

**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) Be, 2) P, 3) Cl, 4) Co, 5) S.

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

1. Определите, какие из указанных элементов имеют в основном состоянии три неспаренных электрона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Из приведённого списка выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения, и расположите их в порядке усиления кислотных свойств водородного соединения.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из приведённого списка выберите два элемента, которые в оксидах и гидроксидах проявляют степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых полярны.

- 1) H_2O_2
- 2) CO_2
- 3) C_2H_2
- 4) CF_4
- 5) NH_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5

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

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

1. CaCO ₃	2. H ₂ SO ₃	3. LiOH
4. NH ₄ HSO ₄	5. (PbOH) ₂ CO ₃	6. [Cu(NH ₃) ₂]Cl
7. SnO ₂	8. NaHCO ₃	9. P ₄

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

Ответ:

А	Б	В

6

В двух пробирках находился водный раствор бромоводородной кислоты. В одну пробирку добавили раствор вещества X, в другую – раствор вещества Y. В первой пробирке выделился газ, а во второй пробирке раствор помутнел. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

- 1) Cl₂
- 2) Na₂SiO₃
- 3) KOH
- 4) (NH₄)₂S
- 5) CuSO₄

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) Al
Б) Cl₂
В) HF
Г) NH₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl, HNO₃, AgCl
2) KOH, SiO₂, Zn
3) CO₂, CaCO₃, Fe
4) KOH, HNO₃, O₂
5) Cu, P₄, HI

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) CuO + HNO₃
Б) Cu₂O + HNO₃(конц.)
В) CuS + HNO₃(конц.)
Г) CuS + O₂

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) Cu + NH₄NO₃ + H₂O
2) CuSO₄ + NO₂ + H₂O
3) CuO + SO₂
4) Cu(NO₃)₂ + H₂O
5) Cu(NO₃)₂ + NO₂ + H₂O
6) CuSO₄

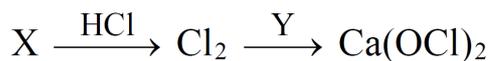
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Fe₂O₃
- 2) Ca(OH)₂
- 3) CaCO₃
- 4) KClO₃
- 5) H₂SO₄

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

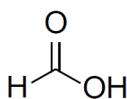
10

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)



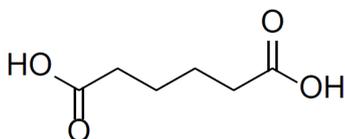
1) фталевая кислота

2) муравьиная кислота

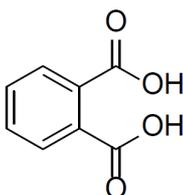
3) адипиновая кислота

4) глюконовая кислота

Б)



В)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

11

Из предложенного перечня выберите два вещества с разветвлённым углеродным скелетом.

- 1) этилбензол
- 2) глицерин
- 3) бутин-2

- 4) молочная (2-гидроксипропановая) кислота
- 5) 3-метилбутин-1

Ответ:

--	--

12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в определённых условиях способны присоединять водород.

- 1) этан
- 2) циклогексан
- 3) циклопропан
- 4) 2-метилпропан
- 5) бензол

Ответ: _____.

13

Из предложенного перечня выберите две предельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.

Запишите номера выбранных ответов.

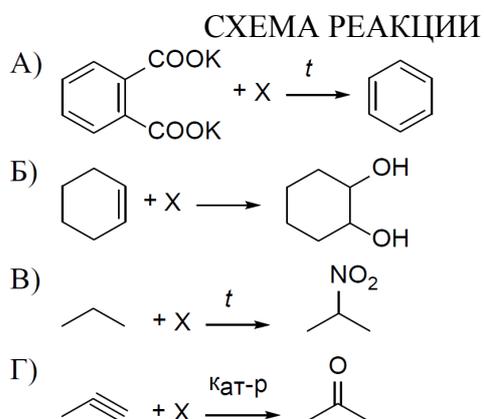
- 1) щавелевая кислота
- 2) пентановая кислота
- 3) линоленовая кислота
- 4) пальмитиновая кислота
- 5) стеариновая кислота

Ответ:

--	--

14

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



ВЕЩЕСТВО X

- 1) KOH
- 2) H₂O
- 3) KMnO₄ (H₂O)
- 4) KMnO₄ (H₂SO₄)
- 5) HNO₃
- 6) NO₂

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 в реакции между ними. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутанол-2 и оксид меди(II) при нагревании
 Б) ацетальдегид и бромная вода
 В) ацетат кальция, прокалывание
 Г) фенол и ацетилхлорид

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) ацетон
 2) бутанон
 3) 2-хлорфенол
 4) уксусная кислота
 5) фенилацетат
 6) метилбензоат

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_6
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

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

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- А) получение аммиака из простых веществ; 1) необратимая, каталитическая;
 Б) разложение хлората калия; 2) замещения, экзотермическая;
 В) взаимодействие соляной кислоты и гидроксида натрия. 3) нейтрализации, необратимая;
 4) обратимая, каталитическая.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18

Кусочек алюминия растворился в 10 %-м растворе гидроксида натрия при 25 °С за 10 мин. Из предложенного перечня выберите все условия, при которых такой же кусочек алюминия растворится больше, чем за 10 мин.

- 1) 2 % NaOH, 25 °С
 2) 20 % NaOH, 25 °С
 3) 15 % LiOH, 35 °С
 4) 10 % KOH, 15 °С
 5) 10 % NaOH, 45 °С

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19

Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент бром в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

СВОЙСТВО БРОМА

- А) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{HBr} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{NH}_4\text{Br}$
 Б) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{S} + \text{NH}_4\text{Br}$
 В) $\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HCl}$

- 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 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).

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) перхлорат натрия
- 2) хлорид алюминия
- 3) силикат калия
- 4) карбонат калия

Ответ: ___ → ___ → ___ → ___

22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов H^+ : к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
РАВНОВЕСИЯ

- А) $S^{2-}(p-p) + H_2O(ж) \rightleftharpoons HS^-(p-p) + OH^-(p-p)$ 1) смещается в направлении прямой реакции
 Б) $H_2PO_4^-(p-p) \rightleftharpoons H^+(p-p) + HPO_4^{2-}(p-p)$ 2) смещается в направлении обратной реакции
 В) $CaSO_4(тв) \rightleftharpoons Ca^{2+}(p-p) + SO_4^{2-}(p-p)$ 3) практически не смещается
 Г) $NH_3(г) + H_2O(ж) \rightleftharpoons NH_4^+(p-p) + OH^-(p-p)$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

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



при котором концентрации метана и ацетилена составили 0,01 и 0,02 моль/л соответственно. Рассчитайте исходную концентрацию CH_4 (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
- 2) 0,02 моль/л
- 3) 0,03 моль/л
- 4) 0,04 моль/л
- 5) 0,05 моль/л
- 6) 0,06 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

- А) гексен-1
- Б) соляная кислота
- В) фенол
- Г) сероводород

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) видимые признаки отсутствуют
- 2) помутнение раствора
- 3) обесцвечивание раствора
- 4) чёрный осадок
- 5) объёмный, хлопьевидный осадок

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

- А) этилен
- Б) полистирол
- В) синтетический каучук

ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) перегонка
- 2) полимеризация
- 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 30 граммов чистого вещества добавили к 10%-му раствору этого вещества и получили 16%-й раствор. Сколько граммов 10%-го раствора было взято? Ответ представьте в виде целого числа.

Ответ: _____ %.

27 Теплота образования воды из простых веществ равна 242 кДж/моль. Сколько теплоты (в кДж) выделится при сгорании водорода, если в реакцию вступит 3,36 л (н. у.) кислорода? (Ответ запишите с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

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: хлорид железа(III), фосфат кальция, гидроксид натрия, медь, оксид серы(IV). 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

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, происходящая без видимых признаков и приводящая к образованию одной соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

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

Навеска фосфора массой 24,8 г прореагировала с 20,16 л (н. у.) кислорода. Полученное твёрдое вещество растворили в 300 г воды. Определите массовые доли фосфорсодержащих веществ в полученном растворе.

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

34

Два щелочных металла смешали в мольном соотношении 2:1 и получили твёрдое вещество массой 17,0 г. Это вещество активно реагирует с хлором, образуя твёрдую смесь массой 38,3 г. Определите металлы и состав твёрдого вещества (в % по массе).

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