

Тренировочная работа №1 по ХИМИИ

11 класс

21 сентября 2021 года

Вариант ХИ2110103

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) Mg, 2) S, 3) Si, 4) Fe, 5) F

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

- 1** Определите, какие из указанных элементов имеют на внешнем уровне больше *s*-электронов, чем *p*-электронов (в основном состоянии)?
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента.
Расположите выбранные элементы их в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +6.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 4** Из предложенного перечня выберите два вещества ионного строения, в которых есть ковалентные связи.

- 1) Li_2O
- 2) BaSO_4
- 3) H_2O_2
- 4) KO_2
- 5) NaI

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

А) кислотного оксида; Б) средней соли; В) одноосновной кислоты.

1	LiH	2	KHSO ₄	3	BaO ₂
4	Al ₂ O ₃	5	H ₃ PO ₄	6	H ₃ PO ₂
7	Mn ₂ O ₇	8	Cu(OH) ₂	9	HCOOK

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

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфата алюминия. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В обеих пробирках выпал осадок, но во второй пробирке он растворился при добавлении избытка раствора Y. В обоих опытах газ не выделялся. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) H₂S
- 2) (NH₄)₂CO₃
- 3) KOH
- 4) HCl
- 5) NH₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Si	1) H ₂ , S, NaCl
Б) Be	2) Cl ₂ , Mg, NaOH
В) Ag ₂ O	3) O ₂ , HCl, KOH
Г) (NH ₄) ₂ CO ₃	4) CaCl ₂ , KOH, HCl
	5) H ₂ , CO, HNO ₃

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.

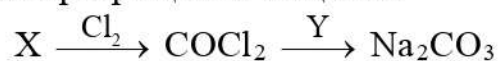
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Ca ₃ N ₂ + HCl(изб)	1) CaCl ₂ + NH ₃
Б) Ca(OH) ₂ + NH ₄ Cl	2) CaCl ₂ + NH ₄ Cl
В) NaNO ₂ + NH ₄ Cl	3) CaCl ₂ + NH ₃ + H ₂ O
Г) NaNO ₂ + NaI + HCl	4) NaCl + N ₂ + H ₂ O
	5) NaCl + I ₂ + NO + H ₂ O
	6) NaCl + I ₂ + NaNO ₃ + H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C
- 2) CO
- 3) CO₂
- 4) NaCl
- 5) NaOH

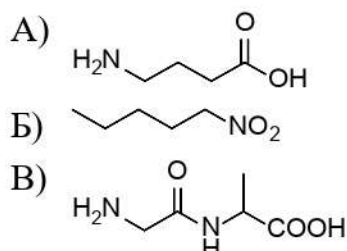
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом/ группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА



КЛАСС/ГРУППА
ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) амин
- 2) аминокислота
- 3) нитросоединение
- 4) дипептид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых только один атом углерода находится в sp^2 -гибридном состоянии.

- 1) пропен
- 2) бензол
- 3) пропаналь
- 4) этилацетат
- 5) бутин-1

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют этанолом, но не реагируют с бензолом.

- 1) H_2
- 2) K
- 3) HCl
- 4) HNO_3
- 5) $KMnO_4$ (подкисл.)

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ: _____.


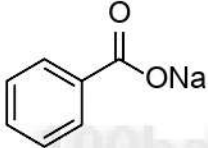
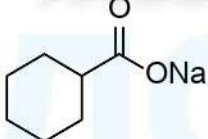
13 Из предложенного перечня выберите два углевода, которые реагируют с аммиачным раствором оксида серебра.

- 1) целлюлоза
- 2) мальтоза
- 3) рибоза
- 4) фруктоза
- 5) сахароза

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

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

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) $X + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O(хол)}} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O(хол)}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$	1) C_2H_4
Б) $X + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{PdCl}_2, \text{CuCl}_2} \text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
В) $X + \text{NaOH} \xrightarrow{t} \text{C}_6\text{H}_{10}$	3) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$
Г) $X + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	4) 
	5) 
	6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

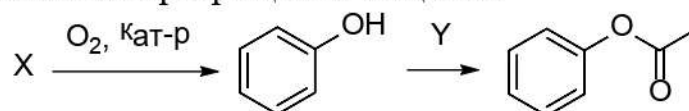
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) бензойная кислота и этанол (в присутствии серной кислоты)	1) пропанол-1
Б) бензол и ацетилхлорид (в присутствии хлорида алюминия)	2) диизопропиловый эфир
В) пропанол-2 и серная кислота (при нагревании)	3) фенилацетат
Г) фенол и ацетилхлорид	4) этилбензол
	5) этилбензоат
	6) метилфенилкетон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{Cl}$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

- 1) взаимодействие бромида натрия с фосфорной кислотой при нагревании
- 2) взаимодействие бромида натрия с концентрированной серной кислотой
- 3) взаимодействие дихромата аммония с раствором гидроксида калия
- 4) растворение кремния в растворе гидроксида калия
- 5) прокалывание нитрата натрия со свинцом

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** факторы, от которых зависит скорость реакции порошка железа с раствором сульфата меди.

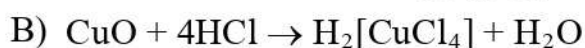
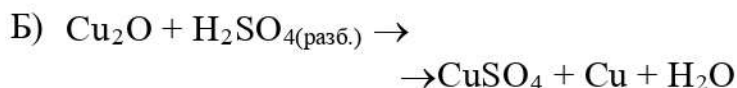
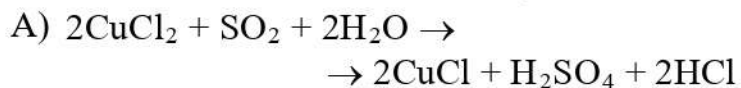
- 1) кислотность среды
- 2) температура
- 3) давление над раствором
- 4) концентрация ионов меди
- 5) степень измельчения порошка

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ: _____.

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО МЕДИ

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

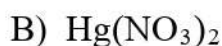
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

- 1) металл
- 2) водород
- 3) водород и щёлочь
- 4) кислород

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 Расположите перечисленные ниже вещества в порядке увеличения pH их одномолярных растворов (от самого кислого к самому щелочному).

- 1) NaNO_3
- 2) Na_3PO_4
- 3) NaHSO_4
- 4) NaHCO_3

Запишите номера веществ в правильном порядке.

Ответ:

--	--	--	--

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
 Б) добавление сильной кислоты
 В) добавление твёрдого хлорида натрия
 Г) увеличение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

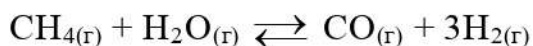
- 1) смещается в сторону прямой реакции
 2) смещается в сторону обратной реакции
 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали метан и пары воды. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.)

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию CO (X) и исходную концентрацию паров воды (Y).

Вещество	CH ₄	H ₂ O	CO	H ₂
Исходная концентрация (моль/л)	0,2			
Равновесная концентрация (моль/л)		0,04		0,3

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,04 моль/л
 2) 0,06 моль/л
 3) 0,1 моль/л
 4) 0,14 моль/л
 5) 0,16 моль/л
 6) 0,26 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24** Установите соответствие между формулой иона и качественной реакцией на этот ион в растворе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА

- А) Mg^{2+}
 Б) NH_4^+
 В) SO_3^{2-}
 Г) SO_4^{2-}

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- 1) При действии подкисленного раствора, содержащего Ba^{2+} , выпадает белый осадок.
 2) При действии щёлочи выпадает бесцветный осадок, нерастворимый в избытке щёлочи.
 3) При действии кислоты выделяется газ, окрашивающий влажную лакмусовую бумажку в красный цвет.
 4) При действии щёлочи выпадает бесцветный осадок, растворимый в избытке щёлочи.
 5) При действии щёлочи и нагревании выделяется газ, окрашивающий влажную лакмусовую бумажку в синий цвет.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЛАБОРАТОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

- А) бюретка
 Б) тигель
 В) круглодонная колба

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) хранение газообразного вещества
 2) точное измерение небольшого объёма жидкости
 3) нагревание или обжиг твёрдого вещества
 4) нагревание жидкости

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 ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Твёрдый нитрат калия массой 10 г добавили к 5%-му раствору этого же вещества и получили 15%-й раствор. Сколько граммов 5%-го раствора было взято?
(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Обжиг известняка протекает в соответствии с термохимическим уравнением
 $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} = \text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} - 178,5 \text{ кДж}$.
Определите количество теплоты (в кДж), которое потребовалось для реакции, если в результате выделилось 640 мл газа (н. у.)?
(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** Образец малахита массой 12 г растворили в избытке серной кислоты и собрали 896 мл углекислого газа (н. у.). Считая, что малахит не содержит карбонатных примесей, определите массовую долю (в %) основного карбоната меди в нём. В расчётах примите $A_r(\text{Cu}) = 64$.
(Запишите число 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.

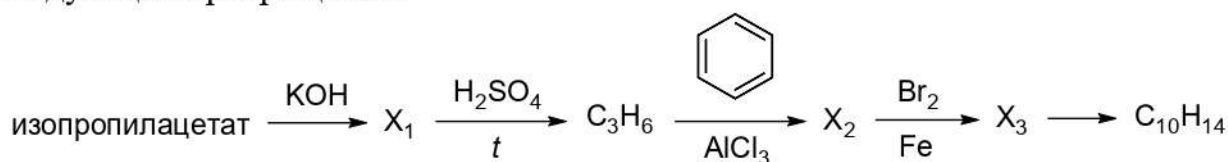
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат меди(II), гидроксид натрия, карбонат натрия, сульфид аммония, бромат калия, серная кислота. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакций.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка. 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 веществ выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка и газа одновременно. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Смесь оксида железа(III) и карбоната натрия прокалили при высокой температуре. Продукт реакции охладили и внесли в стакан с водой. Выпавший осадок отфильтровали, добавили к нему щелочной раствор гипохлорита натрия и нагрели. Получили ярко-фиолетовый раствор, при подкислении которого серной кислотой наблюдалось выделение газа, поддерживающего горение. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



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

33 Смесь двух алканов, являющихся ближайшими гомологами, имеет относительную плотность по водороду 16,4. Порцию смеси массой 8,2 г полностью сожгли, а образовавшийся газ пропустили через известковое молоко, полученное тщательным перемешиванием 11,1 г гашёной извести и 300 г воды. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

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

34 Неизвестное органическое вещество X содержит 66,4 % углерода, 5,53 % водорода и хлор. Это вещество легко реагирует со щелочами, превращаясь в одноатомный спирт, а при взаимодействии с щелочным раствором перманганата калия превращается в соль ароматической кислоты.

На основании данных условия задачи:

1) определите молекулярную формулу вещества X и установите его структуру;

2) напишите уравнение взаимодействия X с щелочным раствором перманганата калия (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

Тренировочная работа №1 по ХИМИИ

11 класс

21 сентября 2021 года

Вариант ХИ2110104

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) H, 2) Ge, 3) C, 4) Cl, 5) V

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

- 1** Определите, какие из указанных элементов имеют на внешнем уровне одинаковое число *s*-электронов и *p*-электронов (в основном состоянии). Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +5. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

- 4** Из предложенного перечня выберите два вещества ионного строения, в которых нет ковалентных связей.

- 1) NH_4Cl
- 2) Li_2O
- 3) NaNO_3
- 4) H_2O_2
- 5) BaBr_2

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

А) кислой соли; Б) основания; В) амфотерного оксида.

1 (CH ₃ COO) ₂ Ca	2 CaHPO ₄	3 Cr ₂ O ₃
4 K ₂ Cr ₂ O ₇	5 CrO ₃	6 HClO ₄
7 RbOH	8 Al(OH) ₃	9 H ₅ IO ₆

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

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился порошок серы. В первую пробирку добавили концентрированный раствор вещества X, и пробирку нагревали до завершения реакции, во вторую пробирку прилили концентрированный раствор вещества Y. В обеих пробирках порошок растворился, но в первой пробирке газ выделился, а во второй – нет.

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

- 1) H₂S
- 2) Na₂SO₃
- 3) H₂SO₄
- 4) NH₃
- 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) P	1) Br ₂ , CO ₂ , H ₂ SO ₄
Б) Mg	2) C, KOH, HCl
В) BeO	3) Zn, NaOH, (NH ₄) ₂ CO ₃
Г) Cu(NO ₃) ₂	4) O ₂ , NH ₃ , H ₂ S
	5) Ca, Cl ₂ , KOH

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) Al + KOH + H ₂ O	1) KAlO ₂ + H ₂
Б) Al(NO ₃) ₃ + K ₂ CO ₃ + H ₂ O	2) KAlO ₂ + CO ₂
В) Al ₂ O ₃ (тв) + K ₂ CO ₃ (тв)	3) K[Al(OH) ₄] + H ₂
Г) KNO ₃ + Al + KOH + H ₂ O	4) K[Al(OH) ₄] + NH ₃
	5) K[Al(OH) ₄] + CO ₂
	6) Al(OH) ₃ + KNO ₃ + CO ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NH_3
- 2) HNO_2
- 3) SO_2
- 4) BaO
- 5) BaO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

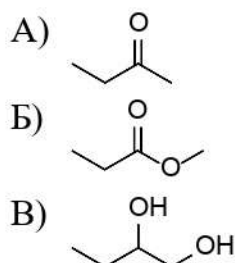
Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом/ группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ



- 1) спирты
- 2) кислоты
- 3) кетоны
- 4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых только один атом углерода находится в sp^3 -гибридном состоянии.

- 1) пропан
- 2) толуол
- 3) стирол (винилбензол)
- 4) бутадиен-1,3
- 5) пропин

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют как с пропаном, так и с этаналем.

- 1) H_2
- 2) $Ag(NH_3)_2OH$
- 3) HCl
- 4) Br_2 (водн.)
- 5) $KMnO_4$ (подкисл.)

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два углевода, которые **не** реагируют с аммиачным раствором оксида серебра.

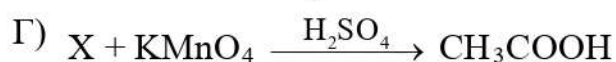
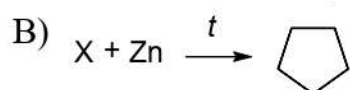
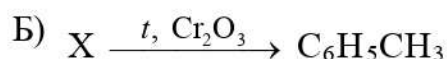
- 1) лактоза
- 2) рибоза
- 3) сахароза
- 4) мальтоза
- 5) фруктоза

Запишите номера выбранных веществ.

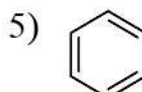
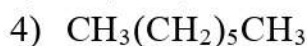
Ответ:

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) формиат кальция (при нагревании)

Б) ацетонитрил (метилцианид) и вода (нагревание в кислой среде)

В) пропионовая кислота с бромом (в присутствии фосфора)

Г) этаналь и аммиачный раствор оксида серебра

ПРОДУКТ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) формальдегид

2) уксусная кислота

3) ацетат аммония

4) пропионат аммония

5) 2-бромпропионовая кислота

6) 3-бромпропионовая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{H}_2\text{O}(\text{H}^+)$
- 2) H_2O_2
- 3) C_2H_6
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые происходят без изменения степеней окисления элементов.

- 1) прокаливание основного карбоната меди
- 2) взаимодействие нитрата калия с цинком в щелочной среде
- 3) взаимодействие диоксида кремния с плавиковой кислотой
- 4) растворение гидроксида меди(II) в азотной кислоте
- 5) прокаливание сульфата калия в атмосфере водорода

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--	--

18 Из предложенного перечня выберите **все** факторы, от которых зависит скорость реакции между растворами карбоната калия и азотной кислоты.

- 1) температура
- 2) давление над раствором
- 3) кислотность среды
- 4) концентрация карбонат-ионов
- 5) концентрация углекислого газа в растворе

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--	--

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ЖЕЛЕЗА
А) $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$	1) является окислителем
Б) $2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow$ $3\text{Cl}_2 + 4\text{KCl} + 2\text{FeCl}_3 + 8\text{H}_2\text{O}$	2) является восстановителем
В) $4\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\rightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	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) AgNO_3	1) кислород
Б) CaCl_2	2) галоген
В) CH_3COONa	3) диоксид азота
	4) углекислый газ и углеводород

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

Расположите перечисленные ниже вещества в порядке уменьшения pH их децимолярных (концентрация 0,1 М) растворов (от самого щелочного к самому кислому).

- 1) K_2SO_4
- 2) $(NH_4)_2SO_4$
- 3) K_3PO_4
- 4) K_2HPO_4

Запишите номера веществ в правильном порядке.

Ответ:

--	--	--	--

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) охлаждение
Б) подкисление раствора
В) добавление твёрдого нитрита натрия
Г) увеличение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

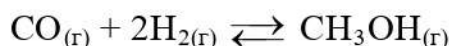
- 1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается в сторону обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.)

Используя данные, приведённые в таблице, найдите равновесную концентрацию СО (X) и исходную концентрацию водорода (Y).

Вещество	СО	H ₂	CH ₃ OH
Исходная концентрация (моль/л)	0,4		
Равновесная концентрация (моль/л)		0,1	0,25

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
2) 0,15 моль/л
3) 0,25 моль/л
4) 0,3 моль/л
5) 0,35 моль/л
6) 0,6 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24** Установите соответствие между формулой газа и качественной реакцией на этот газ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ГАЗА

- А) O_3
 Б) H_2S
 В) NH_3
 Г) HI

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- 1) При пропускании через раствор нитрата свинца образуется тёмный осадок.
- 2) Иодкрахмальная бумажка окрашивается в синий цвет.
- 3) При пропускании через раствор нитрата свинца образуется жёлтый осадок.
- 4) Влажная лакмусовая бумажка окрашивается в синий цвет.
- 5) При пропускании через раствор нитрата серебра образуется белый хлопьевидный осадок.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- А) эксикатор
 Б) плоскодонная колба
 В) шпатель

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) смешивание растворов
- 2) точное измерение небольшого объёма жидкости
- 3) перенос твёрдого вещества в раствор
- 4) высушивание веществ, хранение гигроскопичных веществ

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 ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Сколько граммов 10%-го раствора серной кислоты надо добавить к 120 г 30%-го раствора этого же вещества, чтобы получить 16%-й раствор?
(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Одна из реакций алюмотермии протекает в соответствии с термохимическим уравнением:



Определите количество теплоты (в кДж), которое выделилось в реакции, если в результате образовалось 3,36 г железа?
(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** Из 112 кг обогащённой фосфатной руды в результате ряда превращений, происходивших со 100%-м выходом, получили 58,8 кг ортофосфорной кислоты. Считая, что руда содержит единственный фосфат – фторапатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, рассчитайте его массовую долю (в %) в руде.
(Запишите число 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.

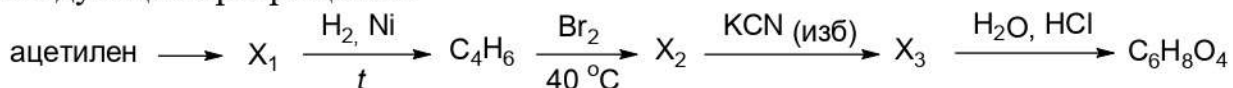
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат калия, гипохлорит калия, гидроксид калия, карбонат аммония, сульфат хрома(III), оксид алюминия. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакций.

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 веществ выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка и газа одновременно. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Карбонат свинца прокалили на воздухе при высокой температуре и получили ярко-красный порошок. К нему добавили разбавленную азотную кислоту, образовавшийся тёмно-коричневый осадок отфильтровали, промыли и высушили. К фильтрату прилили раствор иодида калия, и выпал ярко-жёлтый осадок. К тёмно-коричневому веществу добавили концентрированную соляную кислоту и наблюдали выделение жёлто-зелёного газа. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



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

33 Смесь двух алканов, являющихся ближайшими гомологами, имеет относительную плотность по водороду 9,4. Порцию смеси массой 2,82 г полностью сожгли, а образовавшийся углекислый газ пропустили через взвесь, полученную тщательным перемешиванием 12 г карбоната кальция и 250 г воды. Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

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

34 Неизвестное органическое вещество X содержит 78,5 % углерода, 8,41 % водорода и азот. При обычных условиях это – твёрдое вещество, плохо растворимое в воде. X реагирует с азотной кислотой в соотношении 1 : 1 и с бромной водой, давая единственное монобромпроизводное.

На основании данных условия задачи:

1) определите молекулярную формулу вещества X и установите его структуру;

2) напишите уравнение взаимодействия X с бромной водой (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).