

***ЕГЭ по химии:  
решение заданий части 3***

***Майорова А.Л., учитель химии***



# Нормативные документы

## для составления КИМов по химии

---

- – Обязательный минимум содержания основного общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 1236 от 19.05.1998 г.);
  - – Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 56 от 30.06.1999 г.);
  - – Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 1089 от 05.03.2004 г.).
-

# Структура и содержание экзаменационной работы 2015 г

---

Общее количество заданий – 40.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

---

# Инструкция по выполнению работы

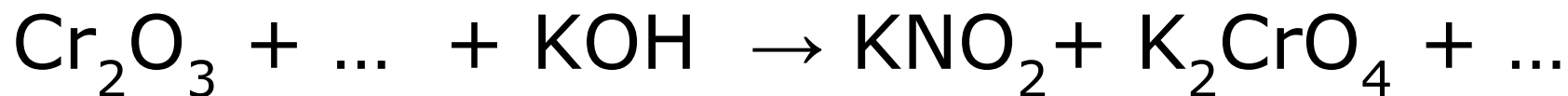
---

- Ответы к заданиям 1–26 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа
  - Ответы к заданиям 27–35 записываются в виде последовательности цифр
  - Ответы к заданиям 36–40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания
-

# Задание С1

---

- Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

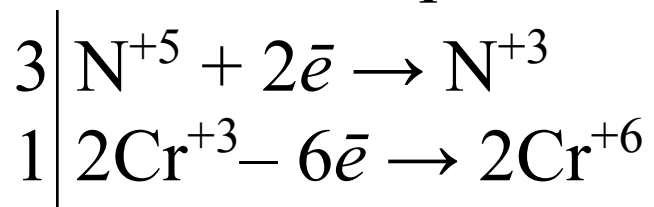


- Определите окислитель и восстановитель.
-

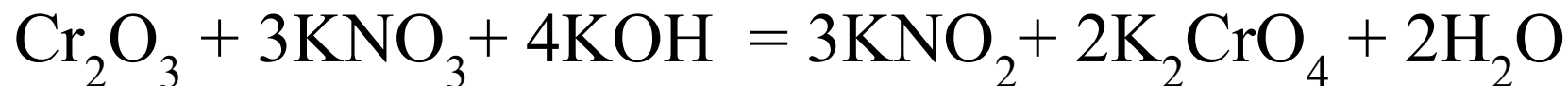
# Элементы ответа:

---

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что хром в степени окисления +3 является восстановителем, а азот в степени окисления +5

(или нитрат калия за счет азота в степени окисления +5)

– окислителем.

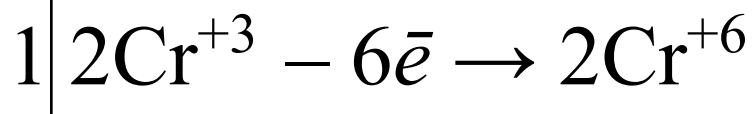
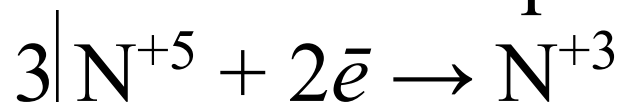
---

# Пример

из реальной ученической работы:

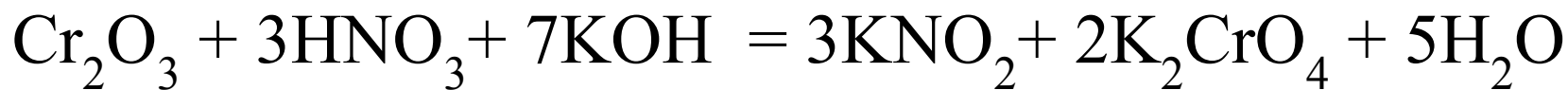
---

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты

в уравнении реакции:



Оценка экспертов: 1 балл

---

# Критерии оценивания

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

[Примеры заданий с решениями](#)



## Задание С2

---

- текст, описывающий последовательность экспериментальных действий. Данный текст нужно превратить в уравнения реакций
  - Написать уравнения четырёх реакций
-

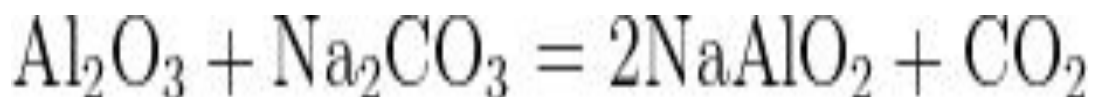
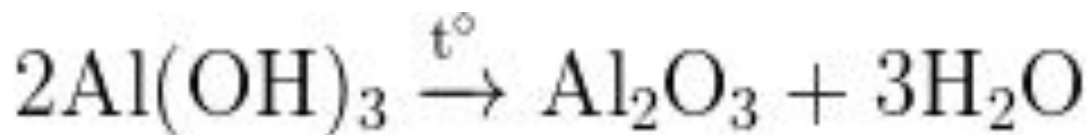
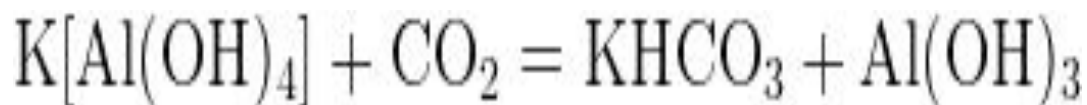
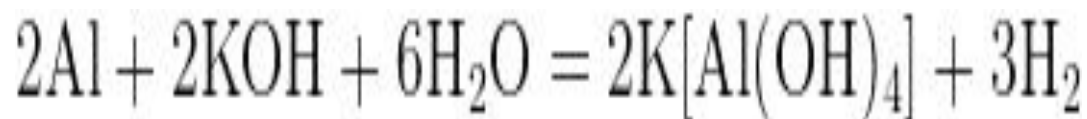
## Задание С2

---

- Алюминий растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили. Полученный твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия
-

# Элементы ответа:

---



# Традиционный вопрос:

---

Какие вещества можно дополнительно использовать при составлении уравнений реакций в задании С2?

В качестве среды можно использовать:

- Воду ( $\text{H}_2\text{O}$ )
  - Кислоту ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
  - Щёлочь ( $\text{KOH}$ )
-

# Критерии оценивания

Правильно записаны 4 уравнения возможных реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

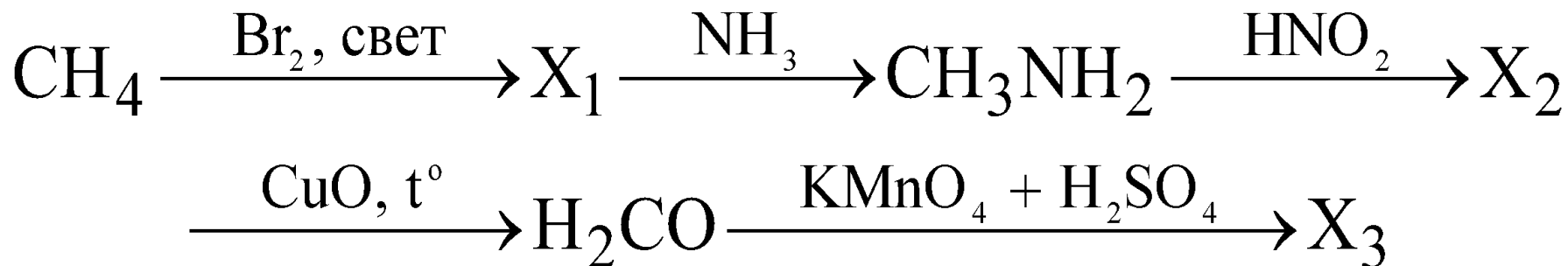
*\*Примечание.* Дополнительно записанные (правильно или ошибочно) уравнения реакций не оцениваются.

[Примеры заданий с решениями](#)

# Задание С3

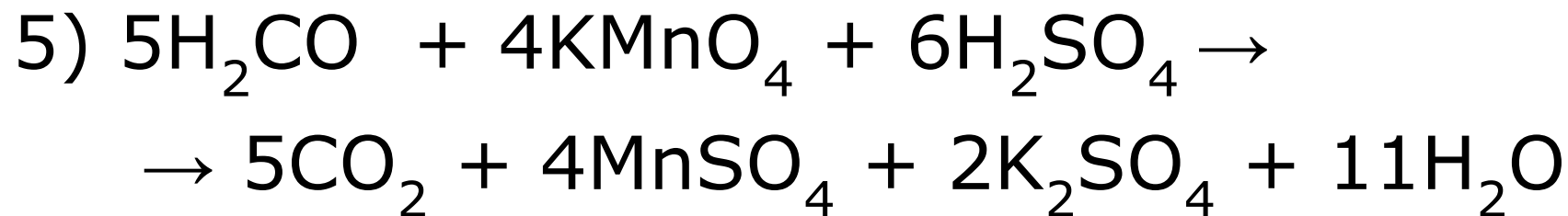
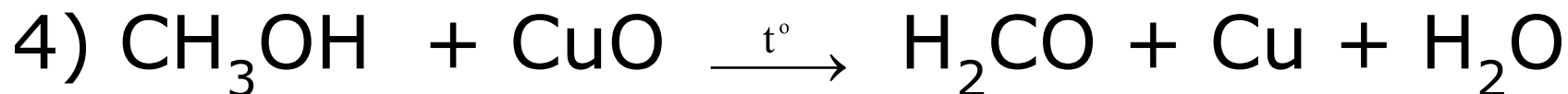
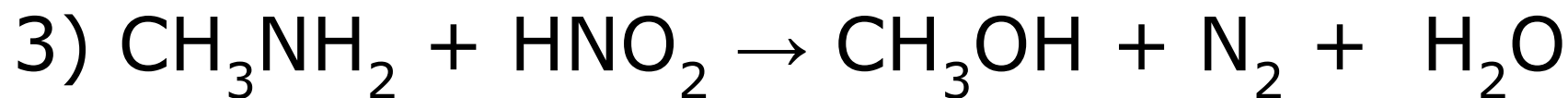
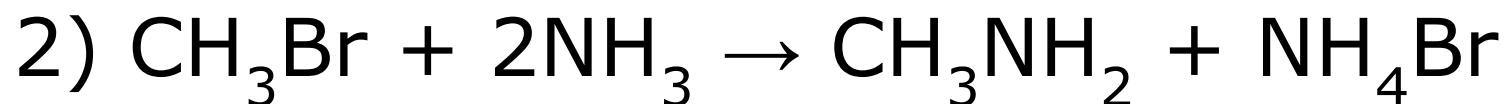
---

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



# Уравнения реакций:

---



# Критерии оценивания:

---

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>5</i>

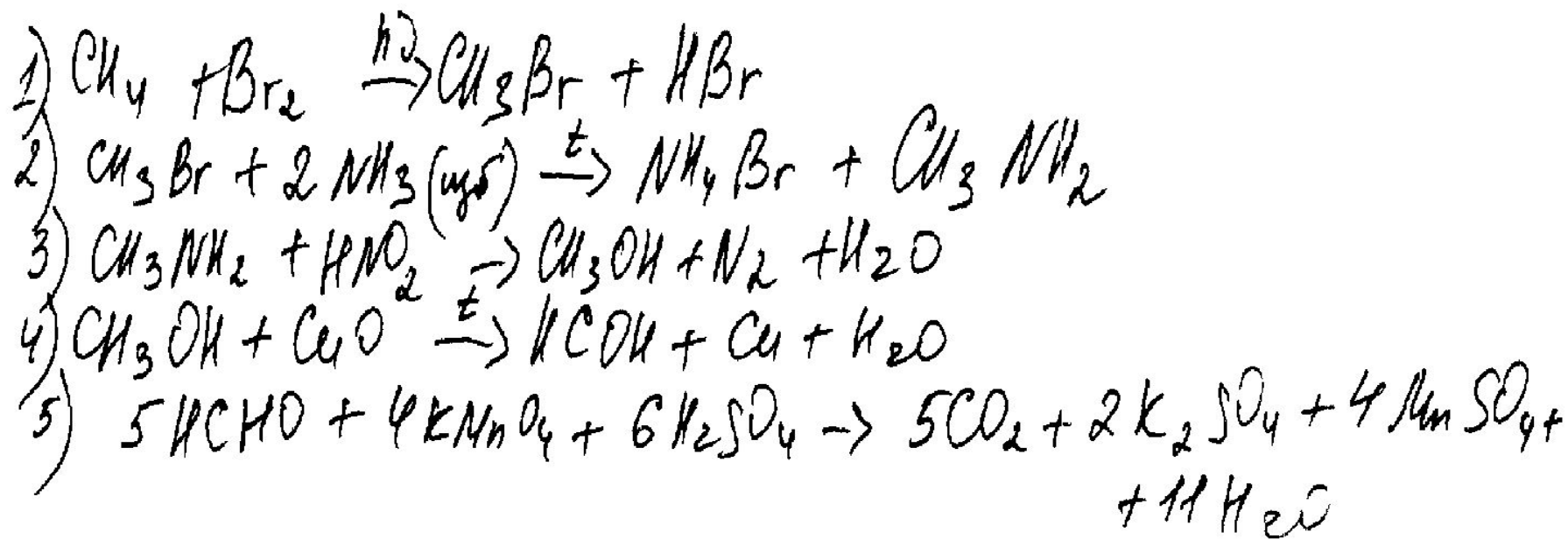
[Примеры заданий с решениями](#)

---



## Из реальной работы:

---



# Задание С4

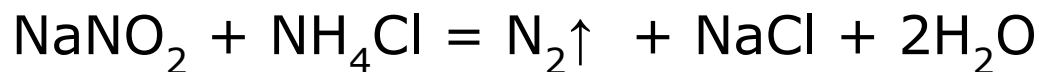
---

- Нитрит натрия массой 13,8 г внесли при нагревании в 220 г раствора хлорида аммония с массовой долей соли 10%. Какой объём (н.у.) азота выделится при этом и какова массовая доля хлорида аммония в получившемся растворе?
-

# Элементы ответа:

---

- 1) Записано уравнение реакции и рассчитаны количества исходных веществ:



$$n(\text{NaNO}_2) = 13,8/69 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 220 \cdot 0,1/53,5 = 0,41 \text{ моль} - \text{в избытке}$$

- 2) Рассчитан объём выделившегося азота:

$$n(\text{N}_2) = n(\text{NaNO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{N}_2) = 0,2 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 4,48 \text{ л}$$

- 3) Рассчитана масса хлорида аммония, оставшегося в избытке:

$$n(\text{NH}_4\text{Cl})_{\text{изб}} = 0,41 - 0,2 = 0,21 \text{ моль}$$

$$m(\text{NH}_4\text{Cl})_{\text{изб}} = 0,21 \cdot 53,5 = 11,2 \text{ г}$$

- 4) Рассчитана массовая доля хлорида аммония:

$$m(\text{p-ра}) = 13,8 + 220 - 0,2 \cdot 28 = 228,2 \text{ г}$$

$$w(\text{NH}_4\text{Cl}) = 11,2/228,2 = 0,049 \text{ или } 4,9\%$$

---

# Критерии оценивания

Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

\**Примечание.* В случае, когда в ответе содержится **ошибка в вычислениях** в одном из элементов, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

[Примеры заданий с решениями](#)

# Задание С5

---

- Установите молекулярную формулу диена, относительная плотность паров которого по воздуху 1,862.
  - При полном сгорании углеводорода образовалось 27 г воды и 33,6 л  $\text{CO}_2$  (н. у.). Относительная плотность углеводорода по аргону равна 1,05. Установите его молекулярную формулу.
-

# Решение задачи С5

---

Элементы ответа:

1) Рассчитана молярная масса диена:

$$M = 29D_{\text{возд}} = 1,862 \cdot 29 = 54 \text{ г/моль}$$

2) Найдено число атомов углерода в молекуле диена и установлена его формула:

Общая формула диенов  $C_n H_{2n-2}$

$$12n + 2n - 2 = 54$$

$$n = 4$$

Формула диена  $C_4 H_6$

---

# Критерии оценивания С5

---

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	2
Правильно записан первый элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

[Примеры заданий с решениями](#)

---

# Самое распространённое заблуждение:

---

«Если задача в части С будет решена не так, как записано в рекомендациях по оцениванию, то экзаменуемый получит за решение 0 баллов».

Критерии оценивания начинаются с фразы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

***(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)***

---



# Из официальных публикаций ФИПИ:

---

«Особо отмечаем, что задания части С могут быть выполнены разными способами. В критериях, в качестве образца, приведён один из возможных вариантов решения. Возможны и другие варианты решения.

Решение задачи способом, не соответствующим критериям, не может служить основанием для снижения оценки.

Правильность нестандартного решения должны определить эксперты-экзаменаторы на месте при проверке экзаменационных работ».

---