

*Проект***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.

*Проект***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 (А1–А30). 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 (В1–В10), 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 С1–С5 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) CH_4 2) SiH_4 3) H_2O 4) H_2S

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 Na_2EO_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) N_2O_3 и NH_3
 2) NH_4Cl и N_2O
 3) HNO_2 и N_2H_4
 4) NaNO_2 и N_2O_3

A7 Хлорид бария имеет кристаллическую решетку

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

A8 В перечне веществ:

- А) CH_4
 Б) H_2S
 В) CH_3COOH
 Г) NH_3
 Д) H_5IO_6
 Е) K_2HPO_4

кислотами являются

- 1) АБВ
 2) БВД
 3) БГД
 4) ВДЕ

A9 Химическая реакция протекает между

- 1) Cu и ZnCl_2
 2) Zn и CuSO_4
 3) Fe и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 4) Ag и FeSO_4

A10 Оксид углерода (IV) реагирует с

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

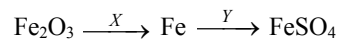
A11 Гидроксид алюминия при обычных условиях взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) HCl и NaNO_3
 2) HNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 3) KOH и NaCl
 4) NaOH и CaCO_3

A12 Раствор карбоната калия реагирует с

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

A13 В схеме превращений



веществами «X» и «Y» являются:

- 1) X – H₂ и Y – H₂SO₄(конц.)
- 2) X – C и Y – Na₂SO₄(р-р)
- 3) X – Cu и Y – H₂SO₄(разб.)
- 4) X – Al и Y – H₂SO₄(разб.)

A14 Цис-, транс-изомеры существуют у вещества, структурная формула которого

- 1) CH₂ = CH – CH₂ – CH₃
- 2) CH₃ – CH = CH – CH₃
- 3) CH₃ – CH = CH₂
- 4) CH₂ = CH₂

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

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

A16 Верны ли следующие суждения о феноле?

- А. Фенол взаимодействует с бромной водой.
- Б. Для фенола характерны 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 CO₂
- 2) NaOH и Na₂CO₃
- 3) C₂H₄ и C₂H₅OH
- 4) CO и C₂H₅OH

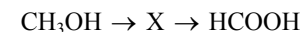
A18 В одну стадию бутан можно получить из

- 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



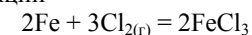
веществом «X» является

- 1) CH₃Cl
- 2) CH₃CHO
- 3) H₃C – O – CH₃
- 4) HCHO

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

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

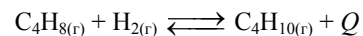
A22 Увеличению скорости реакции



способствует

- 1) понижение давления
- 2) уменьшение концентрации Cl₂
- 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)₂
- 4) NH₃

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 синтетических моющих средств, как и растворы мыла, имеют щелочную среду.
- Б. Синтетические моющие средства 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца выберите 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 (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно относится.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_4H_6	1) углеводы
Б) $C_4H_8O_2$	2) арены
В) C_7H_8	3) алкины
Г) $C_5H_{10}O_5$	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) $H_2S + I_2 = S + 2HI$	1) I_2
Б) $2S + C = CS_2$	2) SO_3
В) $2SO_3 + 2KI = I_2 + SO_2 + K_2SO_4$	3) S
Г) $S + 3NO_2 = SO_3 + 3NO$	4) HI
	5) H_2S
	6) NO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

В3 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) $CuSO_4$	1) азот
Б) K_2S	2) сера
В) $BaCl_2$	3) хлор
Г) $Pb(NO_3)_2$	4) металл
	5) кислород
	6) водород

Ответ:

А	Б	В	Г

В4 Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) 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

В5 Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) алюминий	1) $Fe_2O_3, HNO_3(p-p), NaOH(p-p)$
Б) кислород	2) Fe, HNO_3, H_2
В) сера	3) HI, Fe, P_2O_3
Г) натрий	4) C_2H_5OH, H_2O, Cl_2
	5) $CaCl_2, KOH, HCl$

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6–В8 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.

В6 Взаимодействие пропена и бромоводорода

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

Ответ: _____

В7 Ацетальдегид взаимодействует с

- 1) H_2
- 2) CH_4
- 3) $Ca(OH)_2$
- 4) H_2O
- 5) $C_6H_5NH_2$
- 6) $Cu(OH)_2$

Ответ: _____

В8 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.

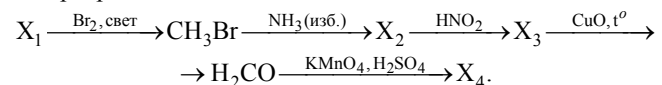
Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
- $$\text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}.$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- C2** Даны вещества: дихромат калия, серная кислота (конц.), фторид натрия, гидроксид рубидия.
Напишите уравнения **четырёх** возможных реакций между всеми предложенными веществами, не повторяя пары реагентов.

- C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



- C4** 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?

- C5** 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 том 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	2	A25	3
A6	4	A16	1	A26	2
A7	3	A17	2	A27	2
A8	2	A18	3	A28	3
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.

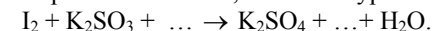
№	Ответ
B1	3421
B2	6451
B3	2542
B4	1241
B5	1324
B6	125
B7	146
B8	346
B9	11,3
B10	6,72

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: 1 $I_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2I^{-1}$; 1 $S^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow S^{+6}$; 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

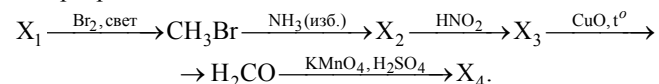
С2 Даны вещества: дихромат калия, серная кислота (конц.), фторид натрия, гидроксид рубидия.
Напишите уравнения **четырёх** возможных реакций между всеми предложенными веществами, не повторяя пары реагентов.

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

- 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, $V(\text{N}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 2,24 \text{ л}$, 3) рассчитана масса бромида аммония, оставшегося в избытке: $n(\text{NH}_4\text{Br})_{\text{изб}} = 0,33 - 0,1 = 0,23$ моль, $m(\text{NH}_4\text{Br})_{\text{изб}} = 0,23 \cdot 98 = 22,54 \text{ г}$, 4) рассчитана массовая доля бромида аммония: $m_{\text{р-ра}} = 8,5 + 270 - 0,1 \cdot 28 = 275,7 \text{ г}$, $w(\text{NH}_4\text{Br}) = 22,54/275,7 = 0,0818$ 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
Элементы ответа: 1) составлено уравнение реакции: $C_nH_{2n-2} + 2HBr \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$; 2) рассчитана молярная масса углеводорода и продукта реакции: $M(C_nH_{2n-2}) = 14n - 2$; $M(C_nH_{2n}Br_2) = 14n + 160$; 3) установлена молекулярная формула углеводорода: $(14n + 160)/(14n - 2) = 4$, $n = 4$; Формула: C_4H_6 .	
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