

Тренировочная работа № 4

по ХИМИИ

6 мая 2013 года

11 класс

Вариант ХИ1601

Район

Город (населённый пункт).

Школа

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 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 (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

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

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 выдаётся 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–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6$ имеет ион
 1) Mg^{2+} 2) K^+ 3) Fe^{2+} 4) Cl^-
- A2** Электроотрицательность увеличивается в ряду элементов
 1) F – Cl – Br 2) P – S – Cl 3) Na – K – Rb 4) C – Si – Ge
- A3** Верны ли следующие утверждения о цинке и его соединениях?
 А. Оксид и гидроксид цинка проявляют амфотерные свойства.
 Б. Соединения цинка в высшей степени окисления являются сильными окислителями.
 1) верно только А 3) верны оба суждения
 2) верно только Б 4) оба суждения неверны
- A4** Укажите молекулу, в которой длина связи наибольшая.
 1) H_2 2) HBr 3) Cl_2 4) Br_2
- A5** Низшую возможную степень окисления углерод имеет в
 1) $CaCO_3$ 2) CO 3) CH_4 4) C_2H_2
- A6** У какого вещества в узлах кристаллической решетки находятся молекулы?
 1) Na_2O_2 2) SO_3 3) SiO_2 4) Na_2SO_4
- A7** Среди перечисленных формул:
 А) C_2H_2 Г) C_5H_8
 Б) C_4H_4 Д) C_6H_8
 В) C_4H_6 Е) C_6H_{10}
 алкадиенам соответствуют
 1) АБД 2) БГД 3) ВГЕ 4) ГДЕ

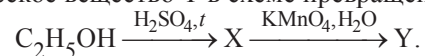
- A8** С щелочами **не** взаимодействует
 1) алюминий 2) бром 3) сера 4) магний
- A9** Какой оксид при взаимодействии с водой превращается в кислоту?
 1) Cl_2O 2) SiO_2 3) Li_2O 4) NO
- A10** Гидроксид хрома(III) превращается в комплексное соединение при взаимодействии с водным раствором
 1) $NaNO_3$ 2) KOH 3) CO_2 4) $CaCl_2$
- A11** Карбонат бария растворяется в
 1) NH_3 2) KOH 3) CH_3COOH 4) Na_2SO_4
- A12** Определите вещества X и Y в схеме превращений:

$$CuO \xrightarrow{X} CuSO_4 \xrightarrow{Y} CuCl_2.$$

 1) X – SO_2 , Y – Cl_2 3) X – H_2SO_4 , Y – $BaCl_2$
 2) X – $FeSO_4$, Y – $AgCl$ 4) X – SO_3 , Y – HCl
- A13** Изомером уксусной кислоты является
 1) муравьиная кислота 3) этилацетат
 2) уксусный альдегид 4) метилформиат
- A14** В реакции присоединения может вступать
 1) пропан 3) пентан
 2) циклопропан 4) циклогексан
- A15** Простой эфир состава $C_4H_{10}O$ образуется при дегидратации
 1) этанола 3) бутанола-2
 2) бутанола-1 4) метанола
- A16** Аммиачным раствором оксида серебра окисляется
 1) пропионовая кислота 3) ацетон
 2) пропаналь 4) пропанол-1

- A17** Уксусная кислота образуется при окислении
- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) этилена | 2) бутена-1 |
| 3) бутена-2 | 4) ацетата кальция |

- A18** Определите органическое вещество Y в схеме превращений:



- | | |
|---------------|-------------------|
| 1) CH_3COOK | 2) CH_3COOH |
| 3) CH_3CHO | 4) $HOCH_2CH_2OH$ |

- A19** Укажите экзотермическую реакцию разложения

- | |
|--|
| 1) $2H_2O = 2H_2 + O_2$ |
| 2) $CaCO_3 = CaO + CO_2$ |
| 3) $(NH_4)_2Cr_2O_7 = N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$ |
| 4) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$ |

- A20** Скорость реакции азота с водородом определяется как

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) $v = \frac{\Delta C(NH_3)}{\Delta t}$ | 2) $v = \Delta C(N_2)$ |
| 3) $v = C(N_2)C(H_2)$ | 4) $v = \Delta C(N_2)\Delta t$ |

- A21** При увеличении давления увеличивается выход продукта(ов) в обратимой реакции

- | | |
|---|---|
| 1) $CH_4(г) + H_2O(г) \rightleftharpoons CO(г) + 3H_2(г)$ | 2) $C(тв) + 2H_2(г) \rightleftharpoons CH_4(г)$ |
| 3) $C(тв) + H_2O(г) \rightleftharpoons CO(г) + H_2(г)$ | 4) $C(тв) + CO_2(г) \rightleftharpoons 2CO(г)$ |

- A22** При электролитической диссоциации вещества образовалось в 1,5 раза больше отрицательных ионов, чем положительных. Это вещество –

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) фосфат калия | 2) хлорид кальция |
| 3) нитрат алюминия | 4) сульфат железа(III) |

- A23** Хлорид кальция в водном растворе вступает в реакцию с

- | | | | |
|----------|----------|--------------|------------|
| 1) NaF | 2) HBr | 3) H_2SO_3 | 4) KNO_3 |
|----------|----------|--------------|------------|

- A24** Гидролизу в водном растворе подвергается

- | | | | |
|-------------|-----------------|---------------|------------|
| 1) $KClO_4$ | 2) $Ca(NO_3)_2$ | 3) NH_4NO_3 | 4) BaI_2 |
|-------------|-----------------|---------------|------------|

- A25** H_2O проявляет окислительные свойства в реакции с

- | | | | |
|---------|----------|-----------|-----------|
| 1) Ca | 2) CaO | 3) NO_2 | 4) NH_3 |
|---------|----------|-----------|-----------|

- A26** Неизвестное органическое вещество взаимодействует и с натрием, и с гидроксидом меди(II). Формула вещества

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) CH_3CHO | 2) C_2H_5OH |
| 3) $HOCH_2CH_2OH$ | 4) $C_6H_5CH_3$ |

- A27** Верны ли следующие утверждения о химическом загрязнении окружающей среды?

А. Кислотные дожди вызваны повышенным содержанием в атмосфере углекислого газа.

Б. Углекислый газ – самый вредный компонент выхлопных газов.

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

- A28** Термохимическое уравнение сгорания магния в кислороде имеет вид:



В результате реакции выделилось 300 кДж тепла. Сколько граммов оксида магния образовалось?

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 10 | 2) 20 | 3) 40 | 4) 80 |
|-------|-------|-------|-------|

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 приведёнными 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, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ**

- | | |
|---|-----------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ | 1) спирты |
| Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ | 2) альдегиды |
| В) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | 3) кетоны |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—CO—C}_2\text{H}_5$ | 4) карбоновые кислоты |
| | 5) аминокислоты |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-окислителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ЭЛЕМЕНТ-ОКИСЛИТЕЛЬ

- | | |
|--|-------|
| А) $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{Si} + \text{MgO}$ | 1) N |
| Б) $\text{SiO}_2 + \text{F}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{O}_2$ | 2) Si |
| В) $\text{NO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$ | 3) C |
| Г) $\text{Ca} + \text{C} \rightarrow \text{CaC}_2$ | 4) F |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 1) Cu, O ₂ |
| Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 2) Al, O ₂ |
| В) NaOH | 3) H ₂ , O ₂ |
| Г) NaCl | 4) H ₂ , Cl ₂ |
| | 5) Na, Cl ₂ |
| | 6) Cu, N ₂ |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В4 Установите соответствие между формулой соли и окраской лакмуса в её водном растворе.

ФОРМУЛА СОЛИ **ОКРАСКА ЛАКМУСА**

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| А) LiCl | 1) синяя |
| Б) CH ₃ COONa | 2) красная |
| В) Al(NO ₃) ₃ | 3) фиолетовая |
| Г) K ₂ SiO ₃ | 4) жёлтая |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В5 Установите соответствие между формулой вещества и формулами реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ВЕЩЕСТВО **ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ**

- | | |
|------------------------|---|
| А) FeBr ₂ | 1) Zn, NaCl, CO ₂ |
| Б) HNO ₃ | 2) AgNO ₃ , Cl ₂ , KOH |
| В) Al(OH) ₃ | 3) HCl, H ₂ SO ₄ , KOH |
| Г) CuO | 4) Cu, NaOH, MgO |
| | 5) H ₂ SO ₄ , H ₂ , CO |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

В6 Углеводороды, которые окисляются подкисленным раствором перманганата калия, –

- 1) этан
- 2) пропен
- 3) бутadiен
- 4) бутан
- 5) бензол
- 6) этилбензол

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

В7 С натрием могут реагировать

- 1) метанол
- 2) метилпропаналь
- 3) 3-метилфенол
- 4) метилацетат
- 5) акриловая (пропеновая) кислота
- 6) диэтиловый эфир

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

В8 Этиламин обладает следующими свойствами:

- 1) при обычных условиях – газ
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) раствор имеет кислотную среду
- 4) реагирует с аммиаком
- 5) реагирует с серной кислотой
- 6) восстанавливается водородом

Ответ:

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

В9 Масса 5%-го спиртового раствора иода, приготовленного из 7 г кристаллического иода, равна _____ г. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

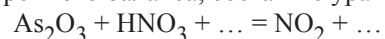
В10 При взаимодействии сероводорода с оксидом серы (IV) образовалось 16 г серы. Общий объём вступивших в реакцию газов (н.у.) равен _____ л. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Часть 3

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

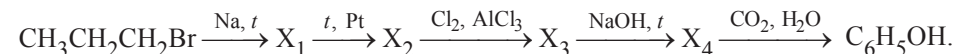
С1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С2 Фосфат кальция смешали с оксидом кремния и углеродом, полученную смесь прокалили. Газообразные продукты охладили до комнатной температуры, твёрдый остаток сожгли и продукт добавляли к воде до получения твёрдого вещества. К этому веществу добавили твёрдый иодид натрия и смесь нагрели, получив газообразный продукт. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

С4 К оксиду кальция массой 11,2 г добавили 100 г воды. Полученную после окончания реакции взвесь нейтрализовали 25%-й соляной кислотой. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

С5 При взаимодействии алкана с хлором при освещении образовалось 22,6 г дихлорпроизводного и 14,6 г хлороводорода. Найдите молекулярную формулу алкана.

Тренировочная работа № 4**по ХИМИИ****6 мая 2013 года****11 класс****Вариант ХИ1602****Район****Город (населённый пункт).****Школа****Класс.****Фамилия.****Имя.****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 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 (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

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

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 выдаётся 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–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ имеет ион
 1) Cl^- 2) Al^{3+} 3) O^{2-} 4) Mn^{2+}
- A2** Высшая валентность увеличивается в ряду элементов
 1) O – S – Se 2) Li – Be – B
 3) N – P – As 4) Br – Cl – F
- A3** Верны ли следующие утверждения о хrome и его соединениях?
 А. Все оксиды хрома имеют кислотный характер.
 Б. Высшая степень окисления хрома в соединениях равна +6.
 1) верно только А 2) верно только Б
 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны
- A4** Укажите молекулу, в которой длина связи наименьшая.
 1) F_2 2) Cl_2 3) HI 4) HF
- A5** Низшую возможную степень окисления кремний имеет в
 1) $CaSiO_3$ 2) $SiCl_4$ 3) Mg_2Si 4) Si_2H_6
- A6** У какого вещества в узлах кристаллической решетки находятся атомы?
 1) P_4O_{10} 2) SiO_2 3) CO_2 4) Na_2S
- A7** Среди перечисленных формул
 А) C_5H_4 Г) C_9H_{10}
 Б) C_7H_8 Д) $C_{10}H_{14}$
 В) C_8H_{10} Е) $C_{12}H_{12}$
- ароматическим углеводородам ряда бензола соответствуют
 1) АБВ 2) БГЕ 3) БВД 4) ГДЕ

- A8** С щелочами взаимодействует
 1) кислород 2) железо 3) углерод 4) сера
- A9** Какой оксид при взаимодействии с водой превращается в основание?
 1) SrO 2) CuO 3) CO 4) MnO_2
- A10** Гидроксид алюминия превращается в комплексное соединение при взаимодействии с водным раствором
 1) NH_3 2) NaOH 3) $ZnCl_2$ 4) SO_2
- A11** Сульфид железа(II) растворяется в
 1) KOH 2) Na_2CO_3 3) H_2SO_4 4) NH_3
- A12** Определите вещества X и Y в схеме превращений:

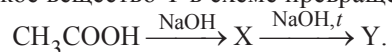
$$Fe \xrightarrow{X} FeCl_2 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_2$$

 1) X – Cl_2 , Y – NaOH 2) X – HCl, Y – $Cu(OH)_2$
 3) X – $CuCl_2$, Y – KOH 4) X – $MgCl_2$, Y – H_2O
- A13** Изомером пропанола-1 является
 1) бутанол-1 2) пропаналь
 3) метилацетат 4) метилэтиловый эфир
- A14** В реакцию полимеризации может вступать
 1) бутен-2 2) толуол
 3) циклогексан 4) метан
- A15** Простой эфир состава $C_6H_{14}O$ образуется при дегидратации
 1) этанола 2) пропанола-1
 3) гексанола-3 4) бутанола-2
- A16** Свежеосаждённым гидроксидом меди(II) окисляется
 1) этанол 2) уксусная кислота
 3) ацетон 4) этаналь

A17 Этаналь образуется при гидролизе

- 1) хлорэтана 2) уксусной кислоты
3) 1,1-дихлорэтана 4) диэтилового эфира

A18 Определите органическое вещество Y в схеме превращений:



- 1) CH_4 2) C_2H_6
3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$

A19 Укажите эндотермическую реакцию соединения

- 1) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$

A20 Скорость реакции угарного газа с кислородом определяется как

- 1) $v = \frac{\Delta C(\text{CO}_2)}{\Delta t}$ 2) $v = \Delta C(\text{CO})$
3) $v = C(\text{CO})C(\text{O}_2)$ 4) $v = \Delta C(\text{CO})\Delta t$

A21 При уменьшении давления увеличивается выход продукта(ов) в обратимой реакции

- 1) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$ 2) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{г})$
3) $\text{C}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$ 4) $3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{H}_2(\text{г})$

A22 При электролитической диссоциации вещества образовалось в 3 раза больше отрицательных ионов, чем положительных. Это вещество –

- 1) фосфат аммония 2) сульфид калия
3) нитрат железа(III) 4) сульфат алюминия

A23 Нитрат магния в водном растворе вступает в реакцию с

- 1) HCl 2) CuSO_4 3) ZnBr_2 4) NaF

A24 Гидролизу в водном растворе подвергается

- 1) Li_2SO_4 2) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) KClO_3 4) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

A25 HCl проявляет окислительные свойства в реакции с

- 1) Mg 2) KMnO_4 3) Br_2 4) KOH

A26 Неизвестное органическое вещество реагирует с натрием и обесцвечивает подкисленный раствор перманганата калия. Формула вещества

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ 2) C_2H_4
3) CH_3COOH 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

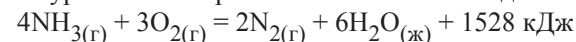
A27 Верны ли следующие утверждения о химическом загрязнении окружающей среды?

А. Нефть состоит из инертных углеводородов, поэтому не представляет опасности для окружающей среды.

Б. Самые вредные компоненты выхлопных газов – оксиды азота и угарный газ.

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

A28 Термохимическое уравнение сгорания аммиака имеет вид:



При образовании 11,2 л (н.у.) азота

- 1) поглощается 382 кДж теплоты 2) выделяется 382 кДж теплоты
3) поглощается 764 кДж теплоты 4) выделяется 764 кДж теплоты

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 приведёнными 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, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

В1 Установите соответствие между названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), к которому это вещество принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)
-------------------	----------------------------

- | | |
|--------------|-----------------|
| А) толуол | 1) алкены |
| Б) пентаналь | 2) алкины |
| В) бутин-1 | 3) арены |
| Г) аланин | 4) альдегиды |
| | 5) аминокислоты |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ЭЛЕМЕНТ-ВОССТАНОВИТЕЛЬ
А) $\text{NO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) Н
Б) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$	2) S
В) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$	3) N
Г) $\text{SO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{S} + \text{CO}_2$	4) С

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В3 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) HCl	1) Ag, O ₂
Б) Na ₂ SO ₄	2) Na, S
В) KOH	3) H ₂ , O ₂
Г) AgNO ₃	4) H ₂ , Cl ₂
	5) K, O ₂
	6) Ag, N ₂

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В4 Установите соответствие между названием соли и окраской лакмуса в её водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ **ОКРАСКА ЛАКМУСА**

- | | |
|--------------------|---------------|
| А) хлорид меди(II) | 1) синяя |
| Б) нитрат лития | 2) красная |
| В) фосфат калия | 3) фиолетовая |
| Г) сульфид натрия | 4) жёлтая |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В5 Установите соответствие между формулой вещества и формулами реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ВЕЩЕСТВО **РЕАГЕНТЫ**

- | | |
|------------------------|--|
| А) HCl | 1) H ₂ SO ₄ , CO, Al |
| Б) Ba(OH) ₂ | 2) NaOH, CaO, H ₂ S |
| В) FeO | 3) HNO ₃ , K ₂ SO ₄ , Na ₂ CO ₃ |
| Г) SO ₂ | 4) AgNO ₃ , KMnO ₄ , Zn |
| | 5) CO ₂ , Cu, KNO ₃ |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх 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, запятых и других дополнительных символов.

В6 Углеводороды, которые обесцвечивают бромную воду, –

- 1) 2-метилпентан
- 2) *транс*-бутен-2
- 3) пропин
- 4) толуол
- 5) винилбензол
- 6) полиэтилен

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

В7 Со свежееосаждённым гидроксидом меди(II) реагируют

- 1) этанол
- 2) пропандиол-1,2
- 3) этаналь
- 4) бутанон
- 5) диметиловый эфир
- 6) уксусная кислота

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

B8 Метиламин обладает следующими свойствами:

- 1) состоит из 4 элементов
- 2) при обычных условиях – жидкость
- 3) хорошо растворим в воде
- 4) является более сильным основанием, чем аммиак
- 5) взаимодействует с щелочами
- 6) превращается в спирт под действием азотистой кислоты

Ответ:

Ответом к заданиям B9–B10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов №1 без указания единиц измерения.

B9 Из 200 г 15%-го раствора хлорида калия выпарили 50 г воды. Массовая доля соли в оставшемся растворе равна _____ %. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

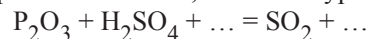
B10 При взаимодействии сероводорода с недостатком кислорода образовалось 16 г серы. Общий объём вступивших в реакцию газов (н.у.) равен _____ л. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

Часть 3

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

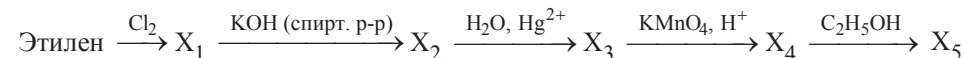
C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

C2 Марганец растворили в разбавленной азотной кислоте. Образовавшийся раствор выпарили, и полученное вещество прокалили – в газовой фазе было получено единственное вещество бурого цвета. К твёрдому остатку добавили концентрированную соляную кислоту. Выделившийся газ пропустили через горячий раствор щёлочи, при охлаждении полученного раствора выпал белый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Оксид фосфора(V) массой 14,2 г растворили в 100 г воды. Полученный раствор полностью нейтрализовали 20%-м раствором гидроксида натрия. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

C5 Неизвестный алкен массой 5,04 г полностью обесцвечивает 100 г 9,6%-го раствора брома в тетрахлорметане. Найдите молекулярную формулу алкена.

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	1
A4	4
A5	3
A6	2
A7	3
A8	4
A9	1
A10	2
A11	3
A12	3
A13	4
A14	2

№ задания	Ответ
A15	1
A16	2
A17	3
A18	4
A19	3
A20	1
A21	2
A22	4
A23	1
A24	3
A25	1
A26	3
A27	4
A28	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4153
B2	2413
B3	3134
B4	3121
B5	2435

№ задания	Ответ
B6	236
B7	135
B8	125
B9	140
B10	11,2

Ответы к заданиям с выбором ответа

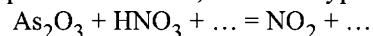
№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	2
A4	4
A5	3
A6	2
A7	3
A8	4
A9	1
A10	2
A11	3
A12	3
A13	4
A14	1

№ задания	Ответ
A15	2
A16	4
A17	3
A18	1
A19	2
A20	1
A21	3
A22	3
A23	4
A24	2
A25	1
A26	4
A27	2
A28	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	3425
B2	1324
B3	4331
B4	2311
B5	4312

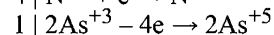
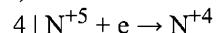
№ задания	Ответ
B6	235
B7	236
B8	346
B9	20
B10	16,8

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

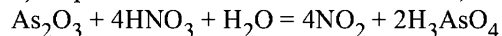
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – HNO_3 (N^{+5}), восстановитель – As_2O_3 (As^{+3}).

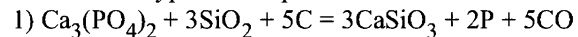
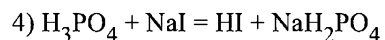
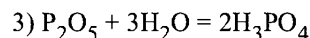
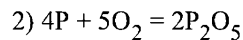
3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, 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

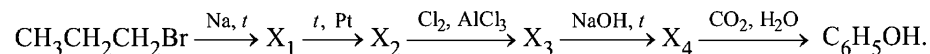
C2 Фосфат кальция смешали с оксидом кремния и углеродом, полученную смесь прокалили. Газообразные продукты охладили до комнатной температуры, твёрдый остаток сожгли и продукт добавляли к воде до получения твёрдого вещества. К этому веществу добавили твёрдый иодид натрия и смесь нагрели, получив газообразный продукт. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.**Элементы ответа:**

Написаны 4 уравнения реакций:

(принимается также P_4 вместо P)

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

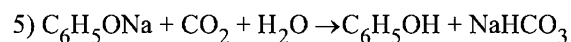
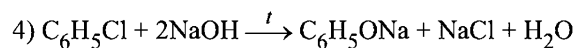
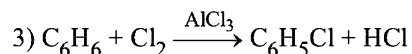
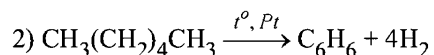
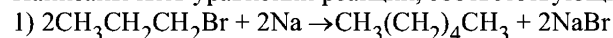
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

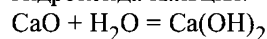


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

С4 К оксиду кальция массой 11,2 г добавили 100 г воды. Полученную после окончания реакции взвесь нейтрализовали 25%-й соляной кислотой. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

Элементы ответа:

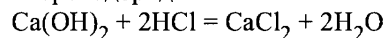
1) Записано уравнение реакции и рассчитано количество вещества образовавшегося гидроксида кальция:



$$\nu(\text{CaO}) = 11,2/56 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Ca(OH)}_2) = \nu(\text{CaO}) = 0,2 \text{ моль}$$

2) Записано уравнение нейтрализации и определено количество вещества хлороводорода:



$$\nu(\text{HCl}) = 2\nu(\text{Ca(OH)}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

3) Определена масса соляной кислоты, и найдена масса конечного раствора:

$$m(\text{HCl}) = \nu \cdot M = 0,4 \cdot 36,5 = 14,6 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра HCl}) = m(\text{HCl}) / \omega = 14,6 / 0,25 = 58,4 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра CaCl}_2) = 11,2 + 100 + 58,4 = 169,6 \text{ г}$$

4) Найдены масса соли и её массовая доля в полученном растворе:

$$\nu(\text{CaCl}_2) = \nu(\text{Ca(OH)}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCl}_2) = \nu \cdot M = 0,2 \cdot 111 = 22,2 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CaCl}_2) = 22,2 / 169,6 = 0,131 \approx 13\%$$

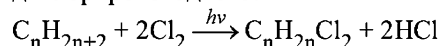
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки 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.

C5 При взаимодействии алкана с хлором при освещении образовалось 22,6 г дихлорпроизводного и 14,6 г хлороводорода. Найдите молекулярную формулу алкана.

Элементы ответа:

1) Записано уравнение реакции в общем виде и найдено количество вещества дихлорпроизводного:



$$\nu(HCl) = m/M = 14,6 / 36,5 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(C_n H_{2n} Cl_2) = 1/2 \nu(HCl) = 0,2 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса дихлорпроизводного:

$$M(C_n H_{2n} Cl_2) = m / \nu = 22,6 / 0,2 = 113 \text{ г/моль}$$

3) Определено число атомов углерода в молекуле дихлорпроизводного и установлена его формула:

$$M(C_n H_{2n} Cl_2) = 12n + 2n + 35,5 \cdot 2 = 14n + 71$$

$$14n + 71 = 113$$

$$n = 3$$

Формула алкана – C₃H₈

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
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

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

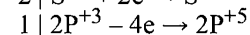
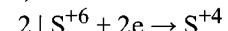
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
 $P_2O_3 + H_2SO_4 + \dots = SO_2 + \dots$

Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

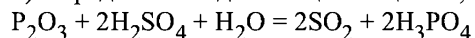
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – H₂SO₄ (S⁺⁶), восстановитель – P₂O₃ (P⁺³).

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции:

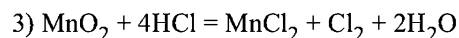
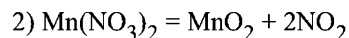
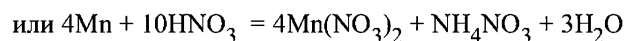
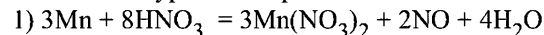


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны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

С2 Марганец растворили в разбавленной азотной кислоте. Образовавшийся раствор выпарили, и полученное вещество прокалили – в газовой фазе было получено единственное вещество бурого цвета. К твёрдому остатку добавили концентрированную соляную кислоту. Выделившийся газ пропустили через горячий раствор щёлочи, при охлаждении полученного раствора выпал белый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

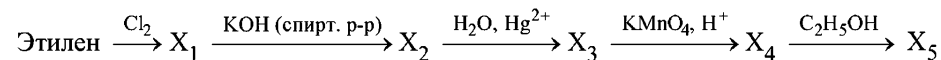
Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:



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

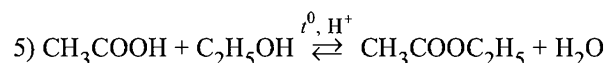
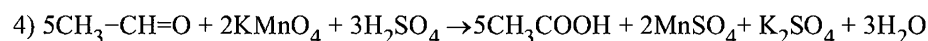
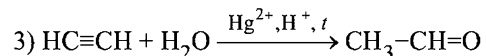
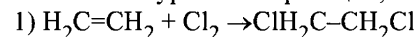
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны 5 уравнений реакций, соответствующих схеме:

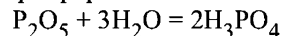


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

С4 Оксид фосфора(V) массой 14,2 г растворили в 100 г воды. Полученный раствор полностью нейтрализовали 20%-м раствором гидроксида натрия. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

Элементы ответа:

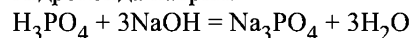
1) Записано уравнение реакции и рассчитано количество вещества образовавшейся фосфорной кислоты:



$$v(P_2O_5) = 14,2 / 142 = 0,1 \text{ моль}$$

$$v(H_3PO_4) = 2v(P_2O_5) = 0,2 \text{ моль}$$

2) Записано уравнение полной нейтрализации и определено количество вещества гидроксида натрия:



$$v(NaOH) = 3v(H_3PO_4) = 0,6 \text{ моль}$$

3) Определена масса раствора NaOH, и найдена масса конечного раствора:

$$m(NaOH) = v \cdot M = 0,6 \cdot 40 = 24 \text{ г}$$

$$m(p\text{-ра NaOH}) = m(NaOH) / \omega = 24 / 0,2 = 120 \text{ г}$$

$$m(p\text{-ра Na}_3PO_4) = 14,2 + 100 + 120 = 234,2 \text{ г}$$

4) Найдены масса соли и её массовая доля в полученном растворе:

$$v(Na_3PO_4) = v(H_3PO_4) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(Na_3PO_4) = v \cdot M = 0,2 \cdot 164 = 32,8 \text{ г}$$

$$\omega(Na_3PO_4) = 32,8 / 234,2 = 0,14 = 14\%$$

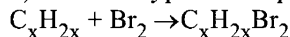
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки 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.

С5 Неизвестный алкен массой 5,04 г полностью обесцвечивает 100 г 9,6%-го раствора брома в тетрахлорметане. Найдите молекулярную формулу алкена.

Элементы ответа:

1) Записано уравнение реакции в общем виде и найдено количество вещества алкена.



$$v(Br_2) = 100 \cdot 0,096 / 160 = 0,06 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса алкена:

$$v(C_xH_{2x}) = v(Br_2) = 0,06 \text{ моль}$$

$$M(C_xH_{2x}) = m / v = 5,04 / 0,06 = 84 \text{ г/моль}$$

3) Определено число атомов углерода в молекуле алкена и установлена его формула:

$$M(C_xH_{2x}) = 14x$$

$$14x = 84$$

$$x = 6$$

Молекулярная формула алкена – C_6H_{12}

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
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

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