

Тренировочная работа по ХИМИИ

11 класс

7 декабря 2015 года

Вариант ХИ10203

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий (1–26) базового уровня сложности и 9 заданий (27–35) повышенного уровня сложности. Ответы к заданиям записываются в виде одной цифры или последовательности цифр (трёх или четырёх). Ответы записываются в поле ответа без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 5 заданий (36–40) высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

1 Сколько p -электронов имеется на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии атома с зарядом ядра $+15$?

- 1) 3 2) 5 3) 7 4) 15

Ответ:

2 В подгруппе галогенов с ростом порядкового номера увеличивается

- 1) электроотрицательность
2) высшая степень окисления
3) окислительная способность простых веществ
4) число заполненных энергетических уровней в атоме

Ответ:

3 Сера образует ионные связи в соединении с

- 1) водородом 3) кислородом
2) натрием 4) фтором

Ответ:

4 Высшую возможную степень окисления углерод имеет в

- 1) CH_3OH 2) CO 3) CHCl_3 4) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Ответ:

5 Молекулярное строение имеет оксид

- 1) азота(I) 2) бора 3) кремния 4) алюминия

Ответ:

6 Из перечисленных веществ выберите три амфотерных гидроксида. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) H_3PO_3
2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 5) $\text{Be}(\text{OH})_2$
3) H_3BO_3 6) $\text{Cr}(\text{OH})_3$

Ответ:

7 Верны ли следующие утверждения о свойствах углерода?

- A.** Углерод растворяется в кислотах-окислителях.
Б. Углерод способен отнимать кислород у оксидов металлов.

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

Ответ:

8 Какой оксид может реагировать при обычных условиях и с водой, и с азотной кислотой?

- 1) CuO 2) CO_2 3) BaO 4) SiO_2

Ответ:

9 Какое вещество может реагировать и с соляной, и с азотной кислотой?

- 1) Ag 2) K_2SO_3 3) CaSO_4 4) Br_2

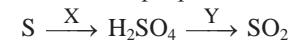
Ответ:

10 Какая соль при нагревании разлагается на два вещества?

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 2) KMnO_4 3) NH_4NO_2 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Ответ:

11 Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1) O_2
2) H_2O
3) Na_2SO_3
4) HNO_3
5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

12 Укажите пару изомеров.

- 1) фенол и анилин 3) бутадиен-1,3 и бутин-1
2) бутан и циклобутан 4) бензол и этилбензол

Ответ:

13 Какой углеводород может реагировать с бромом на свету, но не реагирует с бромной водой?

- 1) толуол 3) бутадиен-1,3
2) бензол 4) циклопропан

Ответ:

14 С каким веществом этанол может реагировать, а фенол – нет?

- 1) H_2 2) HCl 3) HNO_3 4) NaOH

Ответ:

15 С каким веществом уксусная кислота реагирует, а этилацетат – нет?

- 1) H_2 2) Na 3) NaOH 4) HCl

Ответ:

16 Бромэтан в лаборатории получают взаимодействием

- 1) этилена с бромной водой
- 2) этана с бромоводородом
- 3) этанола с бромидом калия и концентрированной серной кислотой
- 4) бромметана с натрием

Ответ:

17 Какое азотсодержащее соединение может реагировать и с кислотами, и с щелочами?

- 1) аланин
- 2) анилин
- 3) нитробензол
- 4) этиламин

Ответ:

18 Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1) KOH(H₂O)
- 2) KOH(спирт)
- 3) KMnO₄(H₂SO₄)
- 4) KMnO₄(H₂O)
- 5) Zn

Ответ:

X	Y

19 Окислительно-восстановительной реакцией является взаимодействие в водном растворе сульфата меди(II) с

- 1) NaOH
- 2) BaCl₂
- 3) NH₃
- 4) KI

Ответ:

20 В каких условиях горение углерода протекает медленнее всего?

- 1) воздух, температура 20 °С
- 2) воздух, температура 50 °С
- 3) кислород, температура 20 °С
- 4) кислород, температура 50 °С

Ответ:

21 При диссоциации вещества в водном растворе образовалось больше отрицательных ионов, чем положительных. Это вещество –

- 1) хлорид аммония
- 2) гидроксид кальция
- 3) фосфорная кислота
- 4) сульфат магния

Ответ:

22 Фильтрованием можно разделить смесь

- 1) воды и октана
- 2) воды и карбоната кальция
- 3) воды и медного купороса
- 4) воды и азотной кислоты

Ответ:

23 Верны ли следующие утверждения о промышленном производстве серной кислоты?

- А.** Сырьём для производства серной кислоты служат сера, кислород и вода.
Б. Некоторые стадии производства требуют участия катализаторов.

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

Ответ:

24 Сколько граммов карбоната калия надо прибавить к 100 г 16%-го раствора, чтобы получить 30%-й раствор? Ответ представьте с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

- 25** Термохимическое уравнение сгорания железа в кислороде:
 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 1646 \text{ кДж}$.

В результате реакции выделилось 2057,5 кДж. Сколько граммов оксида железа(III) образовалось? Ответ дайте в виде целого числа.

Ответ: _____ г.

- 26** Для полного восстановления раскалённого оксида свинца(II) до металла потребовалось 4,48 л аммиака (в пересчёте на н.у.). Сколько граммов свинца образовалось? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____ г.

В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	1) предельный одноатомный спирт
Б) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	2) алкен
В) C_4H_6	3) предельный альдегид
Г) $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$	4) фенол
	5) алкадиен

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления восстановителя.

УРАВНЕНИЕ ОВР

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- | | |
|--|-------|
| А) $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_5$ | 1) –3 |
| Б) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 2) 0 |
| В) $3\text{S} + 6\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{K}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$ | 3) +3 |
| Г) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ | 4) +4 |

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- | | |
|----------------------------|------------------|
| А) K_2CO_3 | 1) HBr |
| Б) Na_2S | 2) H_2 |
| В) MgSO_4 | 3) O_2 |
| Г) CuBr_2 | 4) Br_2 |
| | 5) SO_2 |
| | 6) S |

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- | | |
|---------------------------------|--|
| А) NaCl | 1) не гидролизуется |
| Б) PbS | 2) гидролизуется по катиону |
| В) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 3) гидролизуется по аниону |
| Г) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | 4) гидролизуется и по катиону, и по аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением смещения химического равновесия в результате уменьшения объёма (сжатия) системы при постоянной температуре.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- А) $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$
 Б) $CO(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_2O(g)$
 В) $CH_4(g) \rightleftharpoons C(тв.) + 2H_2(g)$
 Г) $CaCO_3(тв.) \rightleftharpoons CaO(тв.) + CO_2(g)$
- 1) равновесие смещается в сторону продуктов
 2) равновесие смещается в сторону реагентов
 3) положение равновесия не изменяется

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- А) HNO_2
 Б) HCl
 В) H_2S
 Г) H_2SO_4
- 1) $Cl_2, KI, NaOH$
 2) $MnO_2, AgNO_3, CaCO_3$
 3) $Pb(NO_3)_2, Cl_2, SO_2$
 4) $CuSO_4, CuS, CO_2$
 5) $BaCl_2, K_2CO_3, MgO$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 33** Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

- А) $NaHCO_3, NaCl$
 Б) SO_2, CO_2
 В) $Mg(OH)_2, Zn(OH)_2$
 Г) N_2, H_2
- 1) $CaCl_2$
 2) KOH
 3) HCl
 4) CuO
 5) $KMnO_4$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 34** Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними.

РЕАГЕНТЫ

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

- А) $CH_3CH=CH_2 + HBr$
 Б) $CH_4 + HNO_3(разб)$
 В) $CH_3CH=CH_2 + KMnO_4(H_2SO_4)$
 Г) $CH_3C \equiv CH + HBr(изб)$
- 1) CH_3NO_2
 2) CH_3NH_2
 3) CH_3COOH
 4) $CH_3CH(Br)CH_3$
 5) $CH_3CBr_2CH_3$
 6) $CH_3CH_2CHBr_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 35** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) $CH_3CH(OH)CH_3 + KMnO_4(H_2SO_4)$
 Б) $CH_3CH(OH)CH_3 + H_2SO_4(конц)$
 В) $CH_3CH_2CH_2OH + CuO(нагр)$
 Г) $CH_3CH_2CH=O + KMnO_4(H_2SO_4)$
- 1) $CH_3CH_2CH=O$
 2) $CH_3C \equiv CH$
 3) $CH_3C(O)CH_3$
 4) $CH_3CH(OH)CH_2OH$
 5) $CH_3CH=CH_2$
 6) CH_3CH_2COOH

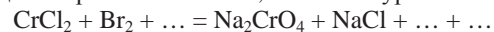
Ответ:

А	Б	В	Г

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

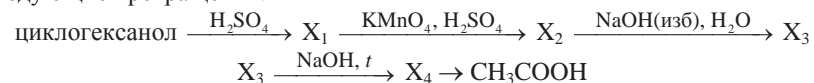
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Порошок магния нагрели в атмосфере азота. Полученное твёрдое вещество растворили в избытке соляной кислоты. К образовавшемуся раствору добавили крепкий раствор щёлочи и нагрели до прекращения выделения газа. При пропускании газа над нагретым оксидом свинца(II) цвет твёрдого вещества изменился с красного на серебристо-серый. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

- 39** Смесь оксида меди(II) и алюминия общей массой 15,2 г подожгли с помощью магниевой ленты. После окончания реакции полученный твёрдый остаток частично растворился в соляной кислоте с выделением 6,72 л газа (н. у.). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси. Относительную атомную массу меди примите равной 64.

- 40** Смесь цис- и транс-изомеров этиленового углеводорода общим объёмом 1,568 л (н. у.) пропустили через избыток водного раствора перманганата калия, в результате образовался двухатомный спирт массой 6,30 г. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите структурную формулу транс-изомера и напишите уравнение его реакции с подкисленным раствором перманганата калия.

Тренировочная работа по ХИМИИ

11 класс

7 декабря 2015 года

Вариант ХИ10204

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий (1–26) базового уровня сложности и 9 заданий (27–35) повышенного уровня сложности. Ответы к заданиям записываются в виде одной цифры или последовательности цифр (трёх или четырёх). Ответы записываются в поле ответа без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 5 заданий (36–40) высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

- 1** Сколько p -электронов имеется на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии атома с зарядом ядра $+13$?

1) 1 2) 3 3) 5 4) 13

Ответ:

- 2** В подгруппе щелочных металлов с ростом порядкового номера увеличивается

1) высшая степень окисления
2) электроотрицательность атома
3) число заполненных энергетических уровней в атоме
4) кислотный характер гидроксида

Ответ:

- 3** Сера образует ковалентные связи в соединении с

1) натрием 2) фтором 3) кальцием 4) алюминием

Ответ:

- 4** Низшую возможную степень окисления углерод имеет в

1) CaC_2 2) CO 3) C_6H_6 4) CH_4

Ответ:

- 5** Атомное строение имеет оксид

1) углерода(IV) 2) азота(IV) 3) бора 4) магния

Ответ:

6 Из перечисленных оксидов выберите три амфотерных. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- | | |
|--------|-----------------------------------|
| 1) CO | 4) Al ₂ O ₃ |
| 2) ZnO | 5) B ₂ O ₃ |
| 3) MgO | 6) Cr ₂ O ₃ |

Ответ:

7 Верны ли следующие утверждения о свойствах магния?

А. При сгорании магния на воздухе образуется смесь оксида и нитрида магния.

Б. Магний реагирует с щелочами, образуя комплексные гидроксиды.

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

Ответ:

8 Какой оксид может реагировать при обычных условиях и с водой, и раствором щёлочи?

- | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|-------|
| 1) SO ₃ | 2) Al ₂ O ₃ | 3) SiO ₂ | 4) CO |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|-------|

Ответ:

9 Какое простое вещество растворяется в щелочах, но не растворяется в кислотах?

- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| 1) Al | 2) Cu | 3) C | 4) Si |
|-------|-------|------|-------|

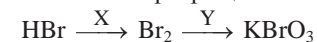
Ответ:

10 Какая соль при нагревании разлагается на три вещества?

- | | | | |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1) NH ₄ Cl | 2) CaCO ₃ | 3) NH ₄ NO ₂ | 4) NaHCO ₃ |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|

Ответ:

11 Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1) MgO
- 2) MnO₂
- 3) KCl
- 4) KOH
- 5) K₂SO₃

Ответ:

X	Y

12 Укажите пару гомологов.

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1) пропен и бутин-1 | 3) бутен-2 и бутен-1 |
| 2) толуол и этилбензол | 4) бензол и стирол (винилбензол) |

Ответ:

13 Какой углеводород может реагировать с водородом, но не реагирует с перманганатом калия?

- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| 1) бензол | 2) ацетилен | 3) толуол | 4) бутен-2 |
|-----------|-------------|-----------|------------|

Ответ:

14 Какой спирт превращается в кислоту при взаимодействии с перманганатом калия в кислой среде?

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1) пропанол-2 | 3) 2-метилпропанол-2 |
| 2) пентанол-3 | 4) 2,2-диметилпропанол-1 |

Ответ:

15 С каким веществом этаналь реагирует, а уксусная кислота – нет?

- | | | | |
|------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| 1) Cu(OH) ₂ | 2) NaHCO ₃ | 3) Cl ₂ | 4) KMnO ₄ |
|------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|

Ответ:

16 Циклогексен в лаборатории получают взаимодействием

- 1) бензола с H_2O
- 2) циклогексана с $KMnO_4$
- 3) циклогексанола с H_2SO_4 (конц)
- 4) этилена с бутаном

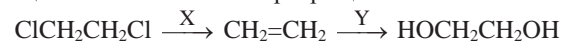
Ответ:

17 Какое азотсодержащее соединение может реагировать с кислотами, но не реагирует с щелочами?

- 1) глицин
- 2) аланин
- 3) нитрометан
- 4) диметиламин

Ответ:

18 Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1) $KOH(H_2O)$
- 2) KOH (спирт)
- 3) $KMnO_4(H_2SO_4)$
- 4) $KMnO_4(H_2O)$
- 5) Zn

Ответ:

X	Y

19 Окислительно-восстановительной реакцией является взаимодействие гидроксида меди(II) с

- 1) серной кислотой
- 2) аммиаком
- 3) уксусной кислотой
- 4) этаналем

Ответ:

20 В каких условиях горение фосфора протекает быстрее всего?

- 1) воздух, температура $0^\circ C$
- 2) воздух, температура $40^\circ C$
- 3) кислород, температура $0^\circ C$
- 4) кислород, температура $40^\circ C$

Ответ:

21 При диссоциации вещества в водном растворе образовалось больше положительных ионов, чем отрицательных. Это вещество –

- 1) нитрат магния
- 2) серная кислота
- 3) сульфат алюминия
- 4) гидроксид бария

Ответ:

22 Перегонкой можно разделить смесь

- 1) серы и угля
- 2) кислорода и озона
- 3) гексана и бензола
- 4) железа и меди

Ответ:

23 Верны ли следующие утверждения о промышленном производстве аммиака?

А. Водород для производства аммиака получают из природного газа и воды.
Б. Некоторые стадии производства требуют участия катализаторов.

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

Ответ:

24 Сколько граммов гидроксида калия надо прибавить к 40 г 10%-го раствора, чтобы получить 40%-й раствор? Ответ представьте точно до целых.

Ответ: _____ г.

25 Дано термохимическое уравнение:



В реакции поглотилось 95 кДж теплоты. Сколько граммов углерода вступило в реакцию? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

Ответ: _____ г.

26 При растворении серы в концентрированной серной кислоте образовался газ объёмом 26,88 л (в пересчёте на н. у.). Определите массу серы (в граммах), вступившей в реакцию. Ответ дайте с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$	1) арен
Б) C_8H_{10}	2) одноатомный спирт
В) $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$	3) алкан
Г) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	4) амин
	5) сложный эфир

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления окислителя.

УРАВНЕНИЕ ОВР

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
ОКИСЛИТЕЛЯ

- | | |
|---|-------|
| А) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 1) 0 |
| Б) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ | 2) +1 |
| В) $2\text{N}_2\text{O} + \text{C} = 2\text{N}_2 + \text{CO}_2$ | 3) +4 |
| Г) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{NO} + \text{SO}_3$ | 4) +5 |

Ответ:

А	Б	В	Г

29 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| А) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ | 1) Cu |
| Б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) H_2 |
| В) CuCl_2 | 3) O_2 |
| Г) NaCl | 4) Al |
| | 5) Cl_2 |
| | 6) Hg |

Ответ:

А	Б	В	Г

30 Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- | | |
|---|---|
| А) $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al}$ | 1) не гидролизуеться |
| Б) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) гидролизуеться по катиону |
| В) KMnO_4 | 3) гидролизуеться по аниону |
| Г) NH_4NO_3 | 4) гидролизуеться и по катиону, и по аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением смещения химического равновесия в результате увеличения объёма (расширения) системы при постоянной температуре.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{тв}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$
 Б) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$
 В) $2\text{NH}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
 Г) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{O}(\text{г})$

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) равновесие смещается в сторону продуктов
 2) равновесие смещается в сторону реагентов
 3) положение равновесия не изменяется

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CuO
 Б) SiO₂
 В) SO₂
 Г) CO

РЕАГЕНТЫ

- 1) H₂, HCl, C
 2) O₂, Ni, FeO
 3) Na₂CO₃, HF, Mg
 4) H₂O, H₂SO₄, NaCl
 5) H₂S, NaOH, O₂

Ответ:

А	Б	В	Г

- 33** Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) KOH(р-р), Ca(OH)₂(р-р)
 Б) HNO₃, KNO₃(р-р)
 В) HCl, HI
 Г) Zn(OH)₂, Mg(OH)₂

РЕАГЕНТ

- 1) KOH(р-р)
 2) фенолфталеин
 3) Na₂CO₃
 4) Cl₂(р-р)
 5) H₂O

Ответ:

А	Б	В	Г

- 34** Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними.

РЕАГЕНТЫ

- А) C₆H₆ + Cl₂ (на свету)
 Б) C₆H₅CH₃ + Cl₂ (на свету)
 В) CH₃CH=CH₂ + HCl
 Г) CH₃Cl + C₆H₆

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

- 1) C₆H₅CH₂Cl
 2) C₆H₆Cl₆
 3) C₆H₅Cl
 4) CH₃CH(Cl)CH₃
 5) C₆H₅CH₃
 6) CH₃CH₂CH₂Cl

Ответ:

А	Б	В	Г

- 35** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) C₂H₅COONa + NaOH(сплав)
 Б) CH₃CH₂CH₂OH + KMnO₄(H₂SO₄)
 В) C₂H₅COONa + HCl
 Г) C₂H₅COONa + H₂O (электролиз)

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ
РЕАКЦИИ

- 1) CH₃COOH
 2) C₂H₅Cl
 3) C₂H₆
 4) C₂H₅COOH
 5) CH₃C(O)CH₃
 6) CH₃CH₂CH₂CH₃

Ответ:

А	Б	В	Г

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

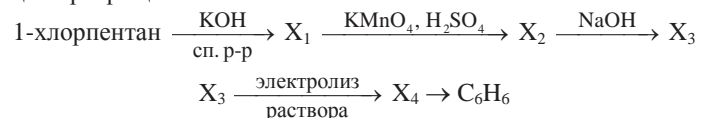
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Порошок магния нагрели с избытком кремния. Полученное твёрдое вещество частично растворилось в соляной кислоте с выделением газа, который пропустили через раствор щёлочи. При подкислении образовавшегося раствора соляной кислотой раствор помутнел вследствие образования нерастворимого в воде вещества. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

- 39** Смесь пероксида бария (взятого в избытке) и алюминия общей массой 20,21 г подожгли. К полученному после бурной реакции твёрдому остатку добавили разбавленную серную кислоту, осадок отделили. Из оставшегося раствора при добавлении катализатора – оксида марганца(IV) выделяется 224 мл кислорода (н. у.). Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси.

- 40** При полном сгорании 17,1 г жидкого углеводорода образовалось 26,88 л (н. у.) углекислого газа. Известно, что при радикальном хлорировании углеводорода образуется только одно монохлорпроизводное. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение реакции с хлором на свету.

Химия. 11 класс. Вариант ХИ10203

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
27	3154
28	3124
29	3634
30	1124
31	3122
32	1235
33	3524
34	4135
35	3516

Химия. 11 класс. Вариант ХИ10204

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
27	2145
28	4123
29	6212
30	4212
31	3312
32	1352
33	3341
34	2145
35	3446

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

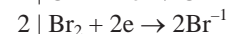
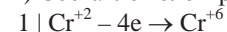
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

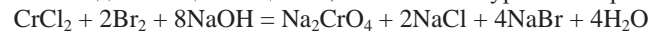
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – Br_2 (Br^0), восстановитель – CrCl_2 (Cr^{+2}).

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции:

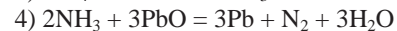
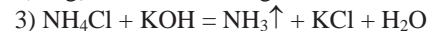
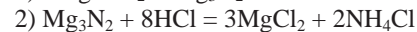


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

37 Порошок магния нагрели в атмосфере азота. Полученное твёрдое вещество растворили в избытке соляной кислоты. К образовавшемуся раствору добавили крепкий раствор щёлочи и нагрели до прекращения выделения газа. При пропускании газа над нагретым оксидом свинца(II) цвет твёрдого вещества изменился с красного на серебристо-серый. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

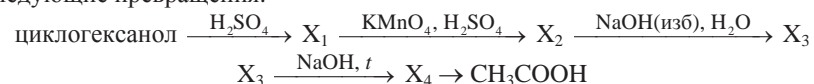
Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

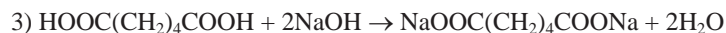
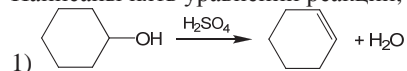
38) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:



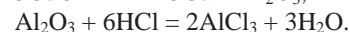
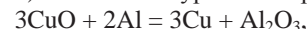
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

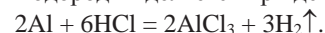
39) Смесь оксида меди(II) и алюминия общей массой 15,2 г подожгли с помощью магниевой ленты. После окончания реакции полученный твёрдый остаток частично растворился в соляной кислоте с выделением 6,72 л газа (н. у.). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси. Относительную атомную массу меди примите равной 64.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения реакций:



Водород выделяется при действии соляной кислоты на избыток алюминия



(Второе уравнение реакции не влияет на расчёты и может не учитываться при оценке работы. Реакцию горения магниевой ленты также не надо учитывать.)

2) Рассчитаны количества вещества водорода и алюминия, оставшегося после реакции:

$$v(\text{H}_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль},$$

$$v(\text{ост. Al}) = 2/3 \cdot 0,3 = 0,2 \text{ моль}.$$

3) Рассчитано количество оксида меди(II), вступившего в реакцию:

Пусть $v(\text{CuO}) = x$ моль, тогда $v(\text{прореаг. Al}) = 2/3 \cdot x$ моль.

$$m(\text{CuO}) + m(\text{прореаг. Al}) = 15,2 - m(\text{ост. Al})$$

$$80x + 27 \cdot 2/3 \cdot x = 15,2 - 0,2 \cdot 27$$

$$x = 0,1$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{CuO}) = 0,1 \cdot 80 / 15,2 \cdot 100 \% = 52,6 \%,$$

$$\omega(\text{Al}) = 100 \% - 52,6 \% = 47,4 \%.$$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
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 трёх 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 (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

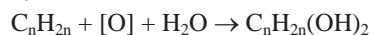
- 40 Смесь цис- и транс-изомеров этиленового углеводорода общим объёмом 1,568 л (н. у.) пропустили через избыток водного раствора перманганата калия, в результате образовался двухатомный спирт массой 6,30 г. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите структурную формулу транс-изомера и напишите уравнение его реакции с подкисленным раствором перманганата калия.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение (или схема) реакции в общем виде и вычислено общее количество вещества этиленового углеводорода:



или



$$v(C_nH_{2n}) = 1,568 / 22,4 = 0,07 \text{ моль}$$

2) Установлена молекулярная формула углеводорода:

$$v(C_nH_{2n}(OH)_2) = v(C_nH_{2n}) = 0,07 \text{ моль}$$

$$M(C_nH_{2n}(OH)_2) = 6,30 / 0,07 = 90 \text{ г/моль}$$

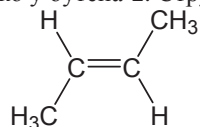
$$14n + 34 = 90$$

$$n = 4$$

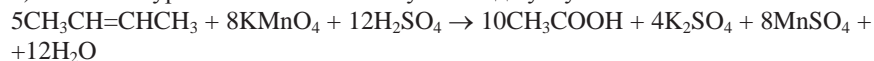
Молекулярная формула углеводорода – C₄H₈

3) Изображена структурная формула.

Цис-транс-изомеры есть только у бутена-2. Структура транс-изомера:



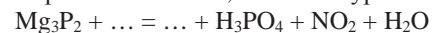
4) Написано уравнение окисления бутена-2 до уксусной кислоты:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

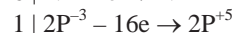
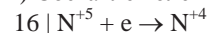
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

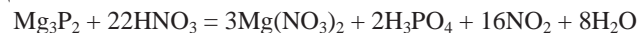
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – HNO_3 (N^{+5}), восстановитель – Mg_3P_2 (P^{-3}).

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции с коэффициентами:

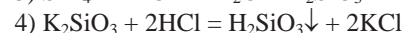
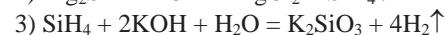
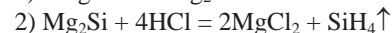
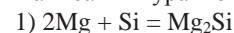


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

37 Порошок магния нагрели с избытком кремния. Полученное твёрдое вещество частично растворилось в соляной кислоте с выделением газа, который пропустили через раствор щёлочи. При подкислении образовавшегося раствора соляной кислотой раствор помутнел вследствие образования нерастворимого в воде вещества. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Элементы ответа:

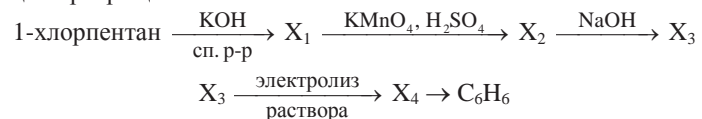
Написаны 4 уравнения реакций:



(в качестве осадка принимается также SiO_2 или любая другая форма записи кремниевой кислоты)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны четыре уравнения реакций	4
Правильно написаны три уравнения реакций	3
Правильно написаны два уравнения реакций	2
Правильно написано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH}(\text{сп. р-р}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3 + 2\text{CO}_2 + 2\text{NaOH}$
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$ (кат-р – Cr_2O_3 или Pt)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
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 записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

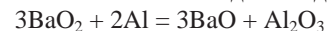
Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

39 Смесь пероксида бария (взятого в избытке) и алюминия общей массой 20,21 г подожгли. К полученному после бурной реакции твёрдому остатку добавили разбавленную серную кислоту, осадок отделили. Из оставшегося раствора при добавлении катализатора – оксида марганца(IV) выделяется 224 мл кислорода (н. у.). Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси.

Элементы ответа:

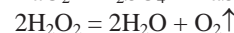
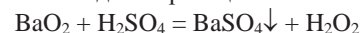
1) Составлены уравнения реакций:

Пероксид бария был в избытке, поэтому пероксид восстанавливается алюминием только до оксида:



С серной кислотой реагируют все продукты реакции, однако эти реакции не влияют на расчёты, поэтому в данном случае их можно не записывать.

Необходимая реакция – с избытком BaO_2 :



2) Рассчитаны количества вещества кислорода и пероксида бария, оставшегося после реакции:

$$v(\text{O}_2) = 0,224 / 22,4 = 0,01 \text{ моль,}$$

$$v(\text{ост. BaO}_2) = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ моль.}$$

3) Рассчитано количество алюминия, вступившего в реакцию:

Пусть $v(\text{Al}) = x$ моль, тогда $v(\text{прореаг. BaO}_2) = 3/2 \cdot x$ моль.

$$m(\text{Al}) + m(\text{прореаг. BaO}_2) = 20,21 - m(\text{ост. BaO}_2)$$

$$27x + 169 \cdot 3/2 \cdot x = 20,21 - 0,02 \cdot 169$$

$$x = 0,06$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{Al}) = 0,06 \cdot 27 / 20,21 \cdot 100 \% = 8,0 \%,$$

$$\omega(\text{BaO}_2) = 100 \% - 8,0 \% = 92,0 \%.$$

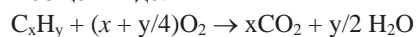
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх 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 (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

40 При полном сгорании 17,1 г жидкого углеводорода образовалось 26,88 л (н. у.) углекислого газа. Известно, что при радикальном хлорировании углеводорода образуется только одно монохлорпроизводное. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение реакции с хлором на свету.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение реакции (или схема без коэффициента при O_2) в общем виде.



2) Установлена молекулярная формула углеводорода.

$$v(CO_2) = 26,88 / 22,4 = 1,2 \text{ моль,}$$

$$m(C) = 1,2 \cdot 12 = 14,4 \text{ г,}$$

$$m(H) = 17,1 - 14,4 = 2,7 \text{ г,}$$

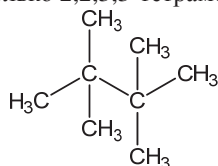
$$v(H) = 2,7 \text{ моль,}$$

$$v(C) : v(H) = 1,2 : 2,7 = 4 : 9.$$

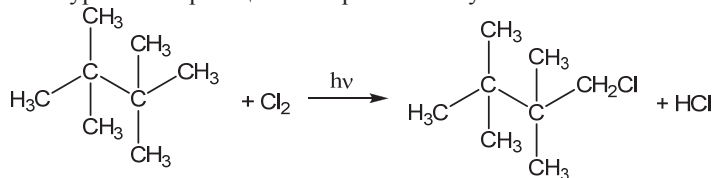
Такая простейшая формула соответствует алкану C_8H_{18} .

3) Изображена структурная формула.

Все атомы водорода в молекуле эквивалентны. Среди всех изомеров C_8H_{18} таким свойством обладает только 2,2,3,3-тетраметилбутан:



4) Написано уравнение реакции с хлором на свету:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	
	4