

Тренировочная работа №1
по ХИМИИ

26 октября 2011 года

11 класс

Вариант 1

Район _____

Город (населенный 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 (A1–A28). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

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

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

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 удастся 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!

A13 Бутан и метилпропан отличаются друг от друга

- 1) составом
- 2) числом связей в молекуле
- 3) положением функциональной группы в молекуле
- 4) углеродным скелетом

A14 В отличие от пропана, бутан способен вступать в реакцию

- 1) с хлором
- 2) с азотной кислотой
- 3) сгорания
- 4) изомеризации

A15 Верны ли следующие утверждения о свойствах спиртов?

А. Низшие спирты неограниченно смешиваются с водой.
Б. Спирты реагируют с карбоновыми кислотами, образуя сложные эфиры.

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

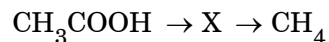
A16 Ацетат натрия можно получить при щелочном гидролизе

- 1) HCOOCH_3
- 2) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$

A17 Пропен можно получить в одну стадию из

- 1) этилена
- 2) метана
- 3) пропана
- 4) пропионовой кислоты

A18 Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) CH_3COONa
- 3) C_2H_2
- 4) CH_3CHO

A19 Взаимодействие оксида меди (II) с водородом – это реакция

- 1) замещения, без изменения степеней окисления
- 2) соединения, без изменения степеней окисления
- 3) соединения, окислительно-восстановительная
- 4) замещения, окислительно-восстановительная

A20 При прочих равных условиях цинк быстрее всего растворяется в

- 1) 1%-ной серной кислоте
- 2) 10%-ной серной кислоте
- 3) 1%-ной сероводородной кислоте
- 4) 10%-ной уксусной кислоте

A21 Какая реакция с участием воды является обратимой?

- 1) $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{HCl}$
- 2) $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$
- 3) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$
- 4) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

A22 При растворении в воде 1 моль кислоты образовалось 0,07 моль ионов H^+ . Формула кислоты

- 1) HCl
- 2) HF
- 3) H_2SO_4
- 4) HNO_3

A23 Хлорид бария в водном растворе может реагировать с каждым из двух веществ

- 1) H_2SO_4 и HBr
- 2) K_2CO_3 и AgNO_3
- 3) NaNO_3 и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 4) CO_2 и CuSO_4

A24 При добавлении к воде щелочную среду создает

- 1) сульфат меди (II)
- 2) карбонат кальция
- 3) карбонат калия
- 4) нитрат аммония

A25 Окислительно-восстановительная реакция с участием углекислого газа

- 1) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$
- 2) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3$
- 4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

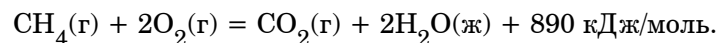
A26 Карбонат натрия можно отличить от фосфата натрия, используя реакцию с

- 1) хлоридом кальция
- 2) соляной кислотой
- 3) гидроксидом калия
- 4) перманганатом калия

A27 К парниковым газам относится

- 1) водород
- 2) хлороводород
- 3) азот
- 4) углекислый газ

A28 Термохимическое уравнение сгорания метана:



При сгорании порции метана выделилось 44,5 кДж теплоты. Чему равен объем израсходованного кислорода (в литрах, при н.у.)?

- 1) 1,12
- 2) 2,24
- 3) 22,4
- 4) 448

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 пишете 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) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

<u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u>	<u>КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ</u>
А) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	1) основная соль
Б) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	2) средняя соль
В) NaHSO_3	3) основание
Г) SO_2	4) кислая соль
	5) кислотный оксид

Ответ:

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

- В2** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-восстановителя.

**УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ**

**СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- | | |
|---|-------|
| А) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ | 1) -1 |
| Б) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ | 2) 0 |
| В) $\text{C} + 2\text{F}_2 = \text{CF}_4$ | 3) +2 |
| Г) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 4) +4 |

Ответ:

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

- В3** Установите соответствие между формулой вещества и формулой продукта, образующегося на катоде при электролизе водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

**ФОРМУЛА ПРОДУКТА НА
КАТОДЕ**

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| А) NaOH | 1) H_2 |
| Б) AgNO_3 | 2) O_2 |
| В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 3) Na |
| Г) CuCl_2 | 4) Cu |
| | 5) Ag |
| | 6) Al |

Ответ:

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

- В4** Установите соответствие между формулой соли и водородным показателем ее 0,1 М водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

**РН 0,1 М
ВОДНОГО РАСТВОРА**

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| А) K_2S | 1) $\text{pH} = 0$ |
| Б) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) $1 < \text{pH} < 7$ |
| В) KMnO_4 | 3) $\text{pH} = 7$ |
| Г) NaBr | 4) $7 < \text{pH} < 13$ |

Ответ:

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

- В5** Установите соответствие между сложным веществом и простыми веществами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

СЛОЖНОЕ ВЕЩЕСТВО

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

- | | |
|----------------------------|--|
| А) KOH | 1) $\text{H}_2, \text{Al}, \text{C}$ |
| Б) AgNO_3 | 2) $\text{N}_2, \text{O}_2, \text{I}_2$ |
| В) CO | 3) Cu, Fe, Zn |
| Г) Fe_2O_3 | 4) $\text{Cl}_2, \text{Si}, \text{Al}$ |
| | 5) $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{Cl}_2$ |
| | 6) C, S, Au |

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 Циклопропан может реагировать с

- 1) H_2
- 2) KOH (водный раствор)
- 3) $KMnO_4$ (водный раствор)
- 4) Br_2
- 5) HBr
- 6) CH_4

Ответ:

В7 Низшие альдегиды вступают в реакции

- 1) гидролиза
- 2) окисления
- 3) восстановления
- 4) этерификации
- 5) присоединения
- 6) отщепления

Ответ:

В8 Характерные свойства глюкозы:

- 1) при обычных условиях находится в твердом состоянии
- 2) нерастворима в воде
- 3) способна вступать в реакции как окисления, так и восстановления
- 4) гидролизуется в кислой среде
- 5) образует сложные эфиры
- 6) водный раствор имеет щелочную среду

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 Растворимость хлорида натрия при комнатной температуре составляет 32,0 г на 100 г воды. Сколько граммов хлорида натрия содержится в 400 г насыщенного при этой температуре раствора? (Ответ представьте в виде целого числа.)

Ответ:

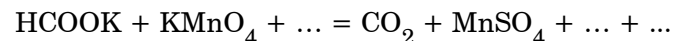
В10 Рассчитайте объем оксида азота (IV) (в литрах, при н.у.), выделившегося при растворении 41,4 г свинца в концентрированной азотной кислоте. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.

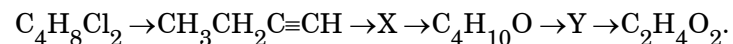


Укажите окислитель и восстановитель.

С2.1 Даны растворы четырех веществ: KNO_2 , HBr , Cl_2 , KMnO_4 . Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

С2.2 Алюминий растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили. Полученный твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

С4 Окислением пропанола-1 массой 7,2 г получили пропионовую кислоту, на нейтрализацию которой затратили 16,4 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,22 г/мл). Определите выход реакции окисления.

С5 В результате присоединения воды к алкину объемом 4,48 л (н.у.) образовалось органическое соединение массой 14,4 г. Установите молекулярную формулу алкина.

Тренировочная работа №1
по ХИМИИ

26 октября 2011 года

11 класс

Вариант 2

Район _____

Город (населенный 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 (A1–A28). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

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

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

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 удастся 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 (A1–A28) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Разную электронную конфигурацию имеют
 1) Na^+ и F^- 2) Cl и Cl^- 3) K^+ и Cl^- 4) K^+ и Ca^{2+}

A2 В ряду элементов $\text{Si} - \text{P} - \text{S} - \text{Cl}$ увеличивается
 1) радиус атома
 2) электроотрицательность атома
 3) число заполненных энергетических уровней в атоме
 4) число неспаренных электронов в основном состоянии атома

A3 Высшему оксиду фосфора соответствует кислота
 1) HPO_3 2) H_3PO_2 3) H_3PO_3 4) PH_3

A4 Ковалентная связь возможна между элементами
 1) Na и F 2) Ba и Cl 3) S и O 4) Mg и O

A5 Валентность IV сера проявляет в соединении
 1) SO_2 2) SO_3 3) H_2SO_4 4) H_2S

A6 Кристаллическая решетка твердого углекислого газа
 1) атомная 2) ионная
 3) металлическая 4) молекулярная

A7 Вещество состава C_8H_{10} может относиться к
 1) алканам 2) алкинам
 3) ароматическим углеводородам 4) циклоалканам

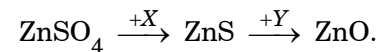
A8 Простое вещество, которое взаимодействует с раствором нитрата меди (II):
 1) сера 2) серебро 3) углерод 4) свинец

A9 Оксид железа (II) превращается в железо при взаимодействии с
 1) углеродом 2) кислородом
 3) серной кислотой 4) хлором

A10 Разбавленная соляная кислота в растворе реагирует с каждым из двух веществ
 1) Cu и CuO 2) H_2S и SO_2
 3) Mg и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4) Ca и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

A11 Смесь двух газов выделяется при прокаливании
 1) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 2) KMnO_4 3) CaCO_3 4) KClO_3

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

1) $\text{X} - \text{H}_2\text{S}$, $\text{Y} - \text{KOH}$ 2) $\text{X} - \text{K}_2\text{S}$, $\text{Y} - \text{O}_2$
 3) $\text{X} - \text{SO}_2$, $\text{Y} - \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{X} - \text{S}$, $\text{Y} - \text{O}_2$

A13 Цис-бутен-2 и транс-бутен-2 отличаются друг от друга

- 1) составом
- 2) углеродным скелетом
- 3) положением двойной связи в молекуле
- 4) относительным расположением атомов в пространстве

A14 В отличие от пропана, пропен способен вступать в реакцию с

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

A15 Верны ли следующие утверждения о свойствах фенолов?

А. Низшие фенолы представляют собой жидкости, хорошо растворимые в воде.

Б. Для фенолов характерны свойства оснований.

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

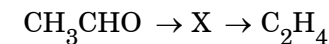
A16 Метанол образуется при гидролизе

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $C_2H_5COOCH_3$ | 2) $CH_3COOC_2H_5$ |
| 3) $HCOOC_6H_5$ | 4) $CH_3CH=O$ |

A17 Бутанон образуется при взаимодействии с водой

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) бутана | 2) бутена |
| 3) бутина-1 | 4) бутанола-2 |

A18 Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- | | |
|---------------|--------------------|
| 1) C_2H_2 | 2) CH_3COOH |
| 3) C_2H_5OH | 4) $CH_3CH=CHCH_3$ |

A19 Взаимодействие оксида фосфора (V) с водой – это реакция

- 1) замещения, без изменения степеней окисления
- 2) соединения, без изменения степеней окисления
- 3) соединения, окислительно-восстановительная
- 4) замещения, окислительно-восстановительная

A20 При прочих равных условиях аммиак быстрее всего сгорает

- 1) в чистом кислороде
- 2) на воздухе
- 3) в атмосфере инертного газа
- 4) в смеси гелия и кислорода в соотношении 4:1

A21 Какая реакция с участием кислорода является обратимой?

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ | 2) $N_2 + O_2 = 2NO$ |
| 3) $C + O_2 = CO_2$ | 4) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$ |

A22 При растворении в воде 1,5 моль кислоты образовалось 0,02 моль ионов H^+ . Формула кислоты

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) HNO_3 | 2) HI |
| 3) CH_3COOH | 4) $HClO_4$ |

A23 Сульфат аммония в водном растворе может реагировать с каждым из двух веществ

- 1) KCl и $NaNO_3$ 2) $Ba(OH)_2$ и HCl
 3) CO_2 и H_2S 4) KOH и $BaCl_2$

A24 При добавлении к воде кислотную среду создает

- 1) ацетат натрия 2) нитрат железа (III)
 3) сульфид свинца 4) фосфат калия

A25 Окислительно-восстановительная реакция с участием воды:

- 1) $NaH + H_2O = NaOH + H_2$
 2) $Na_2O + H_2O = 2NaOH$
 3) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$
 4) $PCl_5 + 4H_2O = H_3PO_4 + 5HCl$

A26 Серную кислоту можно отличить от соляной кислоты, используя реакцию с

- 1) железом 2) карбонатом натрия
 3) гидроксидом натрия 4) гидроксидом бария

A27 Кислотные дожди вызваны присутствием в атмосфере

- 1) оксидов азота и серы 2) озона
 3) аргона 4) природного газа

A28 Термохимическое уравнение сгорания водорода:



При сгорании некоторого количества водорода выделилось 28,6 кДж теплоты. Чему равен объем сгоревшего водорода (в литрах, при н.у.)?

- 1) 1,12 2) 2,24 3) 22,4 4) 448

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 пишете 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) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

<u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u>	<u>КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ</u>
A) ZnO	1) кислотный оксид
B) N_2O_3	2) средняя соль
B) N_2O	3) кислота
Г) Na_2ZnO_2	4) амфотерный оксид
	5) несолеобразующий оксид

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

В2 Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-окислителя.

**УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ**

**СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ
ЭЛЕМЕНТА-
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- | | |
|--|-------|
| А) $2\text{CuSO}_4 = 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ | 1) -2 |
| Б) $2\text{CuS} + 3\text{O}_2 = 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2$ | 2) 0 |
| В) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ | 3) +4 |
| Г) $\text{Hg} + \text{S} = \text{HgS}$ | 4) +6 |

Ответ:

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

В3 Установите соответствие между формулой вещества и формулой продукта, образующегося на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

**ФОРМУЛА ПРОДУКТА
НА ИНЕРТНОМ АНОДЕ**

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| А) H_2SO_4 | 1) H_2 |
| Б) K_2S | 2) O_2 |
| В) HI | 3) I_2 |
| Г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | 4) N_2 |
| | 5) S |
| | 6) SO_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 водородным показателем ее 0,1 М водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

**РН 0,1 М
ВОДНОГО РАСТВОРА**

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| А) CH_3COOK | 1) $1 < \text{pH} < 7$ |
| Б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 2) $\text{pH} = 7$ |
| В) KClO_4 | 3) $7 < \text{pH} < 13$ |
| Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 4) $\text{pH} = 14$ |

Ответ:

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

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

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- | | |
|-----------------|--|
| А) Cu | 1) $\text{SO}_2, \text{NH}_3, \text{ZnS}$ |
| Б) O_2 | 2) $\text{CuO}, \text{C}_2\text{H}_4, \text{CO}$ |
| В) H_2 | 3) $\text{AgNO}_3, \text{HNO}_3, \text{FeCl}_3$ |
| Г) S | 4) $\text{HCl}, \text{CuSO}_4, \text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| | 5) $\text{KOH}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$ |
| | 6) $\text{NaNO}_3, \text{CO}_2, \text{NaCl}$ |

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 Метилпропан может реагировать с

- 1) KOH
- 2) HNO₃
- 3) H₂
- 4) O₂
- 5) Br₂
- 6) HBr

Ответ:

В7 Низшие предельные карбоновые кислоты вступают в реакции

- 1) гидролиза
- 2) поликонденсации
- 3) нейтрализации
- 4) этерификации
- 5) полимеризации
- 6) замещения

Ответ:

В8 Характерные свойства фруктозы:

- 1) хорошо растворима в воде
- 2) легко окисляется водным раствором перманганата калия
- 3) вступает в реакции восстановления
- 4) водный раствор имеет кислотную среду
- 5) гидролизуется под действием щелочей
- 6) образует сложные эфиры

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 Растворимость нитрата калия при комнатной температуре составляет 36,0 г на 100 г воды. Сколько граммов нитрата калия содержится в 200 г насыщенного при этой температуре раствора? (Ответ представьте в виде целого числа.)

Ответ:

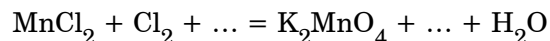
В10 Рассчитайте объем оксида серы (IV) (в литрах, при н.у.), выделившегося при растворении 3,2 г серы в концентрированной серной кислоте. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



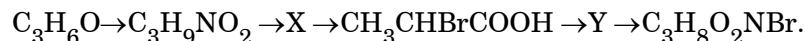
Укажите окислитель и восстановитель.

С2.1 Даны растворы четырех веществ: K_2S , KOH , Cl_2 , HNO_3 .

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

С2.2 Кремний растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. К полученному раствору добавили избыток соляной кислоты. Помутневший раствор нагрели. Выделившийся осадок отфильтровали и прокаляли с карбонатом кальция. Напишите уравнения описанных реакций.

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



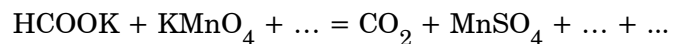
В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

С4 При каталитическом окислении аммиака получили 4,48 л (н.у.) оксида азота (II). На нейтрализацию непрореагировавшего аммиака потребовалось 14,8 мл 15%-ного раствора серной кислоты (плотность раствора 1,10 г/мл). Определите выход реакции окисления аммиака.

С5 В результате полной дегидратации предельного одноатомного спирта массой 11,1 г образовался углеводород объемом 3,36 л (в пересчете на н.у.). Установите молекулярную формулу спирта.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

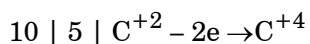
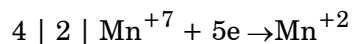
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



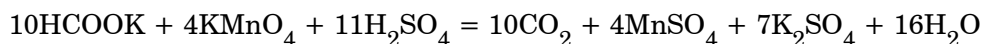
Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указаны окислитель и восстановитель:

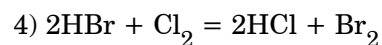
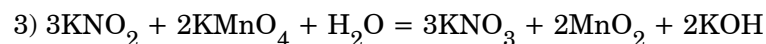
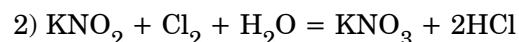
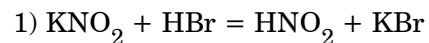
окислитель – KMnO_4 (Mn^{+7}), восстановитель – HCOOK (C^{+2}).

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

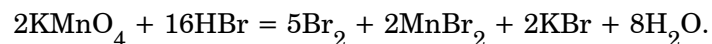
C2.1 Даны растворы четырех веществ: KNO_2 , HBr , Cl_2 , KMnO_4 .
Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:



или



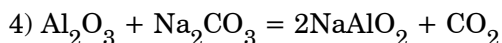
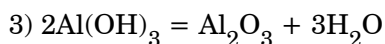
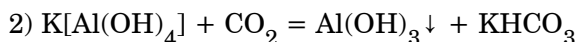
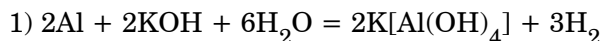
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны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

* *Примечание.* Оцениваются первые четыре уравнения реакций.

С2.2 Алюминий растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили. Полученный твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

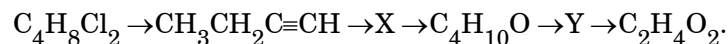
Элементы ответа:

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

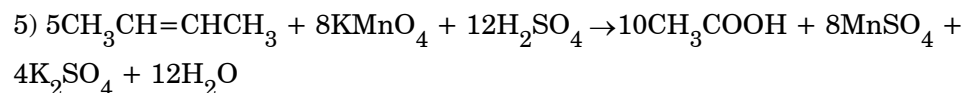
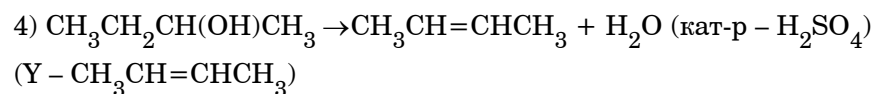
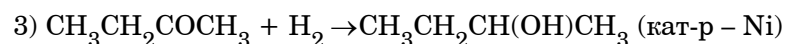
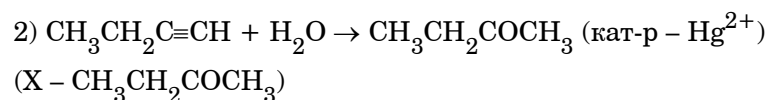
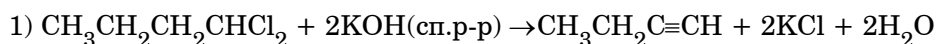
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

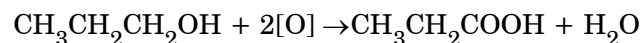


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

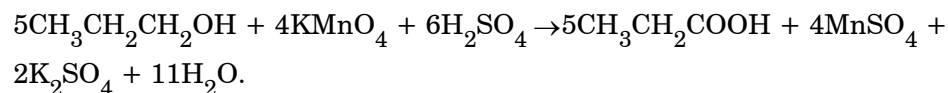
С4 Окислением пропанола-1 массой 7,2 г получили пропионовую кислоту, на нейтрализацию которой затратили 16,4 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,22 г/мл). Определите выход реакции окисления.

Элементы ответа:

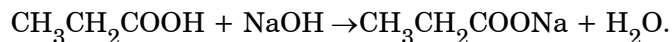
1) Составлено уравнение или схема окисления пропанола-1:



или



2) Составлено уравнение реакции нейтрализации кислоты:



3) Рассчитаны количества веществ:

$$\nu(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}) = 7,2 / 60 = 0,12 \text{ моль},$$

$$\nu_{\text{теор}}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 0,12 \text{ моль},$$

$$\nu(\text{NaOH}) = 16,4 \cdot 1,22 \cdot 0,2 / 40 = 0,1 \text{ моль}.$$

$$\nu_{\text{практ}}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 0,1 \text{ моль}.$$

4) Рассчитан выход реакции:

$$\eta = 0,1 / 0,12 = 0,833 = 83,3\%.$$

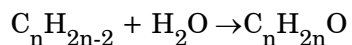
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	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 В результате присоединения воды к алкину объемом 4,48 л (н.у.) образовалось органическое соединение массой 14,4 г. Установите молекулярную формулу алкина.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение гидратации алкина в общем виде:



2) Найдена молярная масса полученного кетона:

$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = \nu(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = 14,4 \text{ г} / 0,2 \text{ моль} = 72 \text{ г/моль}$$

3) Установлена формула алкина:

$$14n + 16 = 72$$

$$n = 4$$

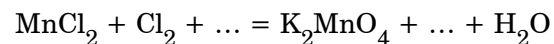
Молекулярная формула алкина – C_4H_6

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

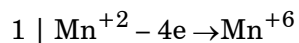
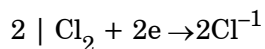
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



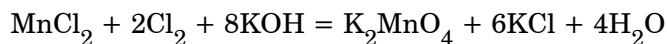
Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – Cl_2 (Cl^0), восстановитель – MnCl_2 (Mn^{+2}).

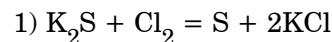
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа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

C2.1 Даны растворы четырех веществ: K_2S , KOH , Cl_2 , HNO_3 .

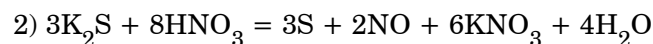
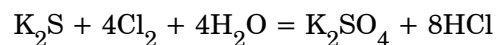
Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

Элементы ответа:

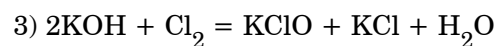
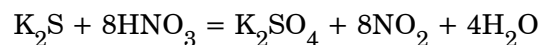
Написаны 4 уравнения реакций:



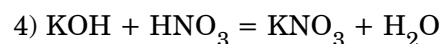
или



или



или



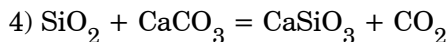
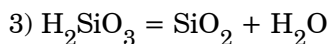
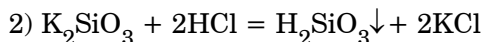
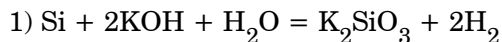
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написаны 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны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

* *Примечание.* Оцениваются первые четыре уравнения реакций.

С2.2 Кремний растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. К полученному раствору добавили избыток соляной кислоты. Помутневший раствор нагрели. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили с карбонатом кальция. Напишите уравнения описанных реакций.

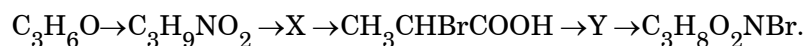
Элементы ответа:

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

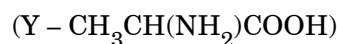
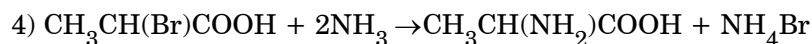
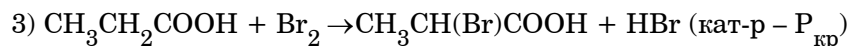
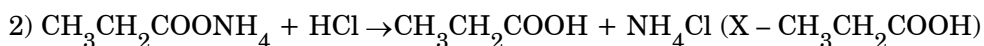
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



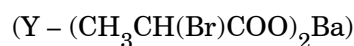
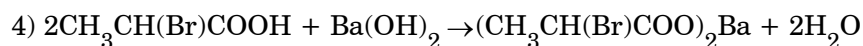
В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



или

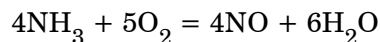


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно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

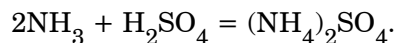
С4 При каталитическом окислении аммиака получили 4,48 л (н.у.) оксида азота (II). На нейтрализацию непрореагировавшего аммиака потребовалось 14,8 мл 15%-ного раствора серной кислоты (плотность раствора 1,10 г/мл). Определите выход реакции окисления аммиака.

Элементы ответа:

1) Составлено уравнение окисления аммиака:



2) Составлено уравнение реакции нейтрализации аммиака:



3) Рассчитаны количества веществ:

$$v_{\text{практ}}(\text{NO}) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль,}$$

$$v_{\text{прореаг}}(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль,}$$

$$v(\text{H}_2\text{SO}_4) = 14,8 \cdot 1,10 \cdot 0,15 / 98 = 0,025 \text{ моль,}$$

$$v_{\text{изб}}(\text{NH}_3) = 2 \cdot 0,025 = 0,05 \text{ моль,}$$

$$v_{\text{исх}}(\text{NH}_3) = 0,2 + 0,05 = 0,25 \text{ моль,}$$

$$v_{\text{теор}}(\text{NO}) = 0,25 \text{ моль.}$$

4) Рассчитан выход реакции:

$$\eta = 0,2 / 0,25 = 0,8 = 80\%.$$

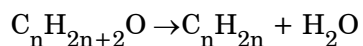
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов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

С5 В результате полной дегидратации предельного одноатомного спирта массой 11,1 г образовался углеводород объемом 3,36 л (в пересчете на н.у.). Установите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение дегидратации спирта в общем виде:



2) Найдена молярная масса спирта:

$$v(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

$$v(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}) = v(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}) = 11,1 \text{ г} / 0,15 \text{ моль} = 74 \text{ г/моль}$$

3) Установлена формула спирта:

$$14n + 18 = 74$$

$$n = 4$$

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

* *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.

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	3145
B2	2321
B3	1514
B4	4233
B5	4351

№ задания	Ответ
B6	145
B7	235
B8	135
B9	97
B10	8,96

Ответы к заданиям с выбором ответа

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

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

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	4152
B2	4232
B3	2532
B4	3121
B5	3125

№ задания	Ответ
B6	245
B7	346
B8	136
B9	53
B10	6,72