

**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) H, 2) Ca, 3) O, 4) Be, 5) Mg.

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

1. Определите, какие из указанных элементов в основном состоянии не имеют р-электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одной группе, и расположите эти элементы в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления –1. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите вещества, которые состоят из молекул.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

1) CaCO_3

2) SiF_4

3) Na_2O_2

4) H_2O_2

5) Mg

Ответ:

--	--

5

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

А) сильного основания; Б) основной соли; В) одноосновной кислоты.

1	$Zn_2(OH)_2CO_3$	2	$CaCO_3$	3	мышьяковая кислота
4	$ZnCO_3$	5	$Ca(OH)_2$	6	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$
7	$Pb(HCO_3)_2$	8	$HCOOH$	9	Сода

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

Ответ:

А	Б	В

6

В двух пробирках находился раствор хлорида алюминия. В одну из пробирок добавили избыток раствора вещества X, а в другую – раствор вещества Y. В первой пробирке выпал осадок, во второй образовался осадок и выделился газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) CO_2
- 2) Na_2CO_3
- 3) H_2SO_4
- 4) KOH
- 5) NH_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) S
Б) H_2SO_4
В) CuO
Г) NH_4I

РЕАГЕНТЫ

- 1) $MgCO_3$, Zn, $Ba(OH)_2$
2) $AgNO_3$, KOH, Br_2
3) CO_2 , H_2S , $NaNO_3$
4) HCl, H_2 , NH_3
5) O_2 , Al, 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

- А) $S + H_2SO_4$
Б) $SO_2 + H_2S$
В) $FeS + H_2SO_4$ (разб.)
Г) $FeS + H_2SO_4$ (конц.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $S + H_2O$
2) $SO_3 + H_2$
3) $SO_2 + H_2O$
4) $FeSO_4 + H_2S$
5) $FeSO_4 + SO_2 + H_2O$
6) $Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$

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) KOH
- 2) KMnO₄
- 3) HNO₃
- 4) H₂S
- 5) H₂O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

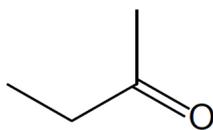
10

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

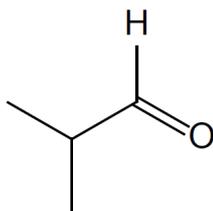
КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИ

A)

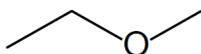


- 1) спирты
- 2) альдегиды
- 3) кетоны
- 4) простые эфиры

Б)



B)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B

11

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

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) циклогексан
- 2) 2-метилгексан
- 3) гексин-3

- 4) фенол
- 5) циклопропанол

Ответ:

--	--

12

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

- 1) ацетилен
- 2) этан
- 3) ацетат натрия
- 4) карбид алюминия
- 5) карбид кальция

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует диметиламин. Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) H_2
- 2) O_2
- 3) KOH
- 4) CH_3Cl
- 5) C_6H_6

Ответ:

--	--

14

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен
 Б) циклопропан
 В) 2,2-диметилпропан
 Г) бутадиен-1,3

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

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

 6)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между схемой реакции и органическим продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3 + \text{I}_2 + \text{NaOH}$	1) уксусная кислота
Б) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{t, P, \text{кат}}$	2) масляная кислота
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+}$	3) 2-бромпропионовая кислота
Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{P}_{\text{кр}}}$	4) 3-бромпропионовая кислота
	5) иодоформ
	6) бутанон

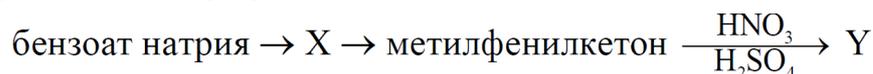
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

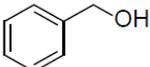
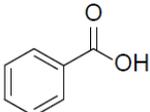
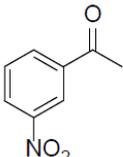
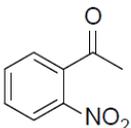
А	Б	В	Г

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 элиминирования (отщепления).

- 1) нагревание 1,2-дибромпентана с цинком
- 2) нагревание янтарной (бутандиовой) кислоты
- 3) взаимодействие бензола с олеумом
- 4) нагревание этанола с концентрированной уксусной кислотой
- 5) нагревание этанола с концентрированной серной кислотой

Ответ: _____.

18

Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость реакции между оксидом азота(II) и кислородом.

- 1) увеличение объёма реакционного сосуда
- 2) добавление оксида азота(II)
- 3) добавление оксида азота(IV)
- 4) увеличение общего давления
- 5) добавление инертного газа

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 формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора или расплава этого вещества, выделившимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) HNO_3	1) H_2, NO_2
Б) KNO_3	2) H_2, O_2
В) MgCl_2	3) Mg, Cl_2
Г) AgF	4) H_2, Cl_2
	5) Ag, F_2
	6) Ag, O_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 концентрацию (моль/л).

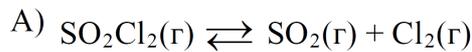
- 1) сульфид калия
- 2) гидроксид калия
- 3) соляная кислота
- 4) дихромат калия

Ответ: ___ → ___ → ___ → ___

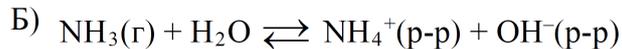
22

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении общего давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

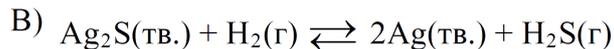
УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

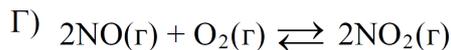
1) смещается в направлении прямой реакции



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 аммиак и создали высокую температуру. В реакторе установилось равновесие:



Используя данные таблицы, найдите исходную концентрацию NH_3 (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y)

Вещество	NH_3	N_2	H_2
Исходная концентрация (моль/л)			
Равновесная концентрация (моль/л)	0,1	0,2	

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

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, протекающей между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) нитрит натрия и разбавленная серная кислота	1) выделение газа
Б) нитрат серебра и карбонат натрия	2) образование осадка
В) оксид серебра и водный раствор аммиака	3) изменение цвета раствора
Г) хлорид железа(III) и сернистый газ	4) растворение осадка
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между веществом и названием процесса, с помощью которого его получают в промышленности.

ВЕЩЕСТВО	ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ
А) этилен	1) перегонка
Б) полистирол	2) полимеризация
В) синтетический каучук	3) поликонденсация
	4) пиролиз

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

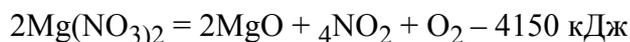
26

В 200 г воды растворили 85,8 г кристаллической соды (десятиводного карбоната натрия). Чему равна массовая доля (в %) карбоната натрия в полученном растворе? (Ответ округлите до ближайшего целого числа.)

Ответ: _____ г.

27

Разложение безводного нитрата магния описывается термохимическим уравнением:



При разложении навески нитрата поглотилось 332 кДж теплоты. Сколько граммов оксида магния образовалось?

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

28

При растворении ртути в азотной кислоте выделилось 4,48 л (в пересчёте на н. у.) оксида азота(IV). Сколько граммов азотной кислоты израсходовано? Считайте NO_2 единственным газообразным продуктом. Ответ приведите 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: 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: карбонат аммония, иодоводородная кислота, нитрит натрия, гидроксид бария, хлорид серебра, ацетат свинца(II). Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

29. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа и 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.

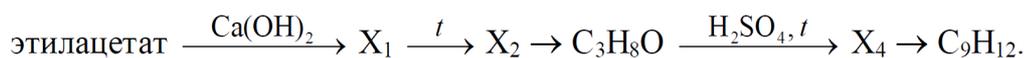
30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31

Нитрат меди прокалили до постоянной массы. Затем полученное твёрдое вещество прокалили при более высокой температуре, получив красный порошок, не обладающий электропроводностью. Порошок растворили в аммиаке, образовался прозрачный раствор, из которого при добавлении соляной кислоты 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

Смесь хлорида и бромида калия общей массой 5,36 г растворили в воде и к полученному раствору добавили 200 г 6,8 %-го раствора нитрата серебра. После отделения осадка в фильтрат поместили цинковую пластинку, при этом 0,65 г цинка растворилось. Определите состав исходной смеси солей (в % по массе). Примите $A_r(\text{Zn}) = 65$, $A_r(\text{Cl}) = 35,5$.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления с указанием единиц измерения искомых физических величин.

34

Смесь диоксида кремния и углерода (взят в некотором избытке) прокалили. Образовались газ легче воздуха и смесь твёрдых веществ. К смеси добавили избыток концентрированной щелочи, при этом выделилось 13,44 л (н. у.) газа, а масса нерастворившегося вещества составила 28 г. Найдите массы веществ в исходной смеси.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления с указанием единиц измерения искомых физических величин.