

**Тренировочная работа в формате ЕГЭ
по ХИМИИ**

11 КЛАСС

Дата: ____ ____ 20__ г.

Вариант №: ____

Выполнена: ФИО _____

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.

Вариант сгенерирован единой системой универсального образования на esuo.ru и соответствует последним изменениям ЕГЭ на **текущий учебный год**.

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.

1-3

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

1) Al, 2) S, 3) Ca, 4) N, 5) Na.

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

1. Определите, какие из указанных элементов образуют положительные ионы с электронной конфигурацией неона. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения электро-отрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления –2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют и ковалентные, и ионные связи. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

- 1) BaO₂
- 2) H₂SO₄
- 3) NH₄Cl
- 4) PCl₃
- 5) CaF₂

Ответ:

--	--

5

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

А) основной соли; Б) амфотерного оксида; В) основного оксида.

1. MgO	2. KHSO ₃	3. CO
4. Ba ₃ (PO ₄) ₂	5. SeO ₂	6. CaF ₂
7. Mg ₂ (OH) ₂ CO ₃	8. HNO ₃	9. Cr ₂ O ₃

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

Ответ:

А	Б	В

6

В двух пробирках находился раствор карбоната аммония. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке образовался белый осадок, во второй – выделился газ, окрашивающий влажную лакмусовую бумажку в красный цвет.

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

- 1) NaCl
- 2) NH₃
- 3) HNO₃
- 4) KOH
- 5) CaCl₂

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) H_2
 Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 В) BaCl_2
 Г) H_2SO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , Li , CuO
 2) AgNO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Na_2CO_3
 3) KOH , CO , KMnO_4
 4) HCl , HNO_3 , NH_3
 5) Fe , MgO , Na_2S

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) $\text{NH}_3 + \text{O}_2$
 Б) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2$
 В) $\text{NH}_3 + \text{HCl}$
 Г) $\text{NH}_3 + \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) HNO_3
 2) $\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 3) NH_4Cl
 4) $\text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 5) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 6) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$

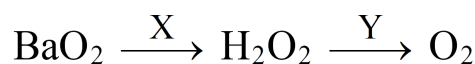
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2
- 2) SO_2
- 3) NH_3
- 4) H_2SO_4
- 5) $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

КЛАСС/ГРУППА

A)



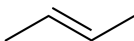
1) алкены

2) алкины

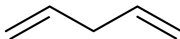
3) алкадиены

4) циклоалканы

Б)



В)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых есть третичный атом углерода.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) 2-метилпропанол-1
- 2) 2,2-диметилпропан
- 3) 2-хлорпропан
- 4) ацетон
- 5) метилциклогексан

Ответ:

--	--

12

Из предложенного перечня выберите все вещества, способные окислять альдегиды. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) H_2
- 2) $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{KOH}$

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, окислением которых можно получить этаналь.

- 1) C_2H_4
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) CH_3COOH
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 5) CH_2O

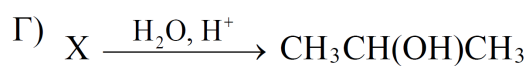
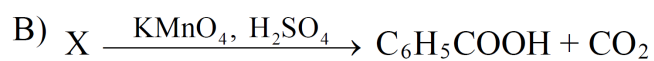
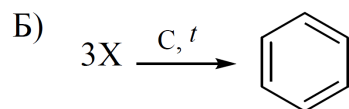
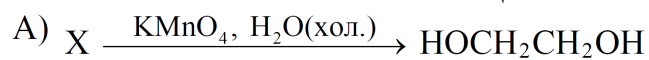
Ответ:

--	--

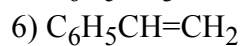
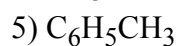
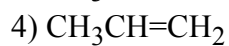
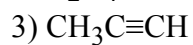
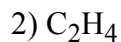
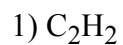
14

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 органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ
РЕАКЦИИ

- А) бензальдегид и аммиачный раствор оксида серебра
Б) цианометан и соляная кислота
В) этаналь и метанол(избыток)
Г) этилацетат и алюмогидрид лития

- 1) 1,1-диметоксиэтан
2) метилэтиловый эфир
3) бензол
4) бензоат аммония
5) этанол
6) уксусная кислота

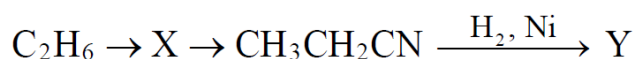
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

- 1) C_2H_2
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня типов реакций выберите два, которые характеризуют взаимодействие сульфида алюминия с водой.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

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

Ответ: _____.

18

Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость реакции дегидроциклизации гексана в газовой фазе.

- 1) увеличение общего давления
- 2) добавление водорода
- 3) использование катализатора
- 4) увеличение концентрации бензола
- 5) понижение температуры

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

- А) $\text{FeCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
 В) $\text{FeCl}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{CO}_2 + \text{KCl}$

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 формулой вещества и продуктом электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимся на инертном аноде.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) BaO	1) H ₂ , I ₂
Б) BaI ₂ (раствор)	2) K, H ₂
В) HI	3) Ba, O ₂
Г) KOH (расплав)	4) Ba, I ₂
	5) K, O ₂ , H ₂ O

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).

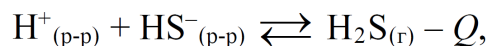
Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

- 1) NaHCO₃
- 2) NaI
- 3) NaOH
- 4) HI

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

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) уменьшение давления
Б) добавление соляной кислоты
В) добавление воды к раствору
Г) охлаждение

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

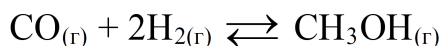
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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 (Х) и исходную концентрацию водорода (У).

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

- 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:

Х	У

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**РЕАГЕНТ**

А) NaCl, HCl

1) Ag

Б) CuCl₂, CuSO₄2) BaCl₂(p-p)В) NH₃, NaOH3) AlCl₃(p-p)Г) HNO₃(разб.), HCl

4) фенолфталеин

5) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между веществом и его воздействием на окружающую среду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО**ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

А) углекислый газ

1) загрязнение мирового океана

Б) сернистый газ

2) образование «кислотных дождей»

В) полиэтилен

3) высыхание водоёмов

4) усиление парникового эффекта

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

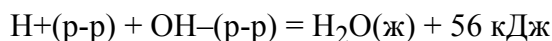
26

Массовая доля хлороводорода в насыщенном растворе при 25 оС и 1 атм составляет 40,83 %. Рассчитайте растворимость хлороводорода в граммах на 100 г воды. (Ответ запишите с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

27

Реакция нейтрализации в водном растворе описывается термохимическим уравнением:



При взаимодействии гидроксида бария с соляной кислотой выделилось 11,2 кДж теплоты. Сколько граммов хлорида бария образовалось? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

28

Раскаленный сульфат бария массой 34,95 г выдерживали в токе водорода до прекращения потери массы. На сколько граммов уменьшилась масса твёрдого вещества? Ответ округлите 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: хлорид бария, иодид аммония, разбавленная серная кислота, карбонат натрия, фосфат магния, диоксид марганца. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29–30

Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: бромат калия, нитрат кальция, сероводород, карбонат аммония, сульфид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

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

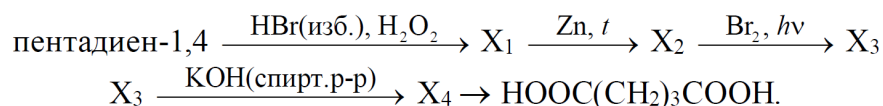
30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

31

К подкисленному раствору перманганата калия добавляли порошок цинка до получения почти бесцветного раствора. К полученному раствору добавили избыток щёлочи, и образовался серый осадок. При пропускании через фильтрат углекислого газа выпал белый осадок. Напишите уравнения четырёх реакций, соответствующих описанным превращениям.

32

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

33

Органическое вещество X представляет собой бесцветные кристаллы. При сжигании 6,15 г этого вещества было получено 6,72 л углекислого газа, 0,56 л азота (объёмы газов измерены при н. у.) и 2,25 г воды. Вещество получают окислением соединения, содержащего шестичленный гетероцикл, подкисленным раствором перманганата калия, при этом газ не выделяется.

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 получения X реакцией окисления (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).

34

Смесь порошков алюминия и углерода общей массой 25 г прокалили в электрической печи. После окончания реакции к полученной смеси добавили 365 г 20%-й соляной кислоты, при этом осталось 3,4 г нерастворившегося вещества. Рассчитайте массовые доли простых веществ в исходной смеси и массовую долю соли в полученном растворе.

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