

**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) Mg, 2) N, 3) Sb, 4) Ar, 5) As

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

1. Какие из указанных элементов не имеют в основном состоянии неспаренных электронов?

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Из указанного ряда выберите три элемента, принадлежащие одной группе Периодической системы. Расположите их в порядке уменьшения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из указанного ряда выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеется тройная связь. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

- 1) N₂
- 2) O₃
- 3) HCN
- 4) SO₂
- 5) HNO₃

Ответ:

--	--

5

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

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 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 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) BaO
Б) Cu
В) KClO₃
Г) NH₄Cl

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO₃, H₂SO₄, Cl₂
2) CO₂, HCl, O₂
3) MgO, SO₂, Al₂O₃
4) P, Fe, HI
5) KOH, AgF, Pb(NO₃)₂

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) NH₄NO₃ (нагревание)
Б) NH₄NO₂ (нагревание)
В) NH₄Cl + NaNO₂ (нагревание)
Г) NH₄Cl + NaOH (нагревание)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) NaCl + NO₂ + H₂O
2) NaCl + NH₃ + H₂O
3) NaCl + N₂ + H₂O
4) N₂ + H₂O
5) N₂O + H₂O
6) NH₃ + H₂O

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) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2) $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$
- 3) Na_2HPO_4
- 4) P_4
- 5) H_3PO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

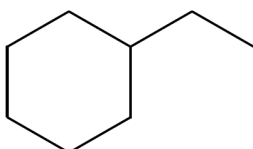
10

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

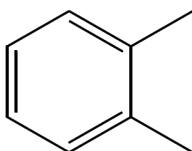
КЛАСС/ГРУППА

A)

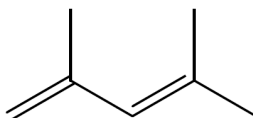


- 1) алканы
- 2) алкадиены
- 3) циклоалканы
- 4) арены

Б)



В)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите два вещества, у которых есть оптические изомеры.

- 1) 2-гидроксипропаналь
- 2) 3-хлорпропионовая кислота
- 3) этилацетат

4) 2-метилбутен-1

5) 2-хлорбутан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12

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

1) бромметан

2) пропионат калия

3) пропен

4) циклопропан

5) карбид алюминия

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых можно использовать для превращения этанола в этилпропионат.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

1) пропен

2) пропаноилхлорид

3) пропанол-2

4) пропионовый ангидрид

5) пропионат кальция

Ответ:

--	--

14

Установите соответствие между названием вещества и углеводородом, который можно получить из этого вещества в одну стадию.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) 1-бромпропан
 Б) 1,2-дихлорэтан
 В) хлорметан
 Г) 1,4-дихлорбутан

УГЛЕВОДОРОД

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
 3)

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$$

 4) $\text{HC}=\text{CH}$
 5) C_6H_6
 6) C_2H_6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $X \xrightarrow{\text{HCl}}$ фенол
 Б) $X \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}, \text{H}_2\text{SO}_4}$ изопропилацетат
 В) $X \xrightarrow{\text{H}_2, t, \text{кат}}$ бутанол-1
 Г) $X \xrightarrow{\text{HCl}}$ 2-хлорпропан

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 2) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
 6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

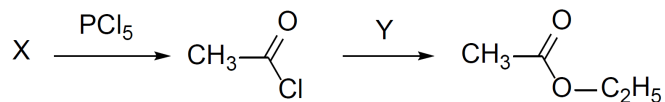
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C_2H_4
 2) C_2H_6
 3) CH_3OH
 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) дегидрирование этана
 Б) гидратация ацетилена
 В) взаимодействие уксусной кислоты и этилового спирта

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) разложения, каталитическая
 2) окислительно-восстановительная, экзотермическая
 3) обмена, обратимая
 4) замещения, гетерогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18

Кусочек магния полностью растворился в 10%-й соляной кислоте при 25 °С за 5 мин. Из предложенного перечня выберите **все** условия, при которых такой же кусочек магния растворится быстрее, чем за 5 мин.

- 1) 10 % HCl, 35 °С
 2) 1 % HCl, 25 °С
 3) 10 % CH₃COOH, 25 °С
 4) 20 % HCl, 25 °С
 5) 10 % HCl, 15 °С

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-окислителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
 В) $\text{MnO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

ЭЛЕМЕНТ-ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) -3
 2) 0
 3) +3
 4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимися 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).

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

Шкала рН водных растворов электролитов



21

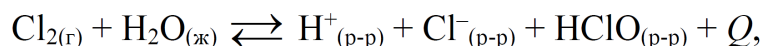
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих концентрацию 0,2 моль/л. Расположите эти вещества в порядке возрастания рН водного раствора. Запишите номера веществ в правильном порядке.

- 1) NaH_2PO_4
- 2) Na_3PO_4
- 3) Na_2SO_4
- 4) H_2SO_4

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

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

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

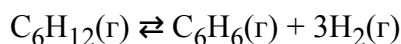
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В 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).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 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 признаком реакции, который наблюдается при взаимодействии вещества с разбавленной соляной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) гидрокарбонат натрия
 Б) гидроксид меди(II)
 В) раствор нитрата свинца
 Г) раствор хромата калия

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) видимые признаки отсутствуют
 2) образование осадка
 3) только изменение цвета раствора
 4) выделение газа
 5) растворение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между смесью веществ и методом ее разделения.

СМЕСЬ

- А) гидроксид железа(III) и вода
 Б) гидроксид натрия и вода
 В) бензол и толуол

МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) выпаривание
 2) использование делительной воронки
 3) фильтрация
 4) перегонка

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

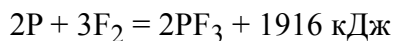
26

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

Ответ: _____ г.

27

Дано термохимическое уравнение:



Сколько выделится теплоты (в кДж) при образовании 22 г фторида фосфора(III) из простых веществ? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

28

При растворении основного карбоната меди в серной кислоте выделилось 1,68 л (н. у.) газа. Сколько граммов кислоты израсходовано? Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: _____ .

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: гидроксид алюминия, бром, сульфат цинка, соляная кислота, оксид меди(II), сульфид аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию нерастворимого в воде вещества, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

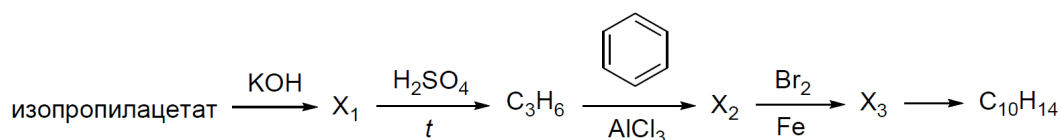
30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31

Железо сгорело в атмосфере хлора. Полученные после охлаждения кристаллы растворили в воде, и через полученный раствор пропускали сернистый газ до почти полного исчезновения окраски. К образовавшемуся раствору добавили раствор карбоната натрия, при этом выпал белый осадок, а выделение газа не наблюдалось. Осадок отфильтровали и добавили к нему раствор цианида калия. Осадок растворился, а раствор приобрёл жёлтый цвет. 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

Для полного растворения 17,7 г смеси сульфидов меди(I) и цинка потребовалось 98 г горячей 70 %-й серной кислоты. После окончания реакций к полученной смеси прилили 50 мл воды, а в образовавшийся раствор добавили порошок цинка массой 3,9 г. Определите массовые доли солей в конечном растворе.

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

34

Навеску оксида меди(II) массой 6.0 г растворили в 100 г 7,3 %-й соляной кислоты. В полученный раствор опустили железную пластинку, выдержали до прекращения реакций и удалили из раствора. Найдите массовую долю соли в полученном растворе. Примите $A_r(\text{Cu}) = 64$.

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