

Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

3 марта 2022 года

Вариант ХИ2110403

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) V, 2) Al, 3) F, 4) N, 5) Si

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

- 1** У каких из указанных элементов на внешнем уровне имеется один неспаренный электрон (в основном состоянии)?
Запишите номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

- 2** Из указанного ряда выберите три неметалла. Расположите их в порядке уменьшения электроотрицательности.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из указанного ряда 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, в молекулах которых нет одновалентных элементов.
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) CH₄
- 2) COCl₂
- 3) SO₃
- 4) PF₃
- 5) CS₂

Ответ:

--	--

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

А) смешанного оксида; Б) амфотерного гидроксида; В) основной соли.

1	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	2	$\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2$	3	$\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$
4	NO_2	5	NH_4ClO_4	6	$\text{Cr}(\text{OH})_3$
7	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	8	$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	9	Pb_3O_4

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

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфида аммония. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке выпал белый осадок и выделился газ, а во второй пробирке образовался тёмный осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) HCl
- 2) CuSO_4
- 3) AlCl_3
- 4) NaOH
- 5) NaCl

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) NaOH	1) Si, CO ₂ , Zn
Б) Fe ₂ O ₃	2) CaCO ₃ , H ₂ S, NO ₂
В) AlCl ₃	3) CO, SO ₂ , CH ₄
Г) O ₂	4) HNO ₃ , C, Al
	5) NH ₃ , Na ₂ CO ₃ , AgNO 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.

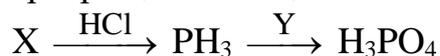
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) S + H ₂ SO ₄	1) S + H ₂ O
Б) SO ₂ + H ₂ S	2) SO ₃ + H ₂
В) FeS + H ₂ SO ₄ (разб.)	3) SO ₂ + H ₂ O
Г) FeS + H ₂ SO ₄ (конц.)	4) FeSO ₄ + H ₂ S
	5) FeSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O
	6) Fe ₂ (SO ₄) ₃ + SO ₂ + H ₂ O

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) Ca_3P_2
- 2) P_2O_3
- 3) Na_3PO_4
- 4) HNO_3
- 5) H_3PO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

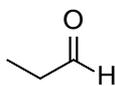
X	Y

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
ВЕЩЕСТВА

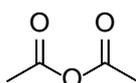
КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

A)



1) ангидриды кислот

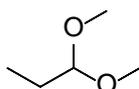
Б)



2) кетоны

3) ацетали

В)



4) альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, имеющие оптические изомеры.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

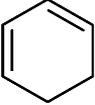
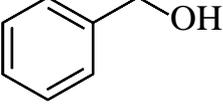
- 1) бутанол-2
- 2) пентаналь
- 3) молочная кислота
- 4) глицин
- 5) 1,4-диметилбензол

Ответ:

--	--

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные реагировать с раствором перманганата калия.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) CH_3CHO
- 5) $\text{C}(\text{CH}_3)_4$

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два дисахарида, дающие реакцию «серебряного зеркала»

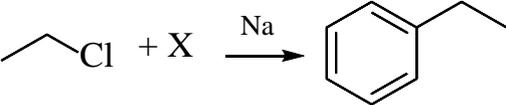
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

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

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) 	1) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
Б) $\text{X} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	2) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
В) $\text{X} \xrightarrow{\text{Mg}, t} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}$
Г) $\text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}, t} \text{C}_2\text{H}_6$	4) C_6H_6
	5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
	6) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

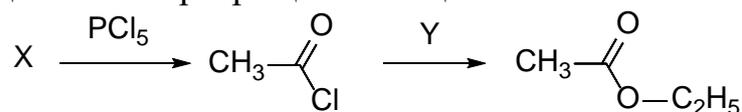
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) 1,2,3-трихлорпропан и гидроксид калия	1) метилэтиловый эфир
Б) этилат натрия и хлорметан	2) пропин
В) формиат кальция (нагревание)	3) глицерин
Г) пропаналь и гидроксид меди(II)	4) пропионовая кислота
	5) метаналь
	6) этилформиат

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) C₂H₄
- 2) C₂H₆
- 3) CH₃OH
- 4) C₂H₅OH
- 5) CH₃COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите **все** гомогенные реакции (катализатор во всех реакциях отсутствует).

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) взаимодействие водорода и хлора
- 2) взаимодействие водорода и оксида меди(II)
- 3) реакция нейтрализации в водном растворе
- 4) разложение оксида азота(I) при нагревании
- 5) растворение кальция в воде

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых **не зависит** от давления углекислого газа.

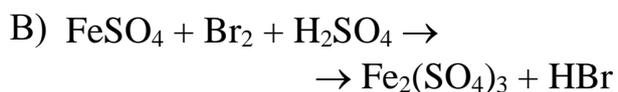
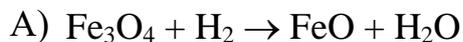
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) C + O₂ = CO₂
- 2) CaCO₃ + 2HNO₃(p-p) = Ca(NO₃)₂ + CO₂ + H₂O
- 3) CO₂ + Ca(OH)₂ = CaCO₃ + H₂O
- 4) 2CO₂ + 2Na₂O₂ = 2Na₂CO₃ + O₂
- 5) 2NaHCO₃ = Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ЖЕЛЕЗА

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 веществом и продуктом электролиза водного раствора или расплава этого вещества, образовавшимся на катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) соляная кислота

Б) хлорид кальция (распл.)

В) гидроксид калия (р-р)

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

1) водород

2) хлор

3) металл

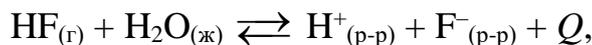
4) хлороводород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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



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

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- А) уменьшение давления
 Б) добавление твёрдого фторида калия
 В) охлаждение
 Г) добавление щёлочи

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

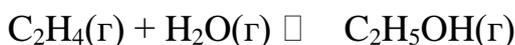
- 1) смещается в направлении прямой реакции
 2) смещается в направлении обратной реакции
 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали этилен и пары воды в мольном соотношении 1:2. Смесь нагрели и добавили катализатор. Через некоторое время установилось равновесие:



Используя данные таблицы, найдите исходную концентрацию H_2O (X) и равновесную концентрацию $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (Y).

Вещество	C_2H_4	H_2O	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
Исходная концентрация (моль/л)	0,3		
Равновесная концентрация (моль/л)		0,35	

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,05 моль/л
 2) 0,1 моль/л
 3) 0,15 моль/л
 4) 0,25 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 формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) HNO_3 (разб.), HCl (разб.)
 Б) NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2

РЕАГЕНТ

- 1) BaCl_2 (р-р)
 2) KOH (р-р)
 3) Cu
 4) H_2SO_4
 5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) колонна синтеза
 Б) печь для обжига
 В) доменная печь

ВЕЩЕСТВО

- 1) сернистый газ
 2) серная кислота
 3) аммиак
 4) чугун

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** В лаборатории имеется 2 М раствор серной кислоты. Из него надо приготовить 245 г 10 %-го раствора серной кислоты. Сколько миллилитров 2 М раствора для этого понадобится? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ мл.

- 27** Горение угарного газа описывается термохимическим уравнением:
$$2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 566 \text{ кДж}$$
Сколько литров СО (в пересчёте на н. у.) потребуется для получения 70,75 кДж теплоты по этой реакции? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

- 28** Сколько граммов муравьиной кислоты потребуется для получения 4,48 л (н. у.) угарного газа дегидратацией кислоты, если продукт образуется с 80 %-м выходом? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

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.

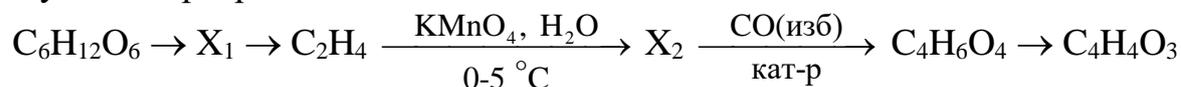
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфит кальция, нитрат цинка, бромоводородная кислота, фосфорная кислота, хромат калия, серебро. Допустимо использование водных растворов веществ и воды в качестве среды для протекания реакций.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, приводящая к изменению цвета раствора. В ответе запишите уравнение реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с выделением газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Дихромат калия нагрели с порошком серы, реакция протекала без выделения газа. Из полученной твёрдой смеси путём добавления воды и фильтрования выделили зелёный порошок, который измельчили, смешали с алюминием и подожгли. Полученный металл нагрели в токе хлора, а образовавшееся вещество нагрели в токе сероводорода и получили чёрное твёрдое вещество, состоящее из двух элементов.
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 Навеску медно-алюминиевой бронзы массой 20,67 г полностью растворили в горячей концентрированной азотной кислоте. Для поглощения выделившегося бурого газа потребовалось 156 г 20%-го раствора гидроксида натрия. К раствору, образовавшемуся при взаимодействии сплава с азотной кислотой, добавили избыток концентрированного раствора аммиака, а выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Вычислите массовые доли металлов в сплаве и найдите массу твёрдого остатка после прокаливания. В расчётах примите $A_r(\text{Cu}) = 63,5$.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

34 Органическое вещество представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом аммиака. При сжигании 9,0 г этого вещества было получено 6,72 л углекислого газа, 3,36 л азота (объёмы газов измерены при н. у.) и 10,8 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует с азотистой кислотой, причём объём выделяющегося при этом газа в два раза больше объёма азота, образующегося при сгорании такого же количества вещества. Напишите уравнение реакции с азотистой кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

3 марта 2022 года

Вариант ХИ2110404

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) С, 2) Са, 3) S, 4) Mn, 5) В

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

1 У каких из указанных элементов на внешнем уровне есть два неспаренных электрона в основном состоянии?

Запишите номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

2 Из указанного ряда выберите три неметалла. Расположите их в порядке увеличения 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 в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть хотя бы один одновалентный элемент.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) O₃
- 2) H₂SO₄
- 3) CO₂
- 4) PCl₃
- 5) P₂O₅

Ответ:

--	--

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

А) кислотного оксида; Б) многоосновной кислоты; В) кислой соли.

1	HCOOH	2	H_2S	3	Cr_2O_3
4	Mn_2O_7	5	HClO_4	6	NO
7	$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	8	PH_3	9	$(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$

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

Ответ:

А	Б	В

6 В двух колбах находилась известковая вода. Через первый раствор длительное время пропускали газ X, а через второй – газ Y. В обеих колбах выпал осадок, но в первой колбе он затем растворился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) H_2
- 2) NH_3
- 3) SO_2
- 4) HI
- 5) HF

Запишите выбранные номера в таблицу 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) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	1) PbO , S , N_2
Б) Cr_2O_3	2) Fe , MgO , Br_2
В) HI	3) NaOH , Na_2CO_3 , C
Г) H_2	4) SO_2 , FeSO_4 , HCl
	5) Ag_2O , CO_2 , NaCl

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) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2$ (недостаток)	1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (избыток)	2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) H_2SO_4 (конц.) + NaBr	3) $\text{S} + \text{HCl}$
Г) $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
	5) $\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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) N_2O
- 2) N_2O_3
- 3) HNO_3
- 4) NH_3
- 5) NH_4Cl

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами..

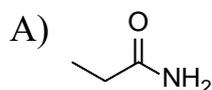
Ответ:

X	Y

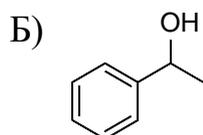
10 Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом/ группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

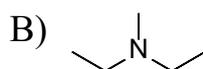
КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ



- 1) фенолы
- 2) ароматические спирты



- 3) амиды кислот
- 4) амины



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, имеющие геометрические изомеры.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) пентен-1
- 2) бутин-2
- 3) гексен-3
- 4) 1,2-дихлорциклопропан
- 5) 1,2-диметилбензол

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, способные реагировать с водой в соответствующих условиях.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) C_6H_6
- 2) $C_6H_5CCl_3$
- 3) $HCOOCH_3$
- 4) $C_2H_5OC_2H_5$
- 5) $CH_3C\equiv CCH_3$

Ответ: _____.

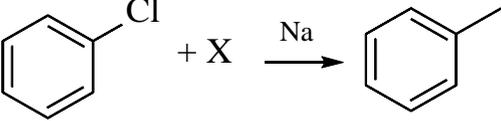
13 Из предложенного перечня выберите два моносахарида, дающие реакцию «серебряного зеркала»

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) сахароза
- 2) рибоза
- 3) целлобиоза
- 4) мальтоза
- 5) галактоза

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) 	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 2) CH_3Cl 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}$
Б) $\text{X} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	4) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 5) CH_3COOK
В) $\text{X} \xrightarrow{\text{KOH(сп.р-р)}} \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	6) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOK}$
Г) $\text{X} \xrightarrow[\text{раствора}]{\text{электролиз}} \text{C}_2\text{H}_6$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

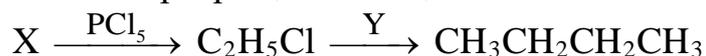
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) хлорбензол и гидроксид натрия	1) 1,1-диметоксиэтан
Б) этаналь и метанол (избыток)	2) метилфенилкетон
В) бензол и ацетилхлорид (в присутствии AlCl_3)	3) бутират калия
Г) бутанол-2 и перманганат калия	4) бензоат натрия
	5) фенолят натрия
	6) бутанон-2

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) Na
- 2) NaOH
- 3) C₂H₄
- 4) C₂H₅OH
- 5) CH₃COOH

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите **все** гетерогенные реакции. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) получение озона из кислорода
- 2) гидрирование триолеата глицерина
- 3) горение серы
- 4) растворение гидроксида меди(II) в соляной кислоте
- 5) горение метана

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от давления кислорода.

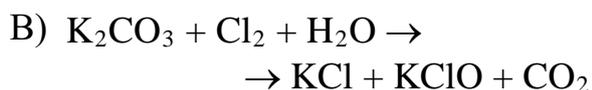
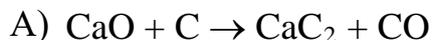
Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
- 3) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- 4) $2\text{Ag}_2\text{O} = 4\text{Ag} + \text{O}_2$
- 5) $2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4$

Ответ: _____.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО УГЛЕРОДА

- 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 веществом и продуктом электролиза водного раствора или расплава этого вещества, образовавшимся на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) гидрид кальция (расплав)

Б) оксид алюминия

В) хлорид кальция (раствор)

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

1) хлор

2) кислород

3) водород

4) хлороводород

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 концентрацию 0.25 моль/л.

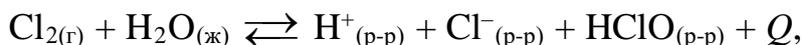
Расположите эти вещества в порядке уменьшения pH водного раствора.

Запишите номера веществ в правильном порядке.

- 1) K_2CO_3
- 2) $KHCO_3$
- 3) $FeCl_3$
- 4) $KClO_3$

Ответ: → → →

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



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

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- А) увеличение давления
 Б) добавление твёрдого хлорида натрия
 В) разбавление водой
 Г) охлаждение

НАПРАВЛЕНИЕ
СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в направлении прямой реакции
 2) смещается в направлении 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 азотный ангидрид и повысили температуру. В реакторе установилось равновесие:



Используя данные таблицы, найдите исходную концентрацию N_2O_5 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y)

Вещество	N_2O_5	NO_2	O_2
Исходная концентрация (моль/л)			
Равновесная концентрация (моль/л)	0,02	0,16	

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
 2) 0,02 моль/л
 3) 0,04 моль/л
 4) 0,08 моль/л
 5) 0,1 моль/л
 6) 0,16 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24** Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) KNO_3 , HNO_3
 Б) NH_3 , NaOH
 В) Na_2SO_4 , NaCl
 Г) HCl , HBr

РЕАГЕНТ

- 1) хлорная вода
 2) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$
 3) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
 4) фенолфталеин
 5) NaHCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) контактный аппарат
 Б) кислородный конвертер
 В) поглотительная башня

ВЕЩЕСТВО

- 1) сталь
 2) оксид серы(VI)
 3) олеум
 4) чугун

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** В лаборатории имеется 36,5 %-я соляная кислота. Из неё надо приготовить 600 мл 0,5 М соляной кислоты. Сколько граммов 36,5 %-го раствора для этого понадобится? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Полное окисление глюкозы кислородом описывается термохимическим уравнением:



Сколько литров кислорода (в пересчёте на н. у.) потребуется для получения 350 кДж теплоты по этой реакции? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

- 28** Сколько граммов нитрата свинца(II) потребуется для получения 1,12 л (н. у.) диоксида азота термическим разложением соли? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

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.

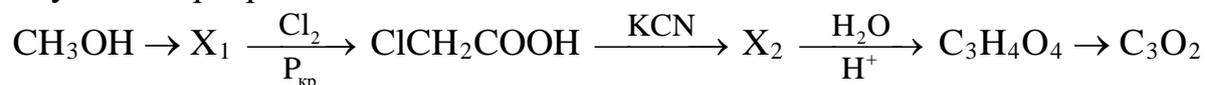
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, карбонат бария, пероксид водорода, гидроксид натрия, кремний, нитрат серебра. Допустимо использование водных растворов веществ и воды в качестве среды для протекания реакций.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием осадка. В ответе запишите уравнение реакции. 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 Железную проволоку нагрели в атмосфере хлора. Полученный и очищенный препарат разделили на две части. Одну растворили в воде и добавили раствор карбоната натрия, наблюдали образование бурого осадка и выделение газа. Вторую часть нагрели в токе водорода, полученное вещество растворили в воде и снова добавили карбонат натрия, при этом образовался белый осадок, а газ не выделялся. 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 Навеску медно-цинкового сплава массой 15,42 г полностью растворили в концентрированной азотной кислоте. Весь выделившийся газ поглотили раствором гидроксида калия, при этом образовалась смесь солей общей массой 44,64 г. К раствору, полученному при взаимодействии сплава с азотной кислотой, добавили избыток разбавленной щёлочи, а выпавший осадок отфильтровали. Вычислите массовые доли металлов в сплаве и найдите массу осадка. В расчётах примите $A_r(\text{Cu}) = 63,5$, $A_r(\text{Zn}) = 65,3$. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

34 Органическое вещество представляет собой бесцветную, вязкую жидкость с запахом аммиака. При сжигании 12,2 г этого вещества было получено 8,96 л углекислого газа, 2,24 л азота (объёмы газов измерены при н. у.) и 12,6 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует и с натрием, и с азотистой кислотой, причём в обоих случаях выделяется газ. Напишите уравнение реакции получения данного вещества из соединения класса циклических простых эфиров (используйте структурные формулы органических веществ).