

Тренировочная работа по ХИМИИ

11 класс

30 ноября 2017 года

Вариант ХИ10201

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по химии состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 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 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе бумаги укажите номер задания и запишите его полное решение. 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 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Элементы: 1) Li, 2) Ca, 3) Cs, 4) N, 5) K

- 1** Определите, атомы каких из указанных элементов образуют устойчивый положительный ион, содержащий 18 электронов.

Ответ: _____.

- 2** Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одной группе, и расположите эти элементы в порядке уменьшения металлических свойств.

Ответ:

--	--	--

- 3** Выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +2.

Ответ:

--	--

- 4** Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть ковалентная неполярная связь.

- 1) H_2S
- 2) P_4
- 3) CH_4
- 4) C_2H_4
- 5) HNO_3

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) гексацианоферрат(II) калия	1) $KAlO_2$
Б) гексацианоферрат(III) калия	2) $K[Al(OH)_4]$
В) тетрагидроксоалюминат калия	3) $K_3[Fe(CN)_6]$
	4) $K_4[Fe(CN)_6]$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

6 Из предложенного списка простых веществ выберите два, которые реагируют с разбавленными растворами щелочей при обычных условиях.

- 1) кислород
- 2) магний
- 3) хлор
- 4) алюминий
- 5) серебро

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:		
--------	--	--

7 В двух пробирках находился раствор хлорида железа(III). В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке образовался бурый осадок и выделился газ, во второй – образовался только бурый осадок, а газ не выделялся. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Na_2CO_3
- 2) H_2SO_4
- 3) KOH
- 4) $Ba(NO_3)_2$
- 5) Br_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	X	Y

8

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) Si	1) SO_2 , HI, KMnO_4
Б) H_2O_2	2) O_2 , NaOH, F_2
В) CuCl_2	3) NaOH, AgNO_3 , Fe
Г) $\text{Al}(\text{OH})_3$	4) NaOH, HBr, HNO_3
	5) H_2SO_4 , CuO, NaBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$	1) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$	2) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
В) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{тв.}) + \text{NaOH}(\text{тв.})$	3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{тв.}) + \text{NaOH}(\text{р-р}) + \text{H}_2\text{O}$	4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
	5) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
	6) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2SO_4 (разб.)
- 2) H_2SO_4 (конц.)
- 3) HCl (р-р)
- 4) Cl_2
- 5) BaCl_2 (р-р)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| А) щавелевая кислота | 1) ароматические кислоты |
| Б) масляная кислота | 2) предельные одноосновные кислоты |
| В) бензойная кислота | 3) предельные двухосновные кислоты |
| | 4) аминокислоты |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть хотя бы одна π -связь.

- 1) бутадиен-1,3
- 2) пропан
- 3) метилциклогексан
- 4) пропаналь
- 5) глицерин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в одну стадию можно получить этилен.

- 1) бензол
- 2) этанол
- 3) бромэтан
- 4) бутадиен-1,3
- 5) уксусная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с бромной водой.

- 1) CH_3COOH
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) HCHO
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить в одну стадию метиламин.

- 1) нитрометан
- 2) хлорид метиламмония
- 3) диметиламин
- 4) анилин
- 5) аминпропионовая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

- 16** Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этого вещества с горячим подкисленным раствором перманганата калия.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) пропин	1) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
Б) бутен-1	2) CH_3COOH
В) бутен-2	3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
Г) этилбензол	4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH}$
	5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
	6) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 17** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

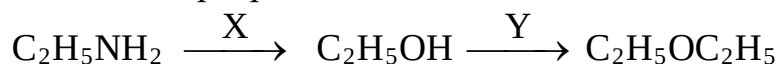
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) муравьиная кислота и гидрокарбонат натрия	1) 3-нитрофенол
Б) фенол и разбавленная азотная кислота	2) 4-нитрофенол
В) ацетат натрия и гидроксид натрия	3) формиат натрия
Г) ацетат натрия и соляная кислота	4) этанол
	5) метан
	6) уксусная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) HCl
- 2) H₂O
- 3) KMnO₄(H⁺)
- 4) HNO₂
- 5) H₂SO₄(конц.)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня типов реакций выберите два, которые характеризуют взаимодействие соляной кислоты с раствором щёлочи.

- 1) гомогенная
- 2) окислительно-восстановительная
- 3) реакция замещения
- 4) реакция обмена
- 5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

20 Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость пиролиза октана в газовой фазе.

- 1) увеличение объёма реактора
- 2) увеличение концентрации этилена
- 3) увеличение общего давления
- 4) нагревание
- 5) уменьшение концентрации водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных способов.

Ответ:

--	--

- 21** Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент хром в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{CrCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 6\text{H}_2\text{O} =$
 $= 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$
 Б) $2\text{CrCl}_3 + \text{Zn} = 2\text{CrCl}_2 + \text{ZnCl}_2$
 В) $2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 16\text{KOH} =$
 $= 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 12\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

СВОЙСТВО ХРОМА

- 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

- 22** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимся на инертном аноде.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HCl
 Б) AgNO_3
 В) CuBr_2
 Г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) SO_2
 2) Cl_2
 3) NO_2
 4) Br_2
 5) O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) Na_2SiO_3	1) гидролизуется по катиону
Б) BaSO_4	2) гидролизуется по аниону
В) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	3) не гидролизуется
Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	4) гидролизуется как по катиону, так и по аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 24** Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при нагревании.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$	1) смещается в направлении прямой реакции
Б) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) - Q$	2) смещается в направлении обратной реакции
В) $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{р-р}) + \text{OH}^-(\text{р-р}) - Q$	3) практически не смещается
Г) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{г}) + Q$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между формулами газов и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ФОРМУЛЫ ГАЗОВ

- А) N_2 , NH_3
Б) O_2 , CO_2
В) C_2H_2 , CH_4
Г) H_2CO , C_2H_6

РЕАГЕНТ

- 1) $Ca(OH)_2$
2) KI , крахмал
3) KNO_3
4) Ag_2O (аммиачный р-р)
5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Установите соответствие между названием полимера и продуктами, которые из него производят.

ПОЛИМЕР

- А) поливинилхлорид
Б) поликарбонат
В) полистирол

ПРОДУКТ(Ы)

- 1) пластиковые бутылки, DVD-диски
2) пластиковые пакеты
3) трубы, оконные панели
4) контейнеры для пищи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 27** Сколько граммов 98 %-ной серной кислоты надо добавить к 300 г воды, чтобы получить 10 %-ный раствор кислоты? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

Ответ: _____ г.

- 28** При полном разложении нитрата серебра образовались серебро и смесь газов общим объёмом 24 л. Чему равен объём кислорода в этой смеси (в л)? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: _____ л.

- 29** Сколько граммов сульфида алюминия требуется для получения 2,24 л (н. у.) сероводорода с помощью реакции гидролиза? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

Ответ: _____ г.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

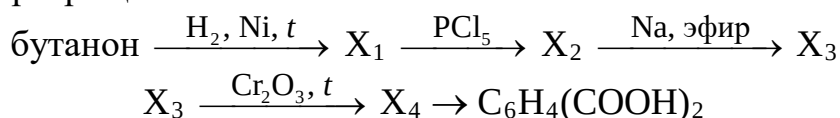
Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: серная кислота, оксид марганца(IV), карбонат калия, бромид натрия, нитрат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

- 31** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

- 32** При нагревании смеси нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. При добавлении воды к полученному твёрдому веществу выделился другой газ, который пропустили над нагретым оксидом меди(II), в результате чего последний превратился в вещество красного цвета. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

- 33** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

34

Навеску технического карбоната кальция массой 8,00 г растворили в избытке соляной кислоты. К полученному раствору добавили избыток оксалата аммония, выпавший осадок отфильтровали и прокалили при температуре 1000 °С до постоянной массы. Полученный порошок взвесили, его масса составила 4,03 г. Определите массовую долю карбоната кальция в техническом образце и объём газа (н.у.), выделившегося при его растворении в соляной кислоте. Примите, что технический образец содержит только некарбонатные примеси. Напишите уравнения всех проведённых реакций.

35

Двухосновная органическая кислота А представляет собой бесцветное твёрдое вещество, умеренно растворимое в воде. Она содержит 3,61 % водорода и 38,55 % кислорода по массе. При нагревании она отщепляет воду и превращается в вещество Б, используемое для производства красителей, в частности фенолфталеина. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его превращения в вещество Б.