

**Тренировочная работа
по подготовке к ЕГЭ**

**по ХИМИИ
16 декабря 2014 года
11 класс**

Вариант ХИ10101

Район
Город (населённый пункт)
Школа
Класс
Фамилия
Имя
Отчество

Инструкция по выполнению работы

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

1 Одинаковую электронную конфигурацию имеют

- 1) ионы Mg^{2+} и O^{2-} 3) ион F^- и атом Ar
2) ионы Na^+ и K^+ 4) атомы O и S

Ответ:

2 Верны ли следующие утверждения о галогенах?

А. Простые вещества – сильные окислители.

Б. Благодаря высокой химической активности галогенов все галогеноводородные кислоты – сильные.

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

Ответ:

3 В какой молекуле ковалентная связь «элемент – кислород» наиболее полярна?

- 1) SO_2 2) NO 3) Cl_2O 4) H_2O

Ответ:

4 В каком соединении степень окисления фосфора такая же, как у азота в HNO_3 ?

- 1) P_4O_6 2) $POCl_3$ 3) KH_2PO_2 4) PCl_3

Ответ:

5 Какое соединение хлора состоит из молекул?

- 1) $CaOCl_2$ 2) NH_4Cl 3) $HClO_4$ 4) $KClO_3$

Ответ:

6 Среди перечисленных формул:

- | | |
|----------------|-------------------|
| А) $C_2H_4O_2$ | Г) C_3H_8O |
| Б) $C_2H_6O_2$ | Д) C_7H_8O |
| В) $C_3H_6O_2$ | Е) $C_6H_{12}O_2$ |

сложным эфирам соответствуют

- 1) АВЕ 2) БДЕ 3) АГД 4) БВГ

Ответ:

7 Магний может взаимодействовать с каждым из веществ

- 1) $HCl, NaOH$ 2) $Cl_2, NaCl$ 3) N_2, HNO_3 4) C, Fe

Ответ:

8 С кислородом может реагировать оксид

- 1) цинка 3) серы(VI)
2) железа(III) 4) углерода(II)

Ответ:

9 Какие две кислоты могут реагировать друг с другом?

- 1) $HCl + HBr$ 3) $HNO_3 + H_3PO_4$
2) $H_2SO_4(\text{конц}) + H_2S$ 4) $H_2S + HI$

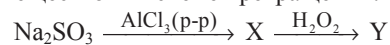
Ответ:

10 Сульфид железа(II) превращается в сульфат железа(II) под действием

- 1) O_2 3) $H_2SO_4(\text{разб})$
2) $BaSO_4$ 4) $H_2SO_4(\text{конц})$

Ответ:

11 Определите конечное вещество Y в схеме превращений:



- 1) H₂S 2) O₂ 3) S 4) H₂SO₄

Ответ:

12 Пара структурных изомеров –

- 1) цис-гексен-2 и транс-гексен-3 3) пентан и циклопентан
2) пропин и пропен 4) этанол и этандиол

Ответ:

13 С аммиачным раствором оксида серебра реагирует

- 1) пентин-1 3) пропен
2) бутин-2 4) циклопропан

Ответ:

14 Какое вещество реагирует с натрием, но не реагирует с соляной кислотой?

- 1) пропанол-2 3) глицерин
2) фенол 4) диэтиловый эфир

Ответ:

15 Все белки реагируют с

- 1) бромной водой
2) концентрированной соляной кислотой
3) водородом
4) сероводородом

Ответ:

16 И метан, и уксусную кислоту можно получить в одну стадию из

- 1) CH₃CH=CHCH₃ 3) C₂H₅OH
2) CH₃CHO 4) CH₃COOK

Ответ:

17 Определите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1) CH₃CCl₂CH₃ 3) CH₃CH=CH₂
2) C₂H₅OH 4) CH₃C≡CAg

Ответ:

18 Оксид цинка вступает в реакцию соединения с

- 1) SO₃ 2) HCl 3) NaOH 4) Al

Ответ:

19 Скорость растворения железа в соляной кислоте **не зависит** от

- 1) концентрации кислоты 3) степени измельчения железа
2) давления 4) температуры

Ответ:

20 Равновесие $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{CO}_2(\text{г}) + Q$ сместится в сторону продуктов при

- 1) уменьшении общего давления 3) добавлении CO
2) нагревании 4) добавлении катализатора

Ответ:

21 При неполной диссоциации 1 моль соли общее количество положительных и отрицательных ионов в растворе составило 3,4 моль. Формула соли –

- 1) K_2S 2) $Ba(ClO_3)_2$ 3) NH_4NO_3 4) $Fe(NO_3)_3$

Ответ:

22 Какое из перечисленных веществ наиболее опасно для человека при наличии в питьевой воде?

- 1) $MgSO_4$ 2) $NaHCO_3$ 3) $Pb(NO_3)_2$ 4) KCl

Ответ:

23 Сырьё для производства серной кислоты –

- 1) самородная сера 3) сернистый газ
2) сероводород 4) природные сульфаты

Ответ:

24 Сколько граммов 40%-ной щёлочи надо взять для получения 300 г 8%-ной щёлочи?

- 1) 1500 2) 600 3) 60 4) 40

Ответ:

25 Термохимическое уравнение сгорания бутана имеет вид:
 $2C_4H_{10} + 13O_2 = 8CO_2 + 10H_2O + 5300 \text{ кДж}$
Сколько теплоты (в кДж) выделится при полном сгорании 6,72 л (н.у.) бутана?

- 1) 397,5 2) 795 3) 1590 4) 3180

Ответ:

26 При растворении алюминия в избытке щёлочи выделилось 16,8 л (н.у.) газа. Масса вступившего в реакцию алюминия равна

- 1) 27 г 2) 20,25 3) 13,5 г 4) 9 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в отведённом для этого месте.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующим этой формуле.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_nH_{2n-2}	1) альдегиды
Б) $C_nH_{2n+2}O_2$	2) арены
В) $C_nH_{2n}O$	3) одноатомные фенолы
Г) $C_nH_{2n-6}O$	4) предельные двухатомные спирты
	5) алкадиены

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА ОВР	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$	1) $-2 \rightarrow +4$
Б) $CuS + O_2 \rightarrow CuO + SO_2$	2) $-3 \rightarrow 0$
В) $FeCl_2 + O_2 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O$	3) $0 \rightarrow +2$
Г) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$	4) $+2 \rightarrow +3$
	5) $0 \rightarrow +4$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HNO_3
 Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 В) Na_2CO_3
 Г) NaOH

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) O_2
 3) Cu
 4) Na
 5) $\text{Cu} + \text{H}_2$
 6) N_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и характером среды её разбавленного водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) AlCl_3
 Б) Na_2S
 В) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 Г) K_2CO_3

ХАРАКТЕР СРЕДЫ

- 1) нейтральная
 2) сильноокислая
 3) слабоокислая
 4) слабощелочная

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) Na
 Б) Si
 В) O_2
 Г) C

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{Cu}, \text{N}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$
 2) $\text{O}_2, \text{Mg}, \text{KOH}$
 3) $\text{H}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{HCl}$
 4) $\text{H}_2, \text{Cu}, \text{NH}_3$
 5) $\text{Ca}, \text{HNO}_3, \text{CuO}$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществом и реактивом, который служит для качественного определения этого вещества.

ВЕЩЕСТВО

- А) пентен-1
 Б) пропаналь
 В) нитрат аммония
 Г) хлорид бария

РЕАКТИВ

- 1) KMnO_4 (подкисл. р-р)
 2) AgNO_3 (водн. р-р)
 3) H_2S (р-р)
 4) KOH (р-р)
 5) фенолфталеин

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в отведённом для этого месте.

- 33** Взаимодействие пропина с избытком хлороводорода

- 1) – это реакция замещения
 2) – это реакция присоединения
 3) протекает с изменением углеродного скелета
 4) приводит к образованию насыщенного соединения
 5) происходит с участием свободных радикалов
 6) протекает в соответствии с правилом Марковникова

Ответ:

--	--	--

- 34** С бромной водой взаимодействует

- 1) этанол
 2) 1,2-дигидроксибензол
 3) метаналь
 4) муравьиная кислота
 5) бензойная кислота
 6) этилацетат

Ответ:

--	--	--

35 Рибоза может взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) соляной кислотой
- 4) аммиачным раствором оксида серебра
- 5) нитратом натрия
- 6) фенолом

Ответ:

--	--	--	--

Часть 2

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

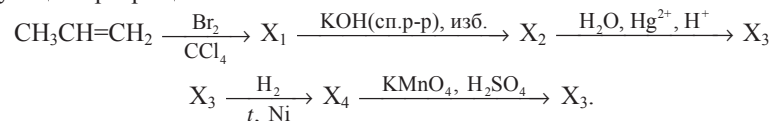
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

37 Газ, полученный при растворении сульфида железа(II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части. Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде. Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

39 Смесь аммиака и водорода разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди(II) масса трубки уменьшается на 8,0 г, а вторая часть может нейтрализовать 120 г 12,6%-ной азотной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

40 При полном сгорании образца ароматического углеводорода ряда бензола образовалось 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что при окислении углеводорода подкисленным раствором перманганата калия образуется фталевая (бензол-1,2-дикарбоновая) кислота. Установите молекулярную и структурную формулы углеводорода, рассчитайте массу образца.

**Тренировочная работа
по подготовке к ЕГЭ**

**по ХИМИИ
16 декабря 2014 года
11 класс**

Вариант ХИ10102

Район
Город (населённый пункт)
Школа
Класс
Фамилия
Имя
Отчество

Инструкция по выполнению работы

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

1) Одинаковую электронную конфигурацию имеют

- 1) атомы F и Cl
2) ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}
3) ион Na^+ и атом Ar
4) ионы K^+ и S^{2-}

Ответ:

2) Верны ли следующие утверждения о щелочных металлах?

А. Все щелочные металлы реагируют с водой.
Б. Благодаря высокой химической активности щелочных металлов все их соединения – сильные окислители.

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

Ответ:

3) В какой молекуле ковалентная связь «элемент – фтор» наиболее полярна?

- 1) SF_6
2) NF_3
3) OF_2
4) HF

Ответ:

4) В каком соединении степень окисления хрома такая же, как у серы в H_2SO_4 ?

- 1) KCrO_2
2) CrO_2Cl_2
3) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$
4) CrSO_4

Ответ:

5) Какое соединение азота состоит из молекул?

- 1) Li_3N
2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
3) N_2O_4
4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Ответ:

6) Среди перечисленных формул:

- А) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
Б) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
В) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
Г) $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$
Д) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$
Е) $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$

предельным многоатомным спиртам соответствуют

- 1) АБД
2) БГЕ
3) БВГ
4) АДЕ

Ответ:

7) Медь может взаимодействовать с каждым из веществ

- 1) N_2 , HNO_3
2) O_2 , AgNO_3
3) FeO, FeSO_4
4) H_2SO_4 , NaOH

Ответ:

8) Какой оксид разлагается при нагревании с выделением кислорода?

- 1) Al_2O_3
2) CO_2
3) HgO
4) CaO

Ответ:

9) Какие два основания могут реагировать друг с другом?

- 1) $\text{NaOH} + \text{Zn}(\text{OH})_2$
2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Fe}(\text{OH})_3$
3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{KOH}$
4) $\text{NH}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3$

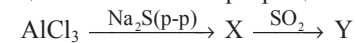
Ответ:

10) Карбонат магния превращается в нитрат магния под действием

- 1) AgNO_3
2) HNO_3
3) NO_2
4) NaNO_3

Ответ:

11) Определите конечное вещество Y в схеме превращений:



- 1) Na_2SO_3
2) H_2SO_4
3) S
4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Ответ:

12) Пара пространственных изомеров –

- 1) бутан и 2-метилпропан 3) бензол и толуол
2) пентен-1 и пентен-2 4) цис-гексен-3 и транс-гексен-3

Ответ:

13) В реакцию полимеризации при определённых условиях может вступать

- 1) ацетилен 3) циклогексан
2) бензол 4) пропан

Ответ:

14) Какое вещество реагирует и с соляной кислотой, и с гидроксидом меди(II)?

- 1) фенол 3) этиленгликоль
2) 2-метилпропанол-2 4) диметиловый эфир

Ответ:

15) Все жиры реагируют с

- 1) водородом 3) перманганатом калия
2) щелочами 4) бромной водой

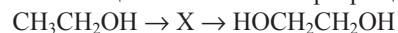
Ответ:

16) И этанол, и уксусную кислоту можно получить в одну стадию из

- 1) C_2H_4 2) $HCOOCH_3$ 3) CH_3CHO 4) CH_3OH

Ответ:

17) Определите промежуточное вещество X в схеме превращений:



- 1) CH_3COOH 3) C_2H_2
2) $ClCH_2CH_2Cl$ 4) C_2H_4

Ответ:

18) Алюминий вступает в реакцию замещения с

- 1) S 2) Fe_3O_4 3) O_2 4) HNO_3

Ответ:

19) Скорость растворения алюминия в щёлочи **не зависит** от

- 1) концентрации щёлочи
2) степени измельчения металла
3) формы сосуда с раствором щёлочи
4) температуры

Ответ:

20) Равновесие $C_2H_6 \rightleftharpoons C_2H_4 + H_2 - Q$ сместится в сторону продуктов при

- 1) уменьшении общего давления 3) добавлении H_2
2) охлаждении 4) добавлении катализатора

Ответ:

21) Сокращённое ионное уравнение $2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O = 2Al(OH)_3 + 3CO_2$ описывает реакцию между

- 1) Al_2O_3 и Na_2CO_3 3) $K[Al(OH)_4]$ и $NaHCO_3$
2) $AlCl_3$ и $CaCO_3$ 4) $Al(NO_3)_3$ и K_2CO_3

Ответ:

22) Какое из перечисленных веществ наиболее опасно для человека при наличии в питьевой воде?

- 1) $MgCl_2$ 2) $HgCl_2$ 3) $Ca(HCO_3)_2$ 4) $CuSO_4$

Ответ:

23) Сырьё для производства чугуна –

- 1) оксиды железа и кокс 3) сульфиды железа и углекислый газ
2) сталь и кислород 4) гидроксиды железа и водород

Ответ:

24) Сколько граммов 30%-ной серной кислоты надо взять для получения 200 г 12%-ного раствора H_2SO_4 ?

- 1) 500 2) 300 3) 80 4) 50

Ответ:

25) Термохимическое уравнение сгорания этана имеет вид:
 $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2940 \text{ кДж}$
 Сколько теплоты (в кДж) выделится при полном сгорании 8,96 л (н.у.) этана?

- 1) 294 2) 588 3) 1176 4) 2352

Ответ:

26) При растворении аморфного кремния в избытке щёлочи выделилось 13,44 л (н.у.) газа. Масса вступившего в реакцию кремния равна

- 1) 16,8 г 2) 12,6 г 3) 11,2 г 4) 8,4 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в отведённом для этого месте.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

27) Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующим этой формуле.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_nH_{2n}	1) предельные амины
Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$	2) предельные двухатомные спирты
В) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$	3) предельные одноосновные карбоновые кислоты
Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-5}\text{N}$	4) ароматические амины
	5) циклоалканы

Ответ:

А	Б	В	Г

28) Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА ОВР	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$	1) $0 \rightarrow -2$
Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	2) $+3 \rightarrow 0$
В) $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	3) $+5 \rightarrow -1$
Г) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$	4) $+5 \rightarrow -3$
	5) $+5 \rightarrow +4$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CaCl_2
 Б) AgNO_3
 В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 Г) CuSO_4

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) H_2
 2) O_2
 3) Cl_2
 4) SO_2
 5) Cu
 6) NO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30 Установите соответствие между формулой соли и характером среды её разбавленного водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) NaI
 Б) ZnSO_4
 В) NH_4NO_3
 Г) K_3PO_4

ХАРАКТЕР СРЕДЫ

- 1) нейтральная
 2) сильноокислая
 3) слабоокислая
 4) слабощелочная

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) Ca
 Б) S
 В) O_2
 Г) H_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe , H_2SO_4 , Cl_2
 2) Na , Cl_2 , CuO
 3) HCl , H_3PO_4 , Cu
 4) H_2O , HCl , Br_2
 5) Fe , P , CH_4

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32 Установите соответствие между веществом и реактивом, который служит для качественного определения этого вещества.

ВЕЩЕСТВО

- А) бромид натрия
 Б) глицерин
 В) сода
 Г) гексен-3

РЕАКТИВ

- 1) Br_2 (водн. р-р)
 2) AgNO_3 (водн. р-р)
 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 4) KOH (р-р)
 5) HCl (р-р)

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в отведённом для этого месте.

- 33 Взаимодействие пропина с водой

- 1) – это реакция замещения
 2) – это реакция присоединения
 3) протекает с изменением углеродного скелета
 4) приводит к образованию кетона
 5) требует присутствия катализатора
 6) происходит с участием свободных радикалов

Ответ:

--	--	--

- 34 С раствором гидроксида калия взаимодействует

- 1) 2-метилпропанол-1
 2) диэтиловый эфир
 3) 2-метилфенол
 4) этиленгликоль
 5) бензойная кислота
 6) этилпропионат

Ответ:

--	--	--

35 Сахароза может взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) свежесажённым гидроксидом меди(II)
- 4) нейтральным раствором перманганата калия
- 5) иодом
- 6) водой в присутствии кислоты

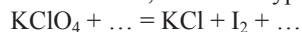
Ответ:

--	--	--	--

Часть 2

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

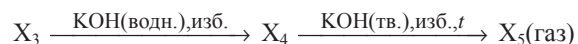
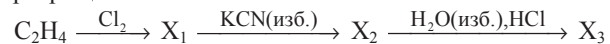
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

37 В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щёлочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскалённого оксида хрома(III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щёлочи и встряхивании. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

39 Смесь аммиака и угарного газа разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди(II) масса трубки уменьшается на 8,8 г, а вторая часть может полностью нейтрализовать 147 г 10 %-ной серной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

40 При полном сгорании образца ацетиленового углеводорода образовалось 20,16 л (н. у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что молекула углеводорода имеет разветвлённый углеродный скелет, а сам углеводород не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра. Установите молекулярную и структурную формулы углеводорода, рассчитайте массу образца.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
27	5413
28	3142
29	1311
30	3414
31	3245
32	1142
33	246
34	234
35	124

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
27	5234
28	5243
29	3222
30	1334
31	4152
32	2351
33	245
34	356
35	236

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

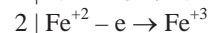
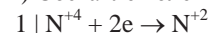
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

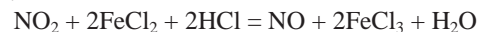
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – NO_2 (N^{+4}), восстановитель – FeCl_2 (Fe^{+2}).

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

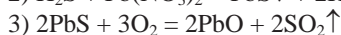
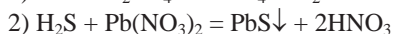
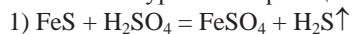


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

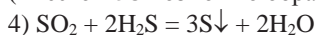
37 Газ, полученный при растворении сульфида железа(II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части. Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде. Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:

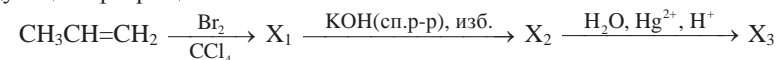


(вместо PbO возможно образование Pb_3O_4)



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

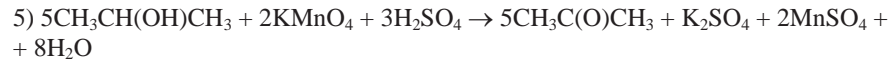
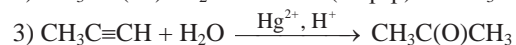
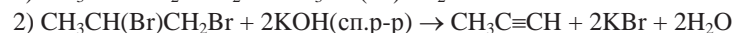
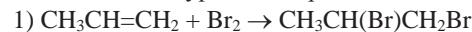
38 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

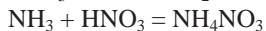
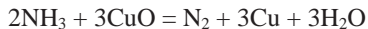
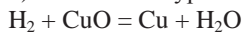


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения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

- 39** Смесь аммиака и водорода разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди(II) масса трубки уменьшается на 8,0 г, а вторая часть может нейтрализовать 120 г 12,6%-ной азотной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количество вещества аммиака:

$$\nu(\text{HNO}_3) = 120 \cdot 0,126 / 63 = 0,24 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = 0,24 \text{ моль.}$$

3) Рассчитано количество вещества водорода:

$$8,0 = m(\text{CuO}) - m(\text{Cu}) = m(\text{O})$$

$$\nu(\text{O}) = 8,0 / 16 = 0,5 \text{ моль} = \nu_{\text{общ}}(\text{CuO})$$

$$\nu_1(\text{CuO}) = 3/2 \cdot \nu(\text{NH}_3) = 0,36 \text{ моль.}$$

$$\nu_2(\text{CuO}) = 0,5 - 0,36 = 0,14 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{H}_2) = \nu_2(\text{CuO}) = 0,14 \text{ моль.}$$

4) Рассчитаны объёмные доли веществ в смеси:

$$\varphi(\text{H}_2) = 0,14 / (0,14 + 0,24) \cdot 100\% = 37\%,$$

$$\varphi(\text{NH}_3) = 100\% - 37\% = 63\%$$

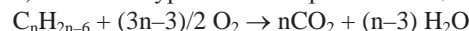
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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

- 40** При полном сгорании образца ароматического углеводорода ряда бензола образовалось 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что при окислении углеводорода подкисленным раствором перманганата калия образуется фталевая (бензол-1,2-дикарбоновая) кислота. Установите молекулярную и структурную формулы углеводорода, рассчитайте массу образца.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение сгорания в общем виде:



(коэффициент при O_2 не обязателен)

2) Рассчитаны количества вещества углекислого газа и воды, найдена формула молекулярная углеводорода:

$$\nu(\text{CO}_2) = 26,88 / 22,4 = 1,2 \text{ моль}$$

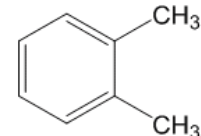
$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 13,5 / 18 = 0,75 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CO}_2) / \nu(\text{H}_2\text{O}) = 1,2 / 0,75 = n / (n-3)$$

$$n = 8$$

Формула углеводорода – C_8H_{10} .

3) При окислении углеводорода образуется ароматическая кислота, в которой две карбоксильные группы находятся в *орто*-положении друг к другу. Следовательно, в исходном углеводороде было две боковые цепи в *орто*-положении. В каждой цепи – по одному атому углерода. Исходный углеводород – *о*-ксилол (1,2-диметилбензол):



4) Определена масса углеводорода:

$$\nu(\text{C}_8\text{H}_{10}) = \nu(\text{CO}_2) / 8 = 0,15 \text{ моль}$$

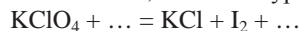
$$m(\text{C}_8\text{H}_{10}) = 0,15 \cdot 106 = 15,9 \text{ г.}$$

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

ошибка

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

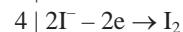
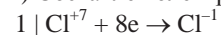
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – KClO_4 (Cl^{+7}), восстановитель – HI (I^{-1}).

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции:

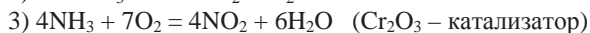
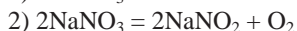
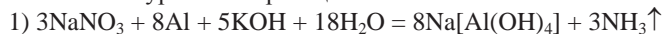


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

37 В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щёлочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскалённого оксида хрома(III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щёлочи и встряхивании. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:

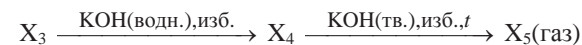
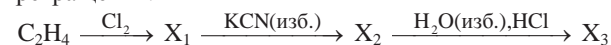


Сжигание NH_3 можно записать в две стадии – сначала до NO , потом до NO_2 .



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

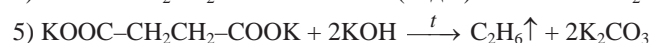
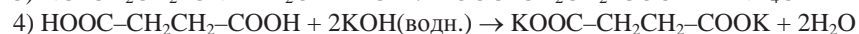
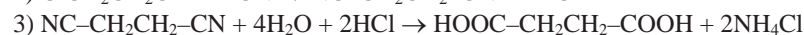
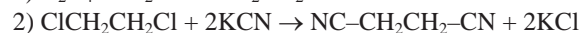
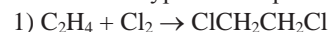
38 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа:

Написаны 5 уравнений реакций, соответствующих схеме:

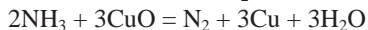
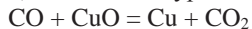


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения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

39 Смесь аммиака и угарного газа разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди(II) масса трубки уменьшается на 8,8 г, а вторая часть может полностью нейтрализовать 147 г 10 %-ной серной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количество вещества аммиака:

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 147 \cdot 0,100 / 98 = 0,15 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = 2\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,30 \text{ моль.}$$

3) Рассчитано количество вещества угарного газа:

$$12,0 = m(\text{CuO}) - m(\text{Cu}) = m(\text{O})$$

$$\nu(\text{O}) = 8,8 / 16 = 0,55 \text{ моль} = \nu_{\text{общ}}(\text{CuO})$$

$$\nu_1(\text{CuO}) = 3/2 \cdot \nu(\text{NH}_3) = 0,45 \text{ моль.}$$

$$\nu_2(\text{CuO}) = 0,55 - 0,45 = 0,10 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{CO}) = \nu_2(\text{CuO}) = 0,10 \text{ моль.}$$

4) Рассчитаны объёмные доли газов в смеси:

$$\varphi(\text{CO}) = 0,10 / (0,10 + 0,30) \cdot 100\% = 25\%,$$

$$\varphi(\text{NH}_3) = 100\% - 25\% = 75\%$$

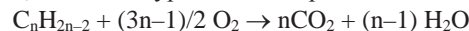
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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

40 При полном сгорании образца ацетиленового углеводорода образовалось 20,16 л (н. у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что молекула углеводорода имеет разветвлённый углеродный скелет, а сам углеводород не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра. Установите молекулярную и структурную формулы углеводорода, рассчитайте массу образца.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение сгорания в общем виде:



(коэффициент при O_2 не обязателен)

2) Рассчитаны количества вещества углекислого газа и воды, найдена формула молекулярная углеводорода:

$$\nu(\text{CO}_2) = 20,16 / 22,4 = 0,9 \text{ моль}$$

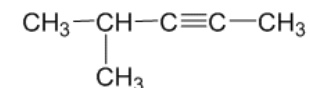
$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 13,5 / 18 = 0,75 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CO}_2) / \nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,9 / 0,75 = n / (n-1)$$

$$n = 6$$

Формула углеводорода – C_6H_{10} .

3) Углеводород не взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, следовательно тройная связь находится в середине цепи. При разветвлённой цепи возможен только один углеводород с такой структурой – 4-метилпентин-2:



4) Определена масса углеводорода:

$$\nu(\text{C}_6\text{H}_{10}) = \nu(\text{CO}_2) / 6 = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_{10}) = 0,15 \cdot 82 = 12,3 \text{ г.}$$

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