

**Диагностическая работа №1
по ХИМИИ**

16 декабря 2011 года

11 класс

Вариант 1

Район

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс

Фамилия

Имя.

Отчество

Химия. 11 класс. Вариант 1

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 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

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, 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 удается 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 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 (А1–А28) поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Два неспаренных электрона есть в основном состоянии атома

- 1) He 2) Be 3) O 4) Ne

A2 В ряду элементов Mg – Al – Si характер оксида меняется следующим образом:

- 1) кислотный, основный, амфотерный
2) амфотерный, кислотный, основный
3) основный, кислотный, амфотерный
4) основный, амфотерный, кислотный

A3 Верны ли следующие утверждения об алюминии и его соединениях?

А. Металлический алюминий – сильный восстановитель.
Б. Все соли алюминия – сильные окислители.

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

A4 Самая большая энергия связи между атомами углерода – в молекуле

- 1) ацетилена 2) этилена 3) этана 4) бензола

A5 Степень окисления фосфора равна +5 в соединении

- 1) P₄O₆ 2) H₄P₂O₇ 3) H₃PO₃ 4) PH₃

A6 Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- 1) CaCl₂ 2) CaO 3) P₄O₁₀ 4) SiO₂

A7 Ацетиленовый углеводород может иметь формулу

- 1) C₆H₁₂ 2) C₅H₈ 3) C₄H₂ 4) C₂H₄

A8 Простое вещество, которое реагирует с раствором щелочи при обычных условиях

- 1) медь 2) углерод 3) хлор 4) кислород

A9 Оксид, который при нагревании может взаимодействовать и с кислородом, и с водородом

- 1) CO₂ 2) SO₃ 3) SiO₂ 4) CO

A10 Бромоводородная кислота реагирует с каждым из двух веществ

- 1) Ag, AgNO₃ 2) KOH, KCl 3) Fe, FeO 4) S, SO₂

A11 Соль, которая в водном растворе может реагировать как с соляной кислотой, так и с гидроксидом натрия

- 1) NaHCO₃ 2) AlBr₃ 3) K₂SO₃ 4) NH₄NO₃

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- 1) X – H₂O, Y – Na₂CO₃ 2) X – Ba(OH)₂, Y – CO₂
3) X – Ca(OH)₂, Y – CaCO₃ 4) X – Cu(OH)₂, Y – KHCO₃

A13 Изомером бутена-2 является

- 1) 2-метилбутен-2 2) пропен
3) бутадиен 4) циклобутан

A14 В отличие от циклогексана, циклопропан способен вступать в реакцию с

- 1) кислородом 2) бромом
3) перманганатом калия 4) бромоводородом

A15 Верны ли следующие утверждения о свойствах глицерина?

- А. Глицерин проявляет более сильные кислотные свойства, чем этанол.
Б. Глицерин образует сложные эфиры не только с карбоновыми, но и с неорганическими кислотами.

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

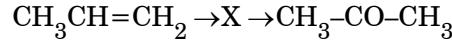
A16 Этаналь превращается в этанол в результате реакции с

- 1) кислородом
- 2) водородом
- 3) гидроксидом меди (II)
- 4) бромной водой

A17 Пропанол-1 образуется при гидролизе

- 1) пропина
- 2) дизопропилового эфира
- 3) 1-хлорпропана
- 4) этилпропионата

A18 Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1) C_3H_8
- 2) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) CH_3COOH

A19 Взаимодействие пропена с бромом при обычной температуре – это реакция

- 1) изомеризации
- 2) замещения
- 3) отщепления
- 4) присоединения

A20 Углекислый газ с наибольшей скоростью выделяется в реакции между растворами

- 1) карбоната натрия (1 моль/л) и серной кислоты (1 моль/л)
- 2) карбоната натрия (1 моль/л) и серной кислоты (2 моль/л)
- 3) карбоната калия (1 моль/л) и уксусной кислоты (1 моль/л)
- 4) карбоната калия (1 моль/л) и уксусной кислоты (2 моль/л)

A21 При нагревании равновесие смещается в сторону продуктов в реакции

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

A22 При полной диссоциации 1 моль вещества в водном растворе образовалось 2 моль ионов. Формула вещества

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2) CuSO_4
- 3) K_2SO_4
- 4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

A23 С каким веществом соляная кислота реагирует, а азотная – нет?

- 1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 2) K_2CO_3
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) CuO

A24 Фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет в растворе

- 1) иодида кальция
- 2) сульфата железа (III)
- 3) сульфида натрия
- 4) хлорида аммония

A25 Азотная кислота проявляет свойства окислителя в реакции с

- 1) Cu_2O
- 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 3) MgCO_3
- 4) P_2O_5

A26 Пропан можно очистить от пропена, пропустив смесь через

- 1) известковую воду
- 2) бромную воду
- 3) бензол
- 4) трубку с P_2O_5

A27 Алюминий в промышленности получают

- 1) разложением $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 2) восстановлением AlCl_3 металлическим калием
- 3) восстановлением Al_2O_3 водородом
- 4) электролизом расплавленного Al_2O_3

A28 Дано термохимическое уравнение:



В реакции выделилось 28 кДж теплоты. Чему равна масса образовавшегося гидрида натрия (в граммах)?

- 1) 6 2) 12 3) 24 4) 48

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является число или набор цифр, которое(-ый) следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 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.)

B1 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

- А) C_6H_{10}
 Б) C_4H_8
 В) C_8H_{10}
 Г) C_4H_{10}

**КЛАСС (ГРУППА)
СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) алкан
 2) алкен
 3) алкотриен
 4) алкин
 5) арен

Ответ:

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

B2

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-восстановителя.

**СХЕМА
РЕАКЦИИ**

**СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- А) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 1) -3
 Б) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ 2) 0
 В) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3) +1
 Г) $\text{N}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2$ 4) +4

Ответ:

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

B3 Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, протекающей на катоде при электролизе водного раствора.

<u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u>	<u>УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА КАТОДЕ</u>
A) NaOH	1) $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$
Б) AgNO ₃	2) $\text{Na}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Na}$
В) Al ₂ (SO ₄) ₃	3) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
Г) HNO ₃	4) $\text{Ag}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Ag}$
	5) $\text{Al}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}$
	6) $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

A	Б	В	Г

B4 Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу

<u>ФОРМУЛА СОЛИ</u>	<u>ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ</u>
A) CuCl ₂	1) гидролизуется по катиону
Б) BaI ₂	2) гидролизуется по аниону
В) (CH ₃ COO) ₃ Al	3) гидролиз не происходит
Г) Ca ₃ (PO ₄) ₂	4) гидролизуется по катиону и по аниону

Ответ:

A	Б	В	Г

B5 Установите соответствие между формулой соли и формулами веществ, с каждым из которых она может взаимодействовать.

<u>ФОРМУЛА СОЛИ</u>	<u>ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ</u>
A) Pb(NO ₃) ₂	1) NaOH, Cu, Na ₂ S
Б) BaBr ₂	2) HNO ₃ , Ba(OH) ₂ , CuO
В) K ₂ CO ₃	3) H ₂ SO ₄ , Cl ₂ , AgNO ₃
Г) HgCl ₂	4) MgCl ₂ , KOH, Fe
	5) HCl, CH ₃ COOH, Ca(NO ₃) ₂
	6) H ₂ S, CO ₂ , NaCl

Ответ:

A	Б	В	Г

Ответом к заданиям B6–B8 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.

B6 Реакция толуола с бромом на свету

- 1) является реакцией замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с участием ионов
- 4) приводит к образованию нескольких монобромпроизводных
- 5) протекает с разрывом связи C–C
- 6) протекает без изменения углеродного скелета

Ответ:

--	--	--	--

B7 Глицерин при комнатной температуре или при небольшом нагревании реагирует с

- 1) водородом
- 2) гидроксидом меди (II)
- 3) натрием
- 4) бромной водой
- 5) азотной кислотой
- 6) аммиачным раствором оксида серебра

Ответ:

B8 Анилин при комнатной температуре может взаимодействовать с

- 1) хлороводородом
- 2) бромной водой
- 3) гидроксидом натрия
- 4) разбавленной азотной кислотой
- 5) этанолом
- 6) метаном

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 Сколько граммов воды надо испарить из 200 г 10%-ного раствора хлорида натрия, чтобы получить 25%-ный раствор?

Ответ:

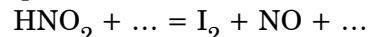
B10 Рассчитайте объем хлора (в литрах, при н.у.), образующегося при добавлении избытка концентрированной соляной кислоты к 3,16 г перманганата калия. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

Часть 3

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

C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

C2 Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

C4 Окислением 1,4-диметилбензола массой 21,2 г получили терефталевую (бензол-1,4-дикарбоновую) кислоту, на полную нейтрализацию которой затратили 154 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотность раствора 1,09 г/мл). Определите выход реакции окисления.

C5 При обработке первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). При полной дегидратации такого же количества спирта образуется этиленовый углеводород массой 33,6 г. Установите молекулярную формулу спирта.

**Диагностическая работа №1
по ХИМИИ**

16 декабря 2011 года

11 класс

Вариант 2

Район

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс

Фамилия

Имя.

Отчество

Химия. 11 класс. Вариант 2

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 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

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, 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 удается 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 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 (А1-А28) поставьте знак «Х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Один неспаренный электрон есть в основном состоянии атома
 1) N 2) O 3) F 4) Ne

A2 В ряду элементов Si – P – S сила кислот, соответствующих высшей степени окисления, меняется следующим образом:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) слабая, слабая, средняя | 2) сильная, слабая, средняя |
| 3) слабая, средняя, сильная | 4) средняя, слабая, сильная |

A3 Верны ли следующие утверждения о щелочноземельных металлах и их соединениях?

А. Щелочноземельные металлы получают электролизом водного раствора их солей.

Б. Оксиды щелочноземельных металлов реагируют с водой.

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

A4 Наименьшая энергия связи между атомами углерода – в молекуле

- | | | | |
|--------------|------------|----------|------------|
| 1) ацетилена | 2) этилена | 3) этана | 4) бензола |
|--------------|------------|----------|------------|

A5 Степень окисления серы равна +4 в соединении

- | | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1) FeS ₂ | 2) SO ₃ | 3) H ₂ SO ₄ | 4) NaHSO ₃ |
|---------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|

A6 Ионную кристаллическую решетку имеет

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1) сульфат бария | 2) твердая уксусная кислота |
| 3) лед | 4) твердый кислород |

A7 Ароматический углеводород ряда бензола может иметь формулу

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) C ₄ H ₁₀ | 2) C ₈ H ₈ | 3) C ₈ H ₁₀ | 4) C ₅ H ₄ |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|

A8 Простое вещество, которое реагирует с разбавленной соляной кислотой

- | | | | |
|---------|------------|---------|-----------|
| 1) бром | 2) водород | 3) медь | 4) магний |
|---------|------------|---------|-----------|

A9 Оксид, который при нагревании может взаимодействовать с водородом, но не взаимодействует с кислородом

- | | | | |
|--------------------|--------|-------|-------|
| 1) WO ₃ | 2) FeO | 3) CO | 4) NO |
|--------------------|--------|-------|-------|

A10 Гидроксид цинка реагирует с каждым из двух веществ

- | | |
|--|--|
| 1) CO ₂ , Cu(OH) ₂ | 2) K ₂ CO ₃ , KNO ₃ |
| 3) H ₂ SO ₄ , NaOH | 4) Fe, FeCl ₂ |

A11 Соль, которая в водном растворе может реагировать как с серной кислотой, так и с гидроксидом бария

- | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 1) Na ₂ CO ₃ | 2) KMnO ₄ | 3) Cu(NO ₃) ₂ | 4) NH ₄ Cl |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- | | |
|--|---|
| 1) X – KOH, Y – KCl | 2) X – HCl, Y – KOH |
| 3) X – SiO ₂ , Y – KNO ₃ | 4) X – H ₂ O, Y – K ₂ O |

A13 Изомером пропанола-1 является

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) 2-метилпропанол-1 | 2) этанол |
| 3) пропандиол-1,2 | 4) метилэтиловый эфир |

A14 В отличие от бензола, толуол способен вступать в реакцию с

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 1) хлором | 2) раствором перманганата калия |
| 3) кислородом | 4) азотной кислотой |

A15 Верны ли следующие утверждения о свойствах этиленгликоля?

- | | |
|--|---------------------------------|
| А. Этиленгликоль плохо растворим в воде. | 2) раствором перманганата калия |
| Б. Этиленгликоль проявляет свойства сильной кислоты. | 4) азотной кислотой |
| 1) верно только А | 2) верно только Б |
| 3) верны оба утверждения | 4) оба утверждения неверны |

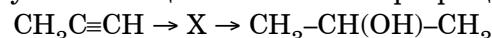
A16 Пропаналь, реагируя с водородом, превращается в

- | | |
|---------------|------------------------|
| 1) пропанол-1 | 2) пропионовую кислоту |
| 3) пропанол-2 | 4) ацетон |

A17 Пропин образуется при отщеплении хлороводорода от

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) 1-хлорпропана | 2) 1,1,2,2-тетрахлорпропана |
| 3) 1,2-дихлорпропана | 4) хлорбензола |

A18 Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=O}$ | 2) CH_3COOH |
| 3) $\text{CH}_3\text{CH=CH}_2$ | 4) C_3H_8 |

A19 Взаимодействие фенола с бромом – это реакция

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) замещения | 2) изомеризации |
| 3) присоединения | 4) отщепления |

A20 Реакция нейтрализации с наибольшей скоростью протекает между одногидратными растворами

- | |
|--|
| 1) гидроксида бария и азотной кислоты |
| 2) гидроксида бария и уксусной кислоты |
| 3) гидроксида лития и азотной кислоты |
| 4) гидроксида лития и уксусной кислоты |

A21 Какое равновесие сместится в сторону образования продуктов при увеличении общего давления?

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$ | 2) $\text{C}_{2\text{H}}_{4(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_{2\text{H}}_{6(\text{г})}$ |
| 3) $2\text{O}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 3\text{O}_{2(\text{г})}$ | 4) $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$ |

A22 При полной диссоциации 0,5 моль вещества в водном растворе образовалось 1,5 моль ионов. Формула вещества

- | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1) HNO_3 | 2) K_3PO_4 | 3) K_2CO_3 | 4) FeCl_3 |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|

A23 С каким веществом в водном растворе хлорид аммония реагирует, а нитрат аммония – нет?

- | | | | |
|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| 1) KOH | 2) KNO_3 | 3) HBr | 4) AgNO_3 |
|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------|

A24 Лакмус окрашивается в красный цвет в растворе

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) бромида калия | 2) хлорида алюминия |
| 3) фосфата натрия | 4) ацетата кальция |

A25 Иодоводородная кислота проявляет свойства восстановителя в реакции с

- | | | | |
|------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| 1) Cl_2 | 2) KCl | 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 4) CaCO_3 |
|------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|

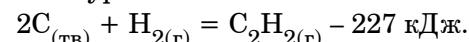
A26 Водород можно очистить от углекислого газа, пропустив смесь через

- | |
|--------------------------------------|
| 1) трубку с раскаленным CuO |
| 2) концентрированную серную кислоту |
| 3) раствор перманганата калия |
| 4) раствор щелочи |

A27 Металлический натрий в промышленности получают

- | |
|--|
| 1) электролизом расплавленного NaCl |
| 2) разложением NaNO_3 |
| 3) восстановлением Na_2CO_3 металлическим калием |
| 4) восстановлением Na_2O водородом |

A28 Дано термохимическое уравнение:



В реакции поглотилось 45,4 кДж теплоты. Чему равна масса израсходованного углерода (в граммах)?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 1,2 | 2) 2,4 | 3) 4,8 | 4) 9,6 |
|--------|--------|--------|--------|

Часть 2

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

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

В1 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

- А) C_3H_6O
Б) $C_3H_8O_2$
В) C_7H_8O
Г) $C_6H_{12}O_2$

КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- 1) предельный одноатомный спирт
2) предельный двухатомный спирт
3) фенол
4) предельный альдегид
5) предельная одноосновная карбоновая кислота

Ответ:

A	B	V	G
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В2

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ**СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- А) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
Б) $H_2S + Cl_2 \rightarrow S + HCl$
В) $HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
Г) $NaCl + H_2O \rightarrow H_2 + NaOH + Cl_2$

- 1) 0
2) +1
3) +4
4) +5

Ответ: А Б В Г

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

В3

Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, протекающей на инертном аноде при электролизе водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

- А) H_2SO_4
Б) $NaOH$
В) HI
Г) $Mg(NO_3)_2$

**УРАВНЕНИЕ
ПОЛУРЕАКЦИИ НА ИНЕРТНОМ
АНОДЕ**

- 1) $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$
2) $2SO_4^{2-} - 4e \rightarrow 2SO_3 + O_2$
3) $4OH^- - 4e \rightarrow O_2 + 2H_2O$
4) $2I^- - 2e \rightarrow I_2$
5) $2NO_3^- - 2e \rightarrow 2NO_2 + O_2$
6) $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

Ответ: А Б В Г

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

В4

Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу

ФОРМУЛА СОЛИ**ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

- | | |
|-------------------------------|---|
| А) Al_2S_3 | 1) гидролизуется по катиону |
| Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 2) гидролизуется по аниону |
| В) BaSO_4 | 3) гидролиз не происходит |
| Г) BaCO_3 | 4) гидролизуется по катиону и по аниону |

Ответ:

А	Б	В	Г

В5

Установите соответствие между формулой кислоты и формулами веществ, с каждым из которых она может взаимодействовать.

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ**ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

- | | |
|----------------------------|--|
| А) HCl | 1) BaCl_2 , K_2CO_3 , MgO |
| Б) H_2SO_4 | 2) Cl_2 , KI , NaOH |
| В) HNO_2 | 3) MnO_2 , AgNO_3 , CaCO_3 |
| Г) H_2S | 4) CuSO_4 , CuS , CO_2 |
| | 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, Cl_2 , SO_2 |
| | 6) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Cu , CO |

Ответ:

А	Б	В	Г

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

Реакция бензола с хлором в присутствии AlCl_3

- 1) является реакцией замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с участием ионов
- 4) приводит к образованию нескольких монохлорпроизводных
- 5) протекает с разрывом связи C–H
- 6) протекает с изменением углеродного скелета

Ответ:

--	--	--

В7

Муравьиная кислота при комнатной температуре или небольшом нагревании реагирует с

- 1) водородом
- 2) хлороводородом
- 3) карбонатом натрия
- 4) этанолом
- 5) оксидом углерода (II)
- 6) аммиачным раствором оксида серебра

Ответ:

--	--	--

- B8** Метиламин при комнатной температуре может взаимодействовать с
- 1) разбавленной серной кислотой
 - 2) водородом
 - 3) бромэтаном
 - 4) гидроксидом калия
 - 5) бромной водой
 - 6) азотистой кислотой

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** Сколько граммов воды надо добавить к 200 г 40%-ного раствора аммиака, чтобы получить 25%-ный раствор?

Ответ:

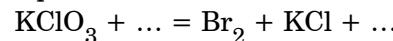
- B10** Рассчитайте объем хлора (в литрах, при н.у.), образующегося при добавлении избытка концентрированной соляной кислоты к 14,7 г дихромата калия. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

Часть 3

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

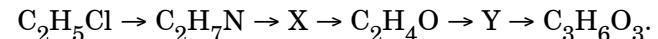
- C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

- C2** Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавили с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

- C4** При взаимодействии уксусной кислоты с избытком этанола получили 30,8 г сложного эфира. На нейтрализацию непрореагировавшей кислоты потребовалось 77,1 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотность раствора 1,09 г/мл). Определите выход реакции этерификации.

- C5** При сжигании предельного одноатомного спирта объем выделившегося оксида углерода (IV) в 8 раз превосходит объем водорода, выделившегося при действии избытка натрия на такое же количество спирта. Установите молекулярную формулу спирта.

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4251
B2	1432
B3	3431
B4	1343
B5	4351

№ задания	Ответ
B6	126
B7	235
B8	124
B9	120
B10	1,18

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

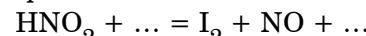
Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4235
B2	4132
B3	1341
B4	4133
B5	3125

№ задания	Ответ
B6	135
B7	346
B8	136
B9	120
B10	3,36

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1**

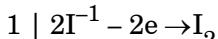
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

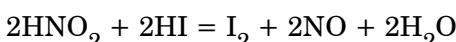
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – HNO_2 (N^{+3}), восстановитель – HI (I^{-1}).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

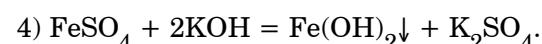
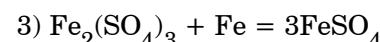
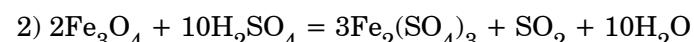


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа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

C2

Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.

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 написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

- C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $C_3H_8 \rightarrow X \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{13}Br \rightarrow Y \rightarrow CH_3 \rightarrow COCH_3$
 В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

- 1) $C_3H_8 + Br_2 \rightarrow CH_3CHBrCH_3 + HBr$ ($X = CH_3CHBrCH_3$)
- 2) $2CH_3CHBrCH_3 + 2Na \rightarrow (CH_3)_2CHCH(CH_3)_2 + 2NaBr$
- 3) $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2 + Br_2 \rightarrow (CH_3)_2CBrCH(CH_3)_2 + HBr$
- 4) $(CH_3)_2CBrCH(CH_3)_2 + KOH(\text{сп.р-п}) \rightarrow (CH_3)_2C=C(CH_3)_2 + KBr + H_2O$
 $(Y = (CH_3)_2C = C(CH_3)_2)$
- 5) $5(CH_3)_2C = C(CH_3)_2 + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 10CH_3COCH_3 + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 6H_2O$

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 записаны одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0.
<i>Максимальный балл</i>	5

- C4** Окислением 1,4-диметилбензола массой 21,2 г получили терефталевую (бензоль-1,4-дикарбоновую) кислоту, на полную нейтрализацию которой затратили 154 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотность раствора 1,09 г/мл). Определите выход реакции окисления.

Элементы ответа:

- 1) Составлено уравнение или схема окисления 1,4-диметилбензола:
 $C_6H_4(CH_3)_2 + 6[O] \rightarrow C_6H_4(COOH)_2 + 2H_2O$
- или
 $5C_6H_4(CH_3)_2 + 12KMnO_4 + 18H_2SO_4 \rightarrow 5C_6H_4(COOH)_2 + 12MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 28H_2O$.
- 2) Составлено уравнение реакции нейтрализации кислоты:
 $C_6H_4(COOH)_2 + 2KOH \rightarrow C_6H_4(COOK)_2 + 2H_2O$.
- 3) Рассчитаны количества веществ:
 $v(C_6H_4(CH_3)_2) = 21,2 / 106 = 0,2 \text{ моль},$
 $v_{\text{теор}}(C_6H_4(COOH)_2) = 0,2 \text{ моль},$
 $v(KOH) = 154 \cdot 1,09 \cdot 0,1 / 56 = 0,3 \text{ моль}.$
 $v_{\text{практ}}(C_6H_4(COOH)_2) = 0,3 / 2 = 0,15 \text{ моль}.$
- 4) Рассчитан выход реакции:
 $\eta = 0,15 / 0,2 = 0,75 = 75\%.$

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 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.

C5

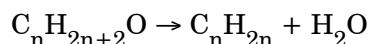
При обработке первичного предельного одноатомного спирта натрием выделилось 6,72 л газа (н.у.). При полной дегидратации такого же количества спирта образуется этиленовый углеводород массой 33,6 г. Установите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение реакции спирта с натрием:



2) Написано уравнение дегидратации спирта в общем виде:



3) Установлена формула спирта:

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

$$v(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}) = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ моль}$$

$$v(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 33,6 / 0,6 = 56 \text{ г/моль}$$

$$14n = 56$$

$$n = 4$$

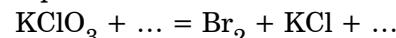
Молекулярная формула спирта – $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

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 записан 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, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1**

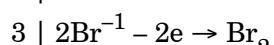
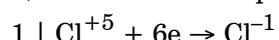
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

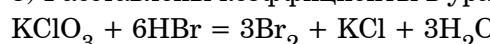
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – KClO_3 (Cl^{+5}), восстановитель – HBr (Br^{-1}).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

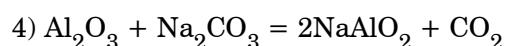
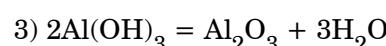
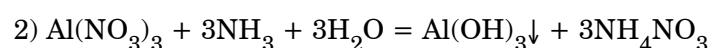


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа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

C2

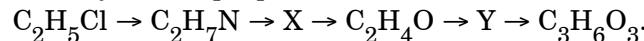
Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавили с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

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 написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

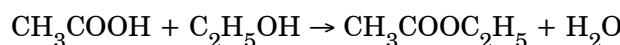
- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (X – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ (Y – $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$)
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$

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 записаны одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

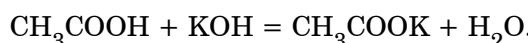
C4 При взаимодействии уксусной кислоты с избытком этанола получили 30,8 г сложного эфира. На нейтрализацию непрореагировавшей кислоты потребовалось 77,1 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотность раствора 1,09 г/мл). Определите выход реакции этерификации.

Элементы ответа:

1) Составлено уравнение образования сложного эфира:



2) Составлено уравнение реакции нейтрализации уксусной кислоты:



3) Рассчитаны количества веществ:

$$\nu_{\text{практ}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 30,8 / 88 = 0,35 \text{ моль},$$

$$\nu_{\text{прореаг}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,35 \text{ моль},$$

$$\nu(\text{KOH}) = 77,1 \cdot 1,09 \cdot 0,1 / 56 = 0,15 \text{ моль},$$

$$\nu_{\text{изб}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,15 \text{ моль},$$

$$\nu_{\text{исх}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,35 + 0,15 = 0,5 \text{ моль},$$

$$\nu_{\text{теор}}(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 0,5 \text{ моль.}$$

4) Рассчитан выход реакции образования сложного эфира:

$$\eta = 0,35 / 0,5 = 0,7 = 70\%.$$

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 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

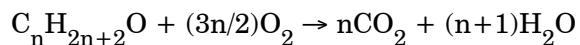
* Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

C5

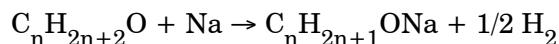
При сжигании предельного одноатомного спирта объем выделившегося оксида углерода (IV) в 8 раз превосходит объем водорода, выделившегося при действии избытка натрия на такое же количество спирта. Установите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение сгорания спирта в общем виде:



2) Написано уравнение реакции спирта с натрием:



3) Установлена формула спирта:

$$n / (1/2) = 8$$

$$n = 4$$

Молекулярная формула спирта – $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

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 записан 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, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.