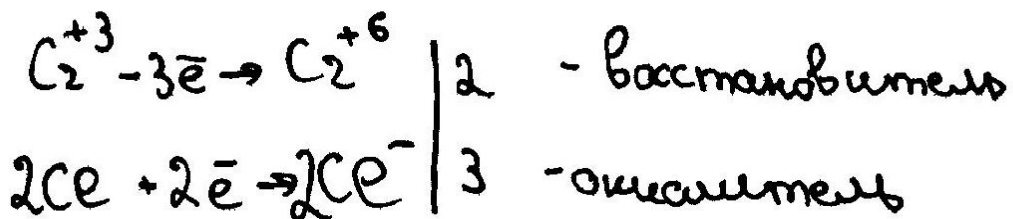
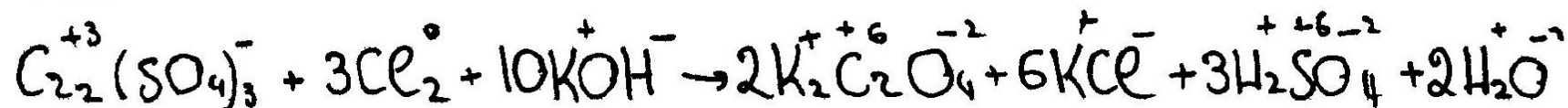


Неверно определен продукт восстановления перманганата калия ( $\text{MnO}_2$ , а не  $\text{MnSO}_4$ ). Остальные элементы ответа ошибок не содержат.

Оценка: 2 балла.

## Пример 5

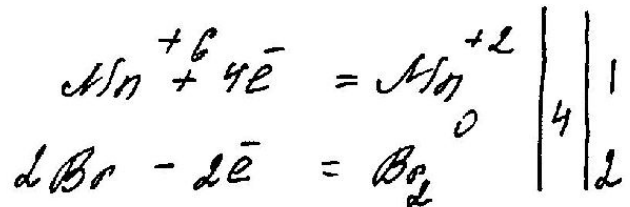
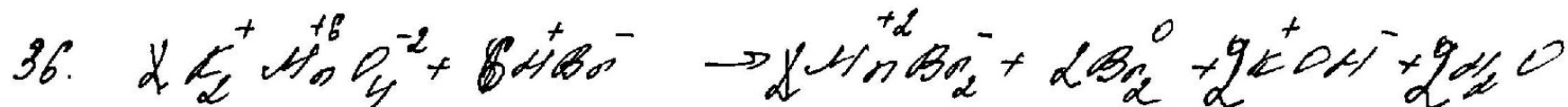
№36



Неверно определен один из продуктов реакции, не учтен характер среды. Остальные элементы ответа ошибок не содержат.

Оценка: 2 балла.

## Пример 6



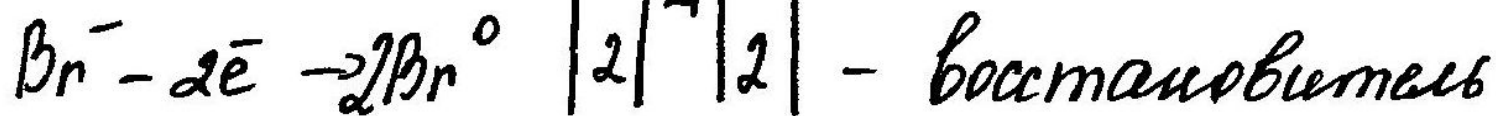
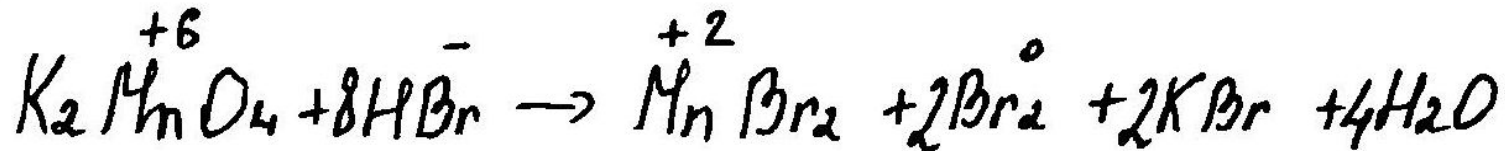
Mn<sup>+6</sup> окислитель за счет  $\text{K}_2\text{MnO}_4$

Br восстановитель за счет HBr

Неверно определен один из продуктов реакции, не учтен характер среды. Остальные элементы ответа ошибок не содержат.

Оценка: 2 балла.

## Пример 7

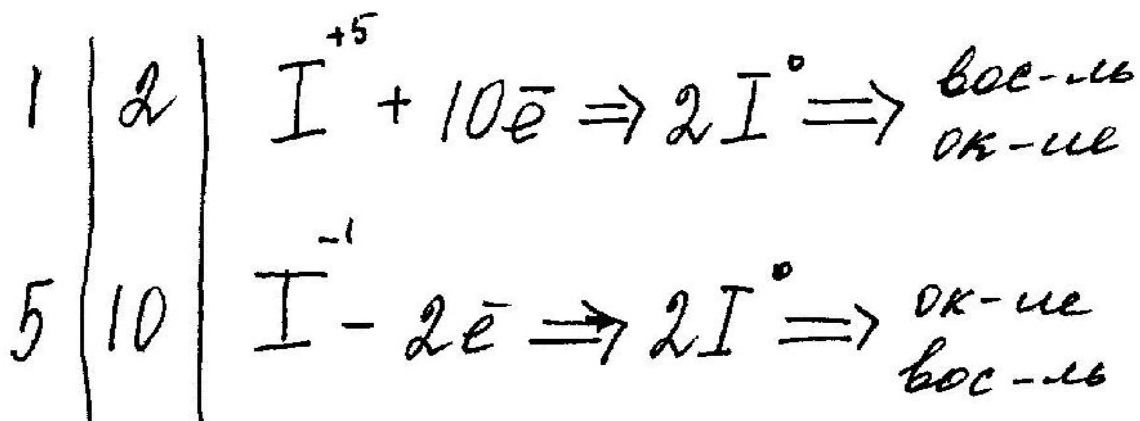
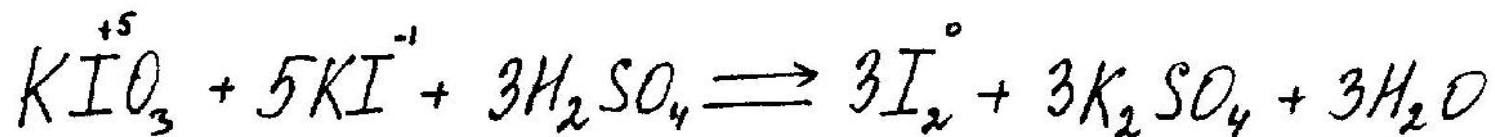


$\overset{+6}{\text{K}_2\text{MnO}_4}$  - окислитель за счет  $\overset{+2}{\text{MnBr}_2}$   
 $\text{HBr}^-$  - восстановитель за счет  $\overset{\circ}{\text{Br}_2}$

Неверно составлен электронный баланс; указание окислителя и восстановителя дано не совсем грамотно, но это не может быть основанием к снижению оценки.

Оценка: 2 балла

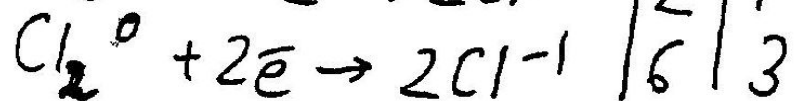
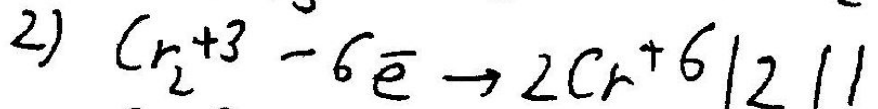
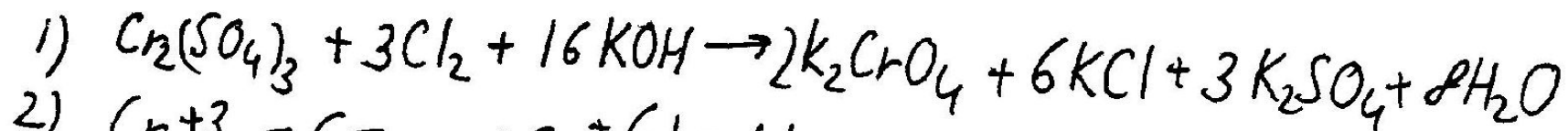
## Пример 8



Неверно составлен электронный баланс;  
неверно указаны окислитель и восстановитель.

Оценка: 1 балл

## Пример 9



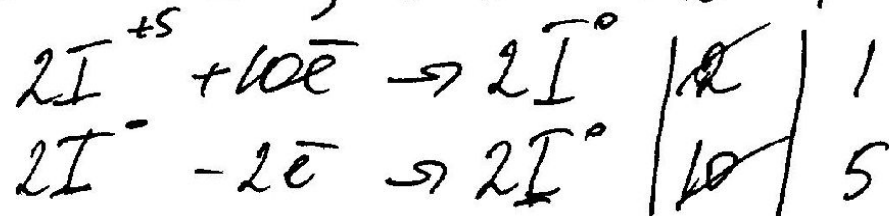
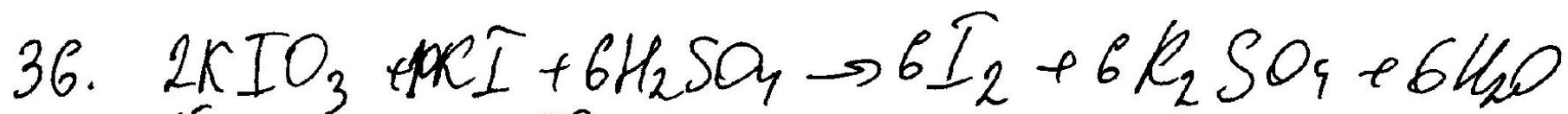
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  - восстановитель

$\text{Cl}_2$  - окислитель

Неверно составлен электронный баланс.

Оценка: 2 балла

## Пример 10

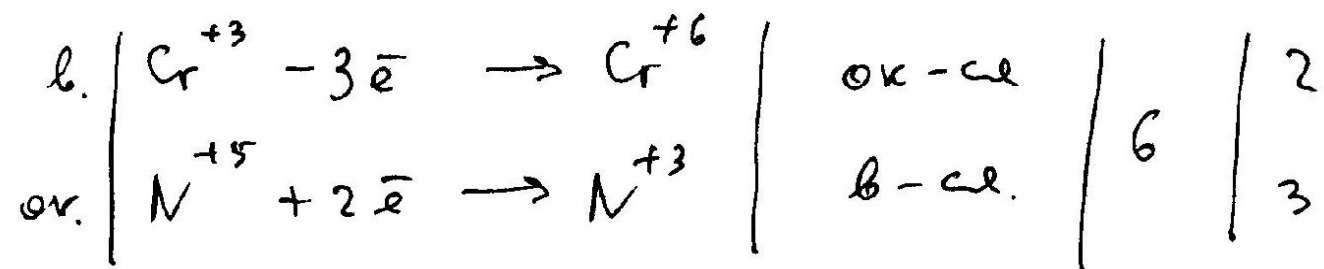
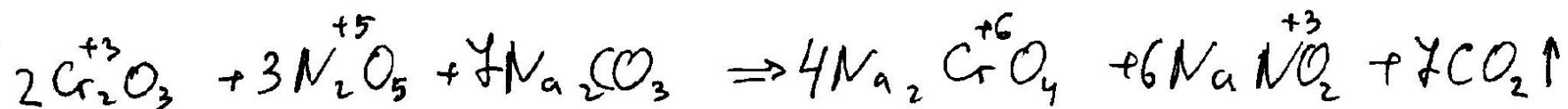


$\text{KIO}_3$  - окислитель;  
 $\text{KI}$  - восстановитель.

Удвоены коэффициенты в уравнении реакции. Однако оснований для снижения оценки нет: учащийся продемонстрировал усвоение проверяемых элементов содержания, проявил соответствующие умения.

Оценка: 3 балла

## Пример 11



В качестве окислителя учащимся выбран  $\text{N}_2\text{O}_5$ , а не  $\text{NaNO}_3$ , как предусмотрено авторами задания. Смысл ответа не искажен, основания для снижения оценки нет.

Оценка: 3 балла



## Задание 37

### Генетическая взаимосвязь неорганических веществ

Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество нагрели с железом.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа. Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ 3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{FeO}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

## Задание 37

# Генетическая взаимосвязь неорганических веществ

### **Ведущие проверяемые элементы содержания:**

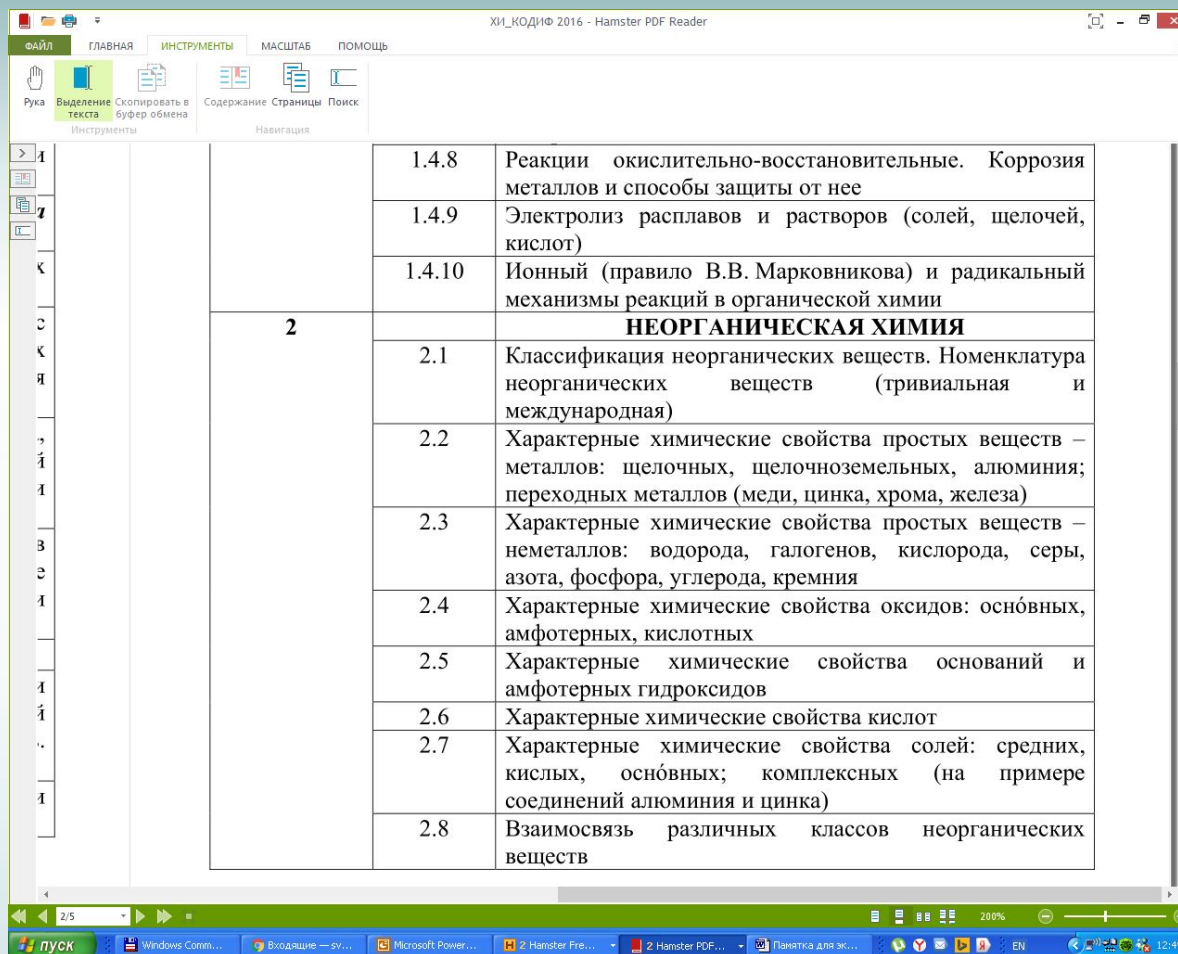
Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов, генетическая взаимосвязь неорганических веществ.

### **Проверяемые умения (виды деятельности):**

Подтверждать существование генетической взаимосвязи между веществами различных классов путём составления уравнений соответствующих реакций.

Каждый балл ставится только за правильно записанное уравнение (наличие всех коэффициентов и формул веществ участвующих в реакции).

# Элементы содержания, проверяемые заданием (см. кодификатор):



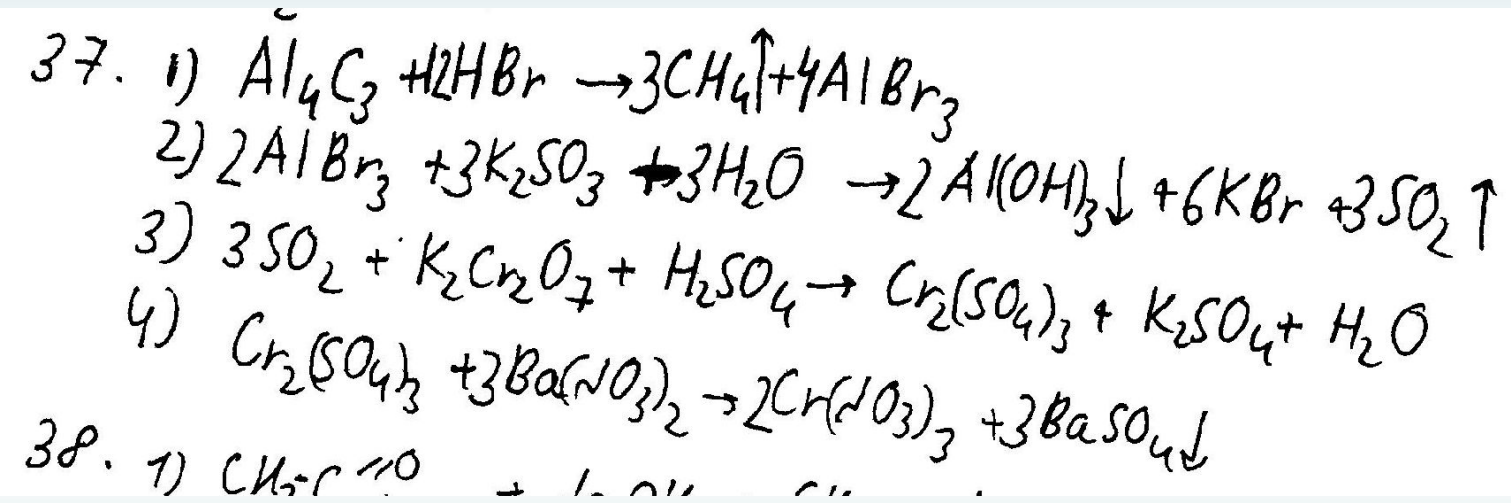
ХИ\_КОДИФ 2016 - Hamster PDF Reader

1	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее
1	1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)
1	1.4.10	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии
2	2	<b>НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>
2	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
2	2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)
2	2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
2	2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных
2	2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
2	2.6	Характерные химические свойства кислот
2	2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)
2	2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

# Необходимо проявить умение составлять уравнения реакций, соответствующих всем типам взаимодействия неорганических веществ:

- кислотно-основное взаимодействие;
- реакции ионного обмена;
- окислительно-восстановительные реакции;
- комплексообразование (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- гидролиз (бинарных соединений, совместный гидролиз);
- электролиз расплавов и растворов солей, оксида алюминия.

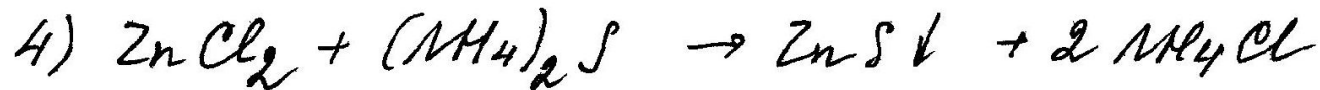
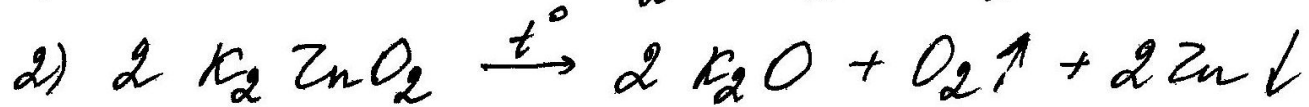
Карбид алюминия полностью растворили в бромоводородной кислоте. К полученному раствору добавили раствор сульфита калия, при этом наблюдали образование белого осадка и выделение бесцветного газа. Газ поглотили раствором дихромата калия в присутствии серной кислоты. Образовавшуюся соль хрома выделили и добавили к раствору нитрата бария, наблюдали выделение осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



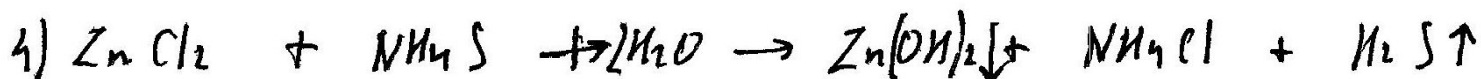
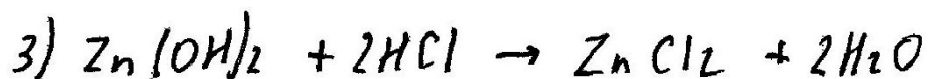
Оценка: 4 балла

Цинк полностью растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Твёрдый остаток растворили в необходимом количестве соляной кислоты.

К образовавшемуся прозрачному раствору добавили сульфид аммония и наблюдали образование белого осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций



Оценка: 1 балл

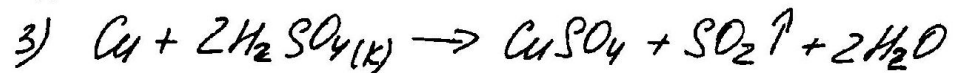
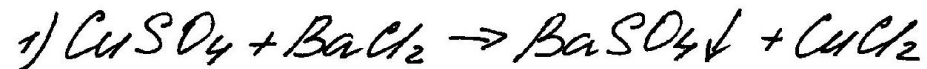


Оценка: 1 балл

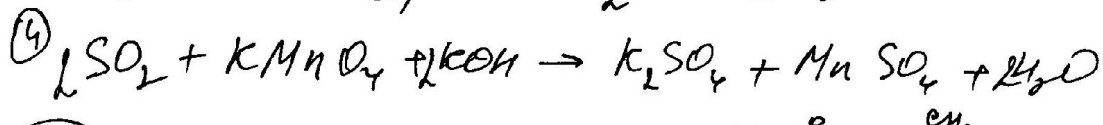
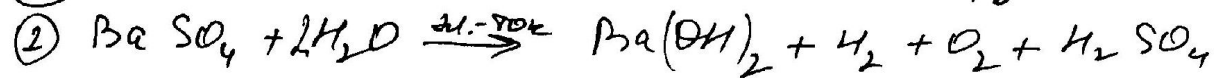
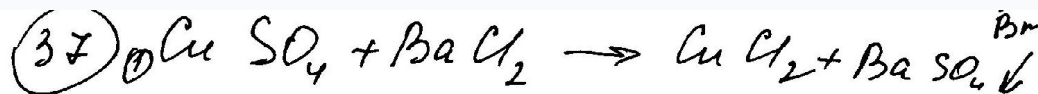
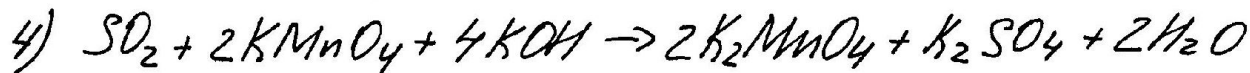
При взаимодействии растворов сульфата меди(II) и хлорида бария образовался осадок. Осадок отделили и провели электролиз оставшегося раствора. Металл, выделившийся на катоде, растворили в концентрированной серной кислоте при нагревании.

Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий перманганат калия и гидроксид калия.

37.



Оценка: 3 балла



Оценка: 1 балл

**Спасибо за внимание!**