

**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.

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) O, 2) Cr, 3) Na, 4) S, 5) Al.

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

1. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения первой энергии ионизации атома

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. 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 + 6.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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

А) кислотного оксида; Б) двухосновной кислоты; В) амфотерного гидроксида.

1	Fe_2O_3	2	H_3PO_4	3	КОН
4	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	5	Al_2O_3	6	P_2O_3
7	НСООН	8	H_2S	9	PH_3

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

Ответ:

А	Б	В

6

В двух колбах находился раствор сульфита калия. В первую колбу добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой колбе выделился газ, а раствор остался прозрачным. Во второй колбе выделился газ и выпал осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) CaCl_2
- 2) AlCl_3
- 3) КОН
- 4) H_2SO_4
- 5) AgNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Cu_2O
 Б) Cu
 В) HCl
 Г) ZnSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) CaCO_3 , MgO , Fe
 2) H_2SO_4 , Cl_2 , AgNO_3
 3) NH_3 , CO , O_2
 4) HNO_3 , H_2 , CO_2
 5) KOH , BaCl_2 , Na_2CO_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

- А) $\text{AlCl}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{S}$
 В) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{SO}_4$
 Г) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (нагр.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{AlN} + \text{HCl}$
 2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 3) $\text{KAlO}_2 + \text{SO}_2$
 4) $\text{KAlO}_2 + \text{S}$
 5) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{KHS} + \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$

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) H₂O
- 2) CaCl₂
- 3) Ca(OH)₂
- 4) H₂SO₄
- 5) CO₂

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

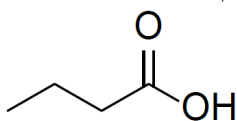
10

Установите соответствие между структурной формулой органического вещества и его тривиальным названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ

A)



1) пальмитиновая кислота

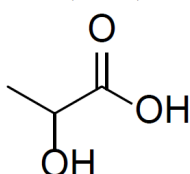
2) молочная кислота

3) винная кислота

4) масляная кислота

Б) CH₃(CH₂)₁₄COOH

В)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11

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

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

Ответ:

--	--

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в лаборатории можно в одну стадию получить этан.

- 1) бромметан
- 2) пропионат калия
- 3) 2-бромпропан
- 4) этиламин
- 5) этилацетат

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует пропанол-2, но не реагирует пропионовая кислота.

- 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2) Na
- 3) HCl
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5) KMnO_4

Ответ:

--	--

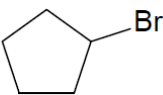
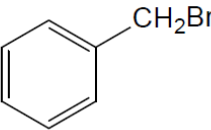
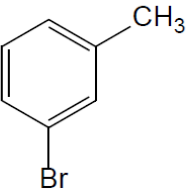
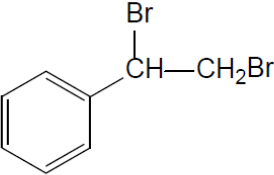
14

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом в отсутствие катализатора.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) 2-метилбутан
 Б) циклопентан
 В) толуол
 Г) стирол

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br} \end{array}$$
- 6)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Br} \end{array}$$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

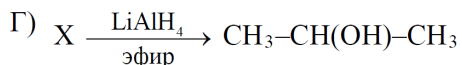
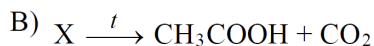
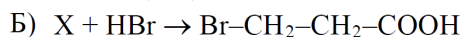
Ответ:

А	Б	В	Г

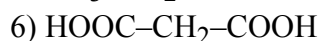
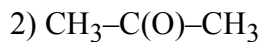
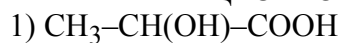
15

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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ВЕЩЕСТВО X



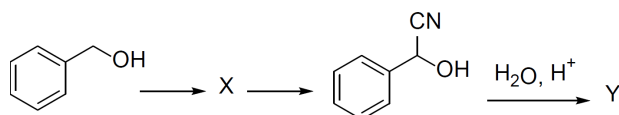
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

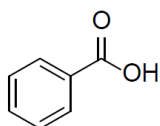
16

Задана следующая схема превращений веществ:

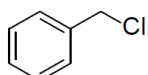


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

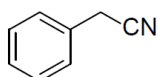
1)



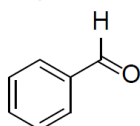
2)



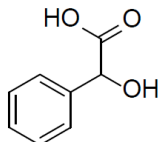
3)



4)



5)



Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня выберите все реакции замещения.

- 1) взаимодействие ацетона с водородом
- 2) взаимодействие хлорэтана с аммиаком
- 3) взаимодействие фенола с разбавленной азотной кислотой
- 4) взаимодействие гексена с бромом в четырёххлористом углеводе
- 5) нагревание гексана с бромом

Ответ: _____.

18

Из предложенного перечня выберите два способа уменьшить скорость разложения серного ангидрида на сернистый газ и кислород в газовой фазе.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) добавление катализатора разложения
- 2) уменьшение общего давления
- 3) добавление кислорода
- 4) удаление сернистого газа из реакционной смеси
- 5) понижение температуры

Ответ: _____.

19

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент азот в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$
 В) $\text{CO} + \text{N}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{N}_2$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 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 возможным способом его получения путём электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
A) Li	1) расплава NaBr
Б) H ₂	2) горячего водного раствора NaBr
В) NaBrO ₃	3) расплава LiCl
	4) раствора CuBr ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

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

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

Шкала pH водных растворов электролитов



21

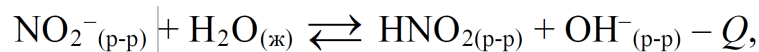
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

- 1) NH₃
- 2) NH₄NO₃
- 3) Ba(OH)₂
- 4) HNO₃

Ответ: ___ → ___ → ___ → ___

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция



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

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) охлаждение

1) смещается в сторону прямой реакции

Б) подкисление раствора

2) смещается в сторону обратной реакции

В) добавление твёрдого нитрита натрия

3) практически не смещается

Г) увеличение давления

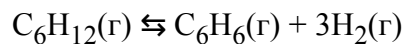
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

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



Равновесные концентрации циклогексана и бензола составили 0,12 моль/л и 0,05 моль/л соответственно. Найдите исходную концентрацию C_6H_{12} (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

1) 0,03 моль/л

2) 0,05 моль/л

3) 0,07 моль/л

4) 0,12 моль/л

5) 0,15 моль/л

6) 0,17 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между названием вещества и качественной реакцией, которую оно проявляет при взаимодействии с бромной водой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) глюкоза
 Б) уксусная кислота
 В) пропаналь
 Г) глицерин

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- 1) образование тёмно-синего раствора
 2) образование красного осадка
 3) образование тёмно-синего раствора, а при нагревании – образование красного осадка
 4) образование голубого раствора
 5) образование чёрного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между формулой мономерного звена и названием соответствующего полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА МОНОМЕРНОГО ЗВЕНА

- А) $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$
 Б) $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-$
 В) $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

- 1) бутадиеновый каучук
 2) полистирол
 3) политетрафторэтилен
 4) полиакрилонитрил

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

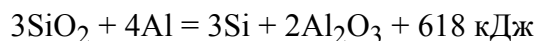
26

Сколько граммов железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ надо растворить в 210 г воды, чтобы получить 10 %-й раствор сульфата железа(II)? Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: _____ .

27

Дано термохимическое уравнение:



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

Ответ: _____ г.

28

Оксид азота(IV) объёмом 8,96 л (в пересчёте на н. у.) растворили в избытке раствора гидроксида бария. Сколько граммов нитрата бария образовалось? Ответ приведите с точностью до десятых.

Ответ: _____ л.

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 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.

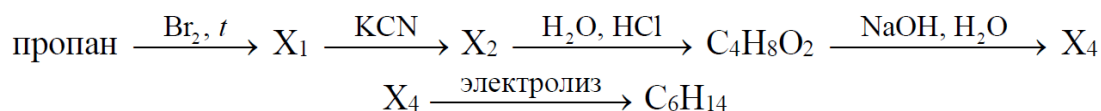
30. Из предложенного перечня выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31

Навеску белого фосфора растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Выделившийся газ сожгли в кислороде, при этом образовалось белое твёрдое вещество, которое представляет собой одноосновную кислоту. К оставшемуся раствору добавляли бромную воду до полного обесцвечивания, а затем раствор нитрата серебра, после чего выпал желтоватый творожистый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

32

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

33

Смесь порошков алюминия и серы общей массой 25 г нагрели. После окончания реакции к полученной смеси добавили 150 г 36,5 %-й соляной кислоты, при этом осталось 2,5 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).

34

Органическое вещество представляет собой нелетучую, высококипящую жидкость со слабым характерным запахом, с водой смешивается в любых соотношениях. Его используют в качестве антифриза при противогололёдной обработке самолётов. При сжигании 11,4 г этого вещества было получено 10,08 л углекислого газа (н. у.) и 10,8 г воды. Установите молекулярную формулу вещества и определите его строение, если известно, что оно реагирует с натрием, а при дегидратации под действием серной кислоты превращается в соединение, содержащее шестичленный цикл. Напишите уравнение дегидратации (в уравнении используйте структурные формулы органических веществ).