


**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
Федерального института  
педагогических измерений



А.Г. Ершов  
« 5 » октября 2010 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Председатель  
Научно-методического совета  
ФИПИ по химии

  
В.Р. Флид  
« 5 » октября 2010 г.

**Единый государственный экзамен по ХИМИИ**

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов единого  
государственного экзамена 2011 года  
по химии**

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением  
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

**Единый государственный экзамен по ХИМИИ**

**Пояснения к демонстрационному варианту контрольных  
измерительных материалов единого государственного экзамена  
2011 года по ХИМИИ**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2011 года следует иметь в виду, что задания, в него включенные, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2011 году. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2011 года, приведен в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2011 года по химии.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, их форме, уровне сложности: базовом, повышенном и высоком. Приведенные критерии оценки выполнения заданий с развернутым ответом, включенные в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развернутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ.

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов  
для проведения в 2011 году единого государственного экзамена  
по ХИМИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1–A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Часть 2 состоит из 10 заданий (B1–B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1–C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдается на экзамене.

Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A30) поставьте знак «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

- A1** Элемент, электронная конфигурация атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ , образует водородное соединение
- 1)  $\text{CH}_4$                       2)  $\text{SiH}_4$                       3)  $\text{H}_2\text{O}$                       4)  $\text{H}_2\text{S}$
- A2** В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?
- 1)  $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$   
 2)  $\text{Ar} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{P}$   
 3)  $\text{Si} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Na}$   
 4)  $\text{Ne} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{N}$
- A3** Основные свойства наиболее выражены у оксида
- 1) бериллия  
 2) магния  
 3) алюминия  
 4) калия
- A4** Соединения состава  $\text{Na}_2\text{ЭO}_4$  образует каждый из двух элементов:
- 1) сера и хлор  
 2) сера и хром  
 3) хром и азот  
 4) фосфор и хлор
- A5** Ковалентная неполярная связь характерна для каждого из двух веществ:
- 1) водорода и хлора  
 2) воды и алмаза  
 3) меди и азота  
 4) брома и метана
- A6** Азот проявляет степень окисления  $+3$  в каждом из двух соединений:
- 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{NH}_3$   
 2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{N}_2\text{O}$   
 3)  $\text{HNO}_2$  и  $\text{N}_2\text{H}_4$   
 4)  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_3$

**A7** Хлорид бария имеет кристаллическую решетку

- 1) атомную
- 2) металлическую
- 3) ионную
- 4) молекулярную

**A8** В перечне веществ:

- А)  $\text{CH}_4$
- Б)  $\text{H}_2\text{S}$
- В)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Г)  $\text{NH}_3$
- Д)  $\text{H}_5\text{IO}_6$
- Е)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$

к классу кислот относятся

- 1) АБВ
- 2) БВД
- 3) БГД
- 4) ВДЕ

**A9** Химическая реакция протекает между

- 1)  $\text{Cu}$  и  $\text{ZnCl}_2$  (р-р)
- 2)  $\text{Zn}$  и  $\text{CuSO}_4$  (р-р)
- 3)  $\text{Fe}$  и  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  (р-р)
- 4)  $\text{Ag}$  и  $\text{FeSO}_4$  (р-р)

**A10** Оксид углерода (IV) реагирует с

- 1) гидроксидом кальция
- 2) хлоридом меди (II)
- 3) оксидом серы (VI)
- 4) оксидом хрома (VI)

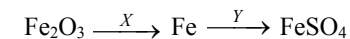
**A11** Гидроксид алюминия при обычных условиях взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1)  $\text{HCl}$  и  $\text{NaNO}_3$
- 2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{KOH}$  и  $\text{NaCl}$
- 4)  $\text{NaOH}$  и  $\text{CaCO}_3$

**A12** Раствор карбоната калия реагирует с

- 1) нитратом кальция
- 2) оксидом магния
- 3) оксидом углерода (II)
- 4) хлоридом натрия

**A13** В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1)  $\text{X} - \text{H}_2$  и  $\text{Y} - \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)
- 2)  $\text{X} - \text{C}$  и  $\text{Y} - \text{Na}_2\text{SO}_4$  (р-р)
- 3)  $\text{X} - \text{Cu}$  и  $\text{Y} - \text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)
- 4)  $\text{X} - \text{Al}$  и  $\text{Y} - \text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)

**A14** Структурная формула углеводорода, имеющего *цис-*, *транс-*изомеры,

- 1)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- 4)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

**A15** С каждым из веществ: водой, бромоводородом, водородом – может реагировать

- 1) пропан
- 2) метанол
- 3) этан
- 4) бутен-1

**A16** Верны ли следующие суждения о феноле?

- А. Фенол взаимодействует с бромной водой.
- Б. Фенол проявляет только основные свойства.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**A17** С уксусной кислотой взаимодействует каждое из двух веществ:

- 1) NaOH и CO<sub>2</sub>
- 2) NaOH и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 3) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- 4) CO и C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

**A18** В одну стадию бутан можно получить из

- 1) бутанола-1
- 2) бутановой кислоты
- 3) бутена-1
- 4) бутанола-2

**A19** Пентанол-1 образуется в результате взаимодействия

- 1) пентана с гидроксидом натрия
- 2) пентена-1 с водой
- 3) пентанала с водородом
- 4) 1-хлорпентана с гидроксидом меди (II)

**A20** В схеме превращений



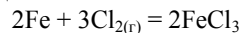
веществом «X» является

- 1) CH<sub>3</sub>Cl
- 2) CH<sub>3</sub>CHO
- 3) H<sub>3</sub>C – O – CH<sub>3</sub>
- 4) HCHO

**A21** Взаимодействие оксида серы (IV) с кислородом относится к реакциям

- 1) соединения, экзотермическим
- 2) замещения, экзотермическим
- 3) обмена, эндотермическим
- 4) соединения, эндотермическим

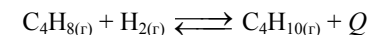
**A22** Увеличению скорости реакции



способствует

- 1) понижение давления
- 2) уменьшение концентрации Cl<sub>2</sub>
- 3) охлаждение системы
- 4) повышение температуры

**A23** Химическое равновесие в системе



смещается в сторону исходных веществ в результате

- 1) увеличения концентрации водорода
- 2) повышения температуры
- 3) повышения давления
- 4) использования катализатора

**A24** Наибольшее количество ионов образуется при электролитической диссоциации 1 моль

- 1) хлорида калия
- 2) нитрата железа (III)
- 3) сульфата алюминия
- 4) карбоната натрия

**A25** Осадок образуется при взаимодействии растворов сульфата калия и

- 1) NaOH
- 2) HCl
- 3) Ba(OH)<sub>2</sub>
- 4) NH<sub>3</sub>

**A26** Одинаковую реакцию среды имеют растворы карбоната натрия и

- 1) нитрата бария
- 2) силиката калия
- 3) сульфата натрия
- 4) хлорида алюминия

**A27** Окислительно-восстановительной **не является** реакция

- 1)  $4\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{KCl} + 3\text{KClO}_4$
- 2)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{S} + \text{H}_2$

**A28** Верны ли следующие суждения о моющих средствах?

- А. Растворы мыла имеют щелочную среду.  
Б. Водные растворы мыла не теряют моющих свойств в жесткой воде.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**A29** Каучук образуется при полимеризации

- 1) стирола
- 2) этилена
- 3) бутена-2
- 4) изопрена

**A30** Какой объем (н. у.) кислорода потребуется для полного сгорания 10 л (н. у.) ацетилена?

- 1) 20 л
- 2) 5 л
- 3) 50 л
- 4) 25 л

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.*

*В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

**В1** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно относится.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ

- А)  $C_4H_6$   
Б)  $C_4H_8O_2$   
В)  $C_7H_8$   
Г)  $C_5H_{10}O_5$

- 1) углеводы
- 2) арены
- 3) алкины
- 4) сложные эфиры
- 5) альдегиды

Ответ:

А	Б	В	Г

**В2** Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является окислителем.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ОКИСЛИТЕЛЬ

- А)  $H_2S + I_2 = S + 2HI$   
Б)  $2S + C = CS_2$   
В)  $2SO_3 + 2KI = I_2 + SO_2 + K_2SO_4$   
Г)  $S + 3NO_2 = SO_3 + 3NO$

- 1)  $I_2$
- 2)  $SO_3$
- 3) S
- 4) HI
- 5)  $H_2S$
- 6)  $NO_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- B3** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| A) $\text{CuSO}_4$            | 1) азот     |
| Б) $\text{K}_2\text{S}$       | 2) сера     |
| В) $\text{BaCl}_2$            | 3) хлор     |
| Г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 4) металл   |
|                               | 5) кислород |
|                               | 6) водород  |

Ответ:

А	Б	В	Г

- B4** Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- |                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| A) хлорид цинка  | 1) гидролизуется по катиону          |
| Б) сульфид калия | 2) гидролизуется по аниону           |
| В) нитрат натрия | 3) гидролизуется по катиону и аниону |
| Г) нитрат меди   | 4) не гидролизуется                  |

Ответ:

А	Б	В	Г

- B5** Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- |             |  |
|-------------|--|
| A) алюминий | 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{HNO}_3$ (р-р), $\text{NaOH}$ (р-р) |
| Б) кислород | 2) $\text{Fe}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2$                         |
| В) сера     | 3) $\text{HI}$ , $\text{Fe}$ , $\text{P}_2\text{O}_3$                  |
| Г) натрий   | 4) $\text{C}_2\text{H}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Cl}_2$       |
|             | 5) $\text{CaCl}_2$ , $\text{KOH}$ , $\text{HCl}$                       |

Ответ:

А	Б	В	Г

**Ответом к заданиям B6–B8 является последовательность цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо дополнительных символов.**

- B6** Взаимодействие пропена и бромоводорода в обычных условиях

- 1) протекает по правилу В.В. Марковникова
- 2) приводит к образованию 2-бромпропана
- 3) относится к реакциям замещения
- 4) не сопровождается разрывом  $\pi$ -связи
- 5) осуществляется по ионному механизму
- 6) приводит к образованию 2,2-дибромпропана

Ответ: \_\_\_\_\_

- B7** Ацетальдегид взаимодействует с

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{CH}_4$
- 3)  $\text{HBr}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- 6)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ: \_\_\_\_\_

- B8** В отличие от сахарозы, глюкоза

- 1) реагирует с кислородом
- 2) реагирует с серной кислотой (конц.)
- 3) восстанавливается водородом
- 4) окисляется аммиачным раствором оксида серебра
- 5) реагирует с уксусной кислотой
- 6) окисляется гидроксидом меди (II)

Ответ: \_\_\_\_\_

**Ответом к заданиям В9 и В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.**

**В9** К раствору хлорида кальция массой 140 г с массовой долей 5% добавили 10 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна \_\_\_\_\_%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %

**В10** Какой объем (н. у.) сероводорода выделился при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа (II) с избытком соляной кислоты? (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

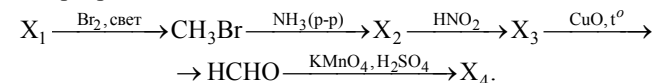
### Часть 3

**Для записи ответов на задания этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.**

**С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  $I_2 + K_2SO_3 + \dots \rightarrow K_2SO_4 + \dots + H_2O$ .  
Определите окислитель и восстановитель.

**С2** Даны вещества: дихромат калия, серная кислота (конц.), фторид натрия, гидроксид рубидия.  
Напишите уравнения **четырёх** возможных реакций между всеми предложенными веществами, не повторяя пары реагентов.

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**С4** Нитрит калия массой 8,5 г внесли при нагревании в 270 г раствора бромида аммония с массовой долей 12%. Какой объем (н. у.) азота выделится при этом и какова массовая доля бромида аммония в получившемся растворе?

**С5** Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

Система оценивания экзаменационной работы по химии

ЧАСТЬ 1

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	2	A11	2	A21	1
A2	1	A12	1	A22	4
A3	4	A13	4	A23	2
A4	2	A14	2	A24	3
A5	1	A15	4	A25	3
A6	4	A16	1	A26	2
A7	3	A17	2	A27	2
A8	2	A18	3	A28	1
A9	2	A19	3	A29	4
A10	1	A20	4	A30	4

ЧАСТЬ 2

Задание с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр (число).

За полный правильный ответ в заданиях В1–В8 ставится 2 балла, допущена одна ошибка – 1 балл, за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

За правильный ответ в заданиях В9 и В10 ставится 1 балл, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

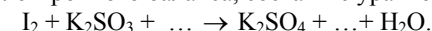
№	Ответ
B1	3421
B2	1326
B3	5235
B4	1241
B5	1324
B6	125
B7	146
B8	346
B9	11,3
B10	6,72

ЧАСТЬ 3

КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ И ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ  
ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

За выполнение заданий ставится: С1 – от 0 до 3 баллов; С2, С4 – от 0 до 4 баллов; С3 – от 0 до 5 баллов; С5 – от 0 до 2 баллов.

**С1** 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
Элементы ответа: 1) составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \quad   \quad I_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2I^{-1}; \\ 1 \quad   \quad S^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow S^{+6}; \end{array}$	
2) расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $I_2 + K_2SO_3 + 2KOH = 2KI + K_2SO_4 + H_2O;$	
3) указано, что сера в степени окисления +4 является восстановителем, а йод в степени окисления 0 – окислителем.	
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>	3

**С2** Даны вещества: дихромат калия, серная кислота (конц.), фторид натрия, гидроксид рубидия.

Напишите уравнения **четырёх** возможных реакций между всеми предложенными веществами, не повторяя пары реагентов.

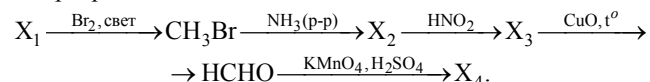
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами: 1) $K_2Cr_2O_7 + 2H_2SO_4 = 2CrO_3 + 2KHSO_4 + H_2O;$ 2) $K_2Cr_2O_7 + 2RbOH = Rb_2CrO_4 + K_2CrO_4 + H_2O;$ 3) $NaF + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HF;$ 4) $H_2SO_4 + 2RbOH = Rb_2SO_4 + 2H_2O;$	
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>	4

\*Примечание. Оцениваются первые четыре уравнения реакции.

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: составлены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{свет}} \text{HBr} + \text{CH}_3\text{Br}$ ; 2) $\text{CH}_3\text{Br} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{NH}_4\text{Br}$ ; 3) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; 4) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{CO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 5) $5\text{H}_2\text{CO} + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$ .	5
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>	5

**С4** Нитрит калия массой 8,5 г внесли при нагревании в 270 г раствора бромида аммония с массовой долей 12%. Какой объем (н. у.) азота выделится при этом и какова массовая доля бромида аммония в получившемся растворе?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) записано уравнение реакции, и рассчитаны количества исходных веществ: $\text{KNO}_2 + \text{NH}_4\text{Br} = \text{N}_2 \uparrow + \text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ , $n(\text{KNO}_2) = 8,5/85 = 0,1$ моль, $n(\text{NH}_4\text{Br}) = 270 \cdot 0,12/98 = 0,33$ моль – в избытке, 2) рассчитан объем выделившегося азота: $n(\text{N}_2) = n(\text{KNO}_2) = 0,1$ моль, $V(\text{N}_2) = 0,1$ моль $\cdot$ 22,4 л/моль = 2,24 л, 3) рассчитана масса бромида аммония, оставшегося в избытке: $n(\text{NH}_4\text{Br})_{\text{изб}} = 0,33 - 0,1 = 0,23$ моль, $m(\text{NH}_4\text{Br})_{\text{изб}} = 0,23 \cdot 98 = 22,54$ г, 4) рассчитана массовая доля бромида аммония: $m_{\text{р-ра}} = 8,5 + 270 - 0,1 \cdot 28 = 275,7$ г, $w(\text{NH}_4\text{Br}) = 22,54/275,7 = 0,0818$ или 8,2%.	4
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше 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>	4

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

- C5** Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) составлено уравнение реакции:  <math>C_nH_{2n-2} + 2HBr \rightarrow C_nH_{2n}Br_2</math>;</p> <p>2) рассчитана молярная масса углеводорода и продукта реакции:  <math>M(C_nH_{2n-2}) = 14n - 2</math>; <math>M(C_nH_{2n}Br_2) = 14n + 160</math>;</p> <p>3) установлена молекулярная формула углеводорода:  <math>(14n + 160)/(14n - 2) = 4</math>, <math>n = 4</math>;                      Формула: <math>C_4H_6</math>.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	2