Тренировочная работа №3 по ХИМИИ
11 класс
6 февраля 2023 года
ВариантХИ2210301

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Ca, 2) N, 3) Mn, 4) Br, 5) B

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1 Какие из указанных элементов имеют в основном состоянии наполовину заполненный подуровень?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2 Из указанного ряда выберите три элемента, принадлежащих одному периоду Периодической системы, и расположите их в порядке увеличения электроотрицательности.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: | | |

3 Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +7.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: | |

4 Из предложенного перечня выберите два вещества ионного строения, в которых нет ковалентных связей.
Запишите номера выбранных ответов.

1) Li_2O
2) NH_4NO_3
3) BaO_2
4) BaF_2
5) $CuSO_4$

Ответ: | |

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) основного оксида; Б) кислой соли; В) двухосновной кислоты.

1 H_3PO_4	2 циановодородная кислота	3 SrO
4 $Mg_2(OH)_2CO_3$	5 селеновая кислота	6 NO_2
7 NH_4HSO_4	8 PbO	9 NH_4F

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился водный раствор хлорида хрома(III). В одну пробирку добавили водный раствор вещества X и наблюдали образование серо-зелёного осадка и выделение газа, а в другую – избыток водного раствора вещества Y, в результате чего сначала образовался серо-зелёный осадок, который затем растворился.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) NaOH
2) Na_2CO_3
3) NH_3
4) HF
5) H_2S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) NH_3	1) S, NaCl, CO_2
Б) NO	2) KOH, Al, P_4
В) HNO_3	3) $KMnO_4$, O_2, H_2
Г) $Ca(NO_3)_2$	4) Na_2CO_3, NH_4F, $MgSO_4$
	5) H_2SO_4, CO_2, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $PCl_3 + H_2O$	1) $H_3PO_2 + O_2$
Б) $PCl_3 + Cl_2 + H_2O$	2) $HPO_3 + H_2O$
В) $PH_3 + O_2$	3) $H_3PO_4 + PH_3$
Г) H_3PO_3(нагревание)	4) $H_3PO_3 + HCl$
	5) $H_3PO_4 + HCl$
	6) P + HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана следующая схема превращений веществ:

$$X \xrightarrow{H_2SO_4} H_2O_2 \xrightarrow{Y} O_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) KOH
2) $KMnO_4$
3) BaO_2
4) SO_2
5) NO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между общей формулой и названием класса/группы органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА	НАЗВАНИЕ КЛАССА/ГРУППЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_nH_{2n-6}	1) одноатомные спирты с одной двойной связью
Б) $C_nH_{2n-6}O$	2) фенолы
В) $C_nH_{2n}O$	3) арены
	4) алкатриены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, у которых есть геометрические изомеры.
Запишите номера выбранных ответов.

1) бутин-2
2) пентен-1
3) бутен-2-овая кислота
4) молочная кислота
5) 1,2-дихлорциклопропан

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, реагирующие с альдегидами, но не реагирующие с кетонами.
Запишите номера выбранных ответов.

1) H_2
2) H_2O
3) $Br_2(H_2O)$
4) $KMnO_4$
5) $Cu(OH)_2$

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в одну стадию можно получить этиламин.
Запишите номера выбранных ответов.

1) N_2
2) CH_3NH_2
3) $(CH_3)_2NH$
4) $CH_3CH_2NO_2$
5) $CH_3C{\equiv}N$

Ответ: | | |

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

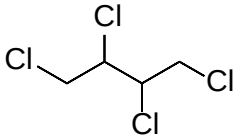
А) бутен-1 и вода (H^+)

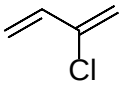
Б) бензол и ацетилхлорид ($AlCl_3$)

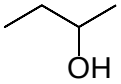
В) 1,6-дибромгексан и натрий

Г) винилацетилен и хлороводород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

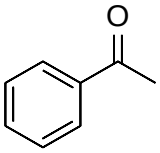
1) 

2) 

3) 

4)

5)

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

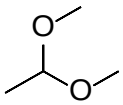
А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

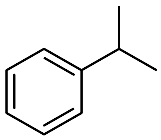
А) $X \xrightarrow{NaOH} C_6H_5ONa$

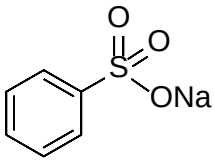
Б) $X + KMnO_4 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5COOH$

В) $X + CH_3OH(изб) \xrightarrow{H^+}$ 

Г) $CH_3COONa \xrightarrow{X} CH_3COOCH_3$

ВЕЩЕСТВО X

1) 

2) 

3) CH_3OH

4) CH_3Cl

5) $CH_3CH{=}O$

6) $CH_3OC_2H_5$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:

$$\text{циклопропан} \rightarrow X \rightarrow HO(CH_2)_3OH \xrightarrow{KMnO_4,\ H^+} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) пропен
2) 1-хлорпропан
3) 1,3-дибромпропан
4) пропандиол-1,2
5) пропандиовая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня типов реакций выберите **все**, которые характеризуют реакцию бензола с хлором в присутствии хлорида алюминия. Запишите номера выбранных ответов.

1) гетерогенная
2) реакция замещения
3) каталитическая
4) реакция обмена
5) реакция нейтрализации

Ответ: _____.

18 Укажите **все** факторы, от которых зависит скорость реакции нейтрализации в водном растворе.
Запишите номера выбранных ответов.

1) температура
2) объём раствора
3) давление над раствором
4) концентрация кислоты
5) концентрация щёлочи

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент азот в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $NO_2 + O_3 \rightarrow N_2O_5 + O_2$	1) является окислителем
Б) $NO_2 + CO \rightarrow NO + CO_2$	2) является восстановителем
В) $NO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow$ $\rightarrow Ba(NO_3)_2 + Ba(NO_2)_2 + H_2O$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом(ами) электролиза водного раствора этого вещества, образовавшим(и)ся на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) НА АНОДЕ
А) KCl	1) кислород
Б) HCOOK	2) галоген
В) $KClO_4$	3) галогеноводород
	4) углекислый газ и водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов

21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию.
Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

1) NaCl
2) $NaClO_2$
3) $HClO_4$
4) HClO

Ответ: ☐ → ☐ → ☐ → ☐

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$AgCl_{(тв.)} \xrightleftharpoons{H_2O} Ag^+_{(р\text{-}р)} + Cl^-_{(р\text{-}р)} - Q$$

и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

А) нагревание
Б) увеличение давления
В) добавление твёрдого AgCl
Г) добавление твёрдого $AgNO_3$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается в сторону обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма ввели циклогексан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:

$$C_6H_{12}(г) \rightleftarrows C_6H_6(г) + 3H_2(г)$$

(Температуру в ходе реакции поддерживали постоянной. Другие процессы в системе не протекают.)

Исходная концентрация циклогексана была равна 25 ммоль/л, а равновесная концентрация паров бензола составила 10 ммоль/л. Найдите равновесные концентрации циклогексана (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 10 ммоль/л
2) 15 ммоль/л
3) 20 ммоль/л
4) 25 ммоль/л
5) 30 ммоль/л
6) 50 ммоль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24 Установите соответствие между названием вещества и признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества с аммиачным раствором оксида серебра: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) пропаналь	1) видимые признаки отсутствуют
Б) пероксид водорода	2) образование белого осадка
В) соляная кислота	3) образование жёлтого осадка
Г) иодид натрия	4) образование тёмного осадка
	5) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием материала и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МАТЕРИАЛ	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) силиконовый каучук	1) полимеризация
Б) резина	2) гидролиз
В) политетрафторэтилен	3) поликонденсация
	4) вулканизация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).

26 В 207,8 г воды растворили 57,2 г кристаллической соды (декагидрата карбоната натрия). Рассчитайте массовую долю (в %) карбоната натрия в полученном растворе.
(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

27 Дано термохимическое уравнение:

$$3MnO_2 + 4Al = 3Mn + 2Al_2O_3 + 1785 \text{ кДж}$$

Сколько теплоты (в кДж) выделилось, если в результате реакции образовалось 22 г марганца? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

28 При пиролизе 56 л метана образовалось 16,8 л ацетилена. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Вычислите выход продукта реакции (в %). Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид бария, иодид аммония, разбавленная серная кислота, карбонат натрия, фосфат магния, диоксид марганца. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора.
В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена без образования осадка и выделения газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 К твёрдому нитрату натрия добавили концентрированную серную кислоту и нагрели смесь. Выделившиеся пары сконденсировали, полученную жидкость прилили к иоду и нагрели до растворения последнего. Твёрдое вещество, полученное при выпаривании раствора, поместили в две пробирки. В одну добавили иодоводородную кислоту, в другую – подкисленный раствор сульфата железа(II). В обеих пробирках наблюдали изменение цвета раствора.
Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

ацетат калия $\rightarrow X_1 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_6H_5C_2H_5 \rightarrow X_2 \rightarrow$ полимер.

При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое вещество X содержит 30,0 % кислорода, 17,5 % азота, 7,5 % водорода по массе. При нагревании 1 моль вещества с избытком концентрированного раствора гидроксида калия образуются 1 моль этанола и 2 моль органической соли.

На основании данных условий задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;

2) составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции X с избытком гидроксида калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Навеску нитрата натрия прокалили в течение непродолжительного времени и получили твёрдый остаток массой 18,53 г, который растворили в воде. При взаимодействии раствора с избытком алюминия в щелочной среде образуется 5,60 л аммиака (в пересчёте на н. у.). Определите, сколько процентов нитрата натрия разложилось, и найдите массу исходной навески.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ
11 класс
6 февраля 2023 года
ВариантХИ2210302

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

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 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Cr, 2) F, 3) Cu, 4) Mn, 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1 Какие из указанных элементов имеют в основном состоянии наполовину заполненный *d*-подуровень?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2 Из указанного ряда выберите три элемента, принадлежащих одной группе Периодической системы (в её коротком варианте), и расположите их в порядке увеличения электроотрицательности.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: | | | |

3 Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять устойчивую степень окисления +1.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: | | |

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых реализуются и ионные, и ковалентные связи.
Запишите номера выбранных ответов.

1) HF
2) $KClO_3$
3) Na_2S
4) SO_3
5) NH_4Cl

Ответ: | | |

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислотного оксида; Б) двойной соли; В) амфотерного гидроксида.

1 алюмокалиевые квасцы	2 Ag_2O	3 As_2O_5
4 $Sr(OH)_2$	5 бертолетова соль	6 NO
7 H_2SO_4	8 $Pb(OH)_2$	9 $CaOCl_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфата цинка. В первую колбу добавили раствор вещества X, а во вторую – избыток раствора вещества Y. В первой колбе выпал белый осадок, а во второй сначала выпал белый осадок, который затем растворился.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) CO_2
2) $MgCl_2$
3) NaOH
4) $BaCl_2$
5) HNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) HI
Б) Br_2
В) Zn
Г) $FeSO_4$

РЕАГЕНТЫ

1) Na_2CO_3, Fe, $CuCl_2$
2) HBr, KOH, O_2
3) NaOH, $BaCl_2$, $KMnO_4$
4) HNO_3, CO_2, C
5) KOH, Al, H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) $MgO + HNO_3$
Б) $Mg + HNO_3$(разб.)
В) NH_4NO_3(нагревание)
Г) $N_2O + Mg$(изб.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) $N_2 + H_2O$
2) $N_2O + H_2O$
3) $Mg(NO_3)_2 + H_2O$
4) $Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$
5) $Mg(NO_3)_2 + H_2$
6) $MgO + Mg_3N_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана следующая схема превращений веществ:

$$X \xrightarrow{KOH} K_2SO_3 \xrightarrow{Y} SO_2$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) S
2) SO_3
3) CO_2
4) $BaCl_2$(р-р)
5) $AlCl_3$(р-р)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между общей формулой и названием класса/группы органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА РЯДА	НАЗВАНИЕ КЛАССА/ГРУППЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_nH_{2n-2}	1) предельные двухатомные спирты
Б) $C_nH_{2n+2}O_2$	2) предельные альдегиды
В) $C_nH_{2n}O$	3) арены
	4) алкадиены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, у которых есть геометрические изомеры.
Запишите номера выбранных ответов.

1) 1-хлорпропен
2) пентадиен-1,3
3) бутен-3-овая кислота
4) циклопропанол
5) 1,4-диметилбензол

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, реагирующие с карбоновыми кислотами, но не реагирующие со спиртами.
Запишите номера выбранных ответов.

1) Na
2) Cl_2
3) NaOH
4) $NaHCO_3$
5) $NH_3(H_2O)$

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в одну стадию можно получить анилин.
Запишите номера выбранных ответов.

1) $C_6H_5CH_3$
2) $C_6H_5NO_2$
3) $(C_6H_5)_2NH$
4) $C_6H_5NH_3NO_3$
5) CH_3Cl

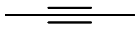
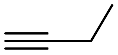
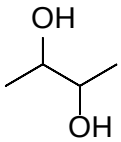
Ответ: | | |

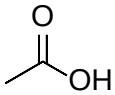
14 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) бутен-2 и перманганат калия (водн., охл.)
Б) ацетиленид натрия и бромметан (изб.)
В) 1,3-дибромпропан и натрий
Г) бутадиен и этилен

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1)
2)
3) 
4) 
5) 

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

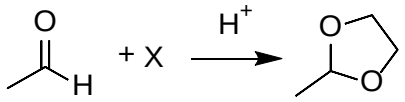
15 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $X + O_2 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5OH + (CH_3)_2CO$

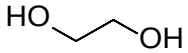
Б) $X \xrightarrow{KOH(водн.)} C_6H_5OK + CH_3COOK$

В) $X \xrightarrow{PCl_5} C_6H_5C(O)Cl$

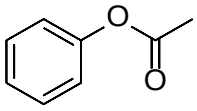
Г) 

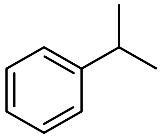
ВЕЩЕСТВО X

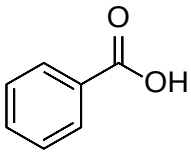
1) CH_3COOH

2) 

3) CH_3OH

4) 

5) 

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_3CH{=}O \rightarrow X \rightarrow (CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{t} Y$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) ацетон
2) ацетилен
3) ацетат аммония
4) 1,1-дихлорэтан
5) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня типов реакций выберите **все**, которые характеризуют реакцию водорода с хлором при УФ-облучении.
Запишите номера выбранных ответов.

1) каталитическая
2) реакция соединения
3) окислительно-восстановительная
4) гетерогенная
5) экзотермическая

Ответ: _____.

18 Укажите **все** факторы, от которых зависит скорость растворения карбоната кальция в подкисленной воде.
Запишите номера выбранных ответов.

1) объём воды
2) давление над раствором
3) кислотность среды
4) температура
5) степень измельчения карбоната кальция

Ответ:

19 Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент фосфор в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А) $P_2O_3 + C \xrightarrow{t} P + CO$

Б) $P_2O_3 + H_2O \xrightarrow{t} H_3PO_4 + PH_3$

В) $P_2O_3 + HNO_3 + H_2O \xrightarrow{t} H_3PO_4 + NO$

СВОЙСТВО ФОСФОРА

1) является окислителем
2) является восстановителем
3) является и окислителем, и восстановителем
4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом(ами) электролиза водного раствора этого вещества, образовавшим(и)ся на катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) НА КАТОДЕ
А) $BaCl_2$	1) металл
Б) HCl	2) только водород
В) $CuSO_4$	3) водород и щёлочь
	4) сернистый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов

21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).
Запишите номера веществ в порядке уменьшения значения pH их водных растворов.

1) NH_3
2) NH_4NO_3
3) $Ba(OH)_2$
4) HNO_3

Ответ: ☐ → ☐ → ☐ → ☐

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CaCO_{3(тв.)} \xrightleftharpoons{H_2O} Ca^{2+}{}_{(р\text{-}р)} + CO_3^{2-}{}_{(р\text{-}р)} + Q$$

и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

А) добавление твёрдого $CaCl_2$
Б) добавление твёрдого $CaCO_3$
В) увеличение давления
Г) нагревание

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается в сторону обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма ввели пары бензола и водород в мольном соотношении 1 : 4 при высокой температуре. В реакторе установилось равновесие:

$$C_6H_6(г) + 3H_2(г) \rightleftarrows C_6H_{12}(г)$$

(Температуру в ходе реакции поддерживали постоянной. Другие процессы в системе не протекают.)

Исходная концентрация водорода была равна 100 ммоль/л, а равновесная концентрация паров циклогексана составила 20 ммоль/л. Найдите равновесные концентрации паров бензола (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 5 ммоль/л
2) 10 ммоль/л
3) 20 ммоль/л
4) 30 ммоль/л
5) 40 ммоль/л
6) 60 ммоль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24 Установите соответствие между названием вещества и признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества с раствором сульфата меди: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) концентрированная соляная кислота	1) видимые признаки отсутствуют
Б) раствор карбоната натрия	2) образование осадка и изменение цвета раствора
В) сероводород	3) образование осадка и выделение газа
Г) разбавленная азотная кислота	4) только изменение цвета раствора
	5) только выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием материала и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МАТЕРИАЛ	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) поливинилацетат	1) полимеризация
Б) хлоропреновый каучук	2) гидролиз
В) полиэтилентерефталат	3) поликонденсация
	4) вулканизация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).

26 В 100,8 г воды растворили 49,2 г английской соли (гептагидрата сульфата магния). Рассчитайте массовую долю (в %) сульфата магния в полученном растворе.
(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

27 Дано термохимическое уравнение:

$$3SiO_2 + 4Al = 3Si + 2Al_2O_3 + 618 \text{ кДж}$$

В результате реакции выделилось 154,5 кДж теплоты. Сколько граммов кремния образовалось? (Ответ запишите с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

28 При обжиге 120 г минерала халькозина, который содержит сульфид меди(I) и немедные примеси, образовалось 105,6 г оксида меди(II). Рассчитайте массовую долю примесей в минерале (в %). Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: ацетат натрия, соляная кислота, сероводородная вода, нитрат меди, сульфид железа(II), дихромат калия. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает без выделения газа.
В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 К пентахлориду фосфора добавили избыток красного фосфора и нагрели смесь. Выделившиеся пары сконденсировали, несколько капель полученной жидкости добавили к воде. Образовавшийся раствор нейтрализовали карбонатом натрия, а затем добавили раствор нитрата серебра и нагрели, в результате выпал тёмный осадок.
Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$HCOOH \rightarrow X_1 \rightarrow CH_3OH \xrightarrow{X_1} CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} X_2 \rightarrow$$
метилфенилкетон.

При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое вещество X содержит 39,8 % кислорода, 8,7 % азота, 6,8 % водорода по массе. При взаимодействии 1 моль вещества с избытком раствора гидроксида калия образуются 2 моль метанола и 1 моль органической соли.

На основании данных условий задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества X;
2) составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) Напишите уравнение реакции X с избытком гидроксида калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34 Навеску нитрата натрия растворили в растворе щёлочи и добавили избыток порошкообразного алюминия. При нагревании реакционной смеси из раствора выделилось 6,72 л газа (в пересчёте на н. у.), который в 2 раза легче воздуха. Рассчитайте состав газа в объёмных процентах и найдите массы навески нитрата натрия и порошка алюминия.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).