

Единый государственный экзамен по ХИМИИ**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ
Ответ:

3	5
---	---

3	3	5
---	---	---

Бланк

Ответ:

X	Y
4	2

18	4	2
----	---	---

Ответ: 3,4

27	3	,	4
----	---	---	---

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

1

Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя не хватает одного электрона.

- 1) Ba 2) O 3) K 4) Cl 5) H

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, принадлежащих к главной подгруппе одной группы Периодической системы Д.И. Менделеева.

Расположите выбранные элементы в порядке ослабления их неметаллических свойств.

- 1) Mn 2) F 3) Br 4) Se 5) Cl

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, проявляющих в сложных веществах как положительные, так и отрицательные степени окисления.

- 1) O 2) K 3) Si 4) F 5) Ba

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



4

Из предложенного перечня соединений выберите два, в которых есть как ковалентные полярные, так и ионные связи.

- 1) пероксид водорода
- 2) серная кислота
- 3) нитрат натрия
- 4) бромид аммония
- 5) карборунд

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) CrO_3
Б) KCrO_2
В) CrO

КЛАСС/ГРУППА

- 1) основный оксид
- 2) кислотный оксид
- 3) амфотерный оксид
- 4) несолеобразующий оксид
- 5) средняя соль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

6

Из предложенного списка оксидов выберите те, которые не могут реагировать с водородом.

- 1) Al_2O_3
- 2) CuO
- 3) Ag_2O
- 4) MgO
- 5) FeO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7

К водному раствору хлорида алюминия добавили избыток водного раствора вещества X, в результате чего наблюдали образование белого аморфного осадка. После добавления раствора вещества Y этот осадок растворился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 2) H_2SiO_3
- 3) NaOH
- 4) NH_3
- 5) H_2S

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8

Установите соответствие между веществом и набором реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) алюминий
Б) кислород
В) сера
Г) натрий

РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe_2O_3 , $\text{HNO}_3(p-p)$, NaOH
- 2) Fe , HNO_3 , H_2
- 3) HI , Fe , P_2O_3
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O , Cl_2
- 5) CaCl_2 , KOH , HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г



9

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, образующимися в результате нее: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Fe + HNO₃(разб.) →
 Б) Cu + HNO₃(конц.) →
 В) Cu₂O + HNO₃(конц.) →
 Г) Fe₃O₄ + HNO₃(конц.) →

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) Fe(NO₃)₂ + NO + H₂O
 2) Cu(NO₃)₂ + NO + H₂O
 3) CuNO₃ + NO₂ + H₂O
 4) Fe(NO₃)₃ + NO + H₂O
 5) Cu(NO₃)₂ + NO₂ + H₂O
 6) Fe(NO₃)₃ + NO₂ + H₂O
 7) Fe(NO₃)₂ + Fe(NO₃)₃ + H₂O

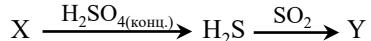
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

10

В заданной схеме превращений



веществами X и Y, необходимыми для последовательного осуществления превращений, являются соответственно:

- 1) хлорид лития
 2) бромид натрия
 3) йодид калия
 4) серная кислота
 5) сера

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

11

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

НАЗВАНИЕ

- А) анилин
 Б) метилпропиловый эфир
 В) фенилформиат

КЛАСС/ГРУППА

- 1) первичные амины
 2) вторичные амины
 3) сложные эфиры
 4) простые эфиры
 5) кетоны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

12

Из предложенного перечня соединений выберите два таких, молекулы которых содержат карбоксильную группу.

- 1) глицерин
 2) глицин
 3) пропиленгликоль
 4) муравьиная кислота
 5) бензальдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

--	--

Ответ:

Из предложенного перечня реакций выберите две такие, которые характерны для циклогексана.

- 1) гидратация
 2) гидрирование
 3) галогенирование
 4) гидрогалогенирование
 5) нитрование

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

--	--

Ответ:



14

Из предложенного перечня соединений выберите два вещества, с которыми могут взаимодействовать как муравьиная кислота, так и метанол.

- 1) оксид меди (II)
- 2) аммиачный раствор оксида серебра
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлороводород
- 5) этанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15

Из предложенного списка соединений выберите два таких, которые не реагируют с фруктозой.

- 1) гидроксид меди (II)
- 2) вода
- 3) кислород
- 4) аммиачный раствор оксида серебра
- 5) водород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16

Установите соответствие между схемой превращения углеводорода и методом воздействия, с помощью которого данное превращение можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- A) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{NO}_2$
 Б) $\text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
 В) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}$
 Г) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:



17

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом, образующимся в результате их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этилат натрия и вода
Б) метилат натрия и хлорэтан
В) уксусная кислота и метанол
Г) этанол и оксид меди (II) (ρ)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) ацетальдегид
2) этанол
3) метилэтиловый эфир
4) метилацетат
5) диэтиловый эфир
6) уксусная кислота
7) взаимодействия нет

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

18

Представлена следующая схема превращений веществ:



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

- 1) HNO_3
2) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
3) KOH
4) NH_3
5) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19

Из предложенного перечня реакций выберите две такие, которые являются экзотермическими.

- 1) $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$
2) $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$
3) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
4) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
5) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

--	--

20

Из предложенного перечня веществ выберите по две пары, скорость реакции между которыми не зависит от площади поверхности соприкосновения реагентов.

- 1) цинк и раствор щелочи
2) оксид углерода (II) и хлор
3) ртуть и сера
4) водород и хлор
5) натрий и кремний

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

--	--

21

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством серы в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HBr} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

СВОЙСТВО СЕРЫ

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
2) окислитель
3) восстановитель
4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В



Тренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.

ХИМИЯ, 11 класс. 11/16

22

Установите соответствие между неметаллом и способом его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НЕМЕТАЛЛ

- А) H₂
Б) F₂
В) O₂
Г) Cl₂

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) электролиз раствора фторида натрия
2) электролиз раствора хлорида серебра
3) электролиз расплава хлорида кальция
4) электролиз раствора бромида меди(II)
5) электролиз расплава фторида калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

23

Установите соответствие между формулой соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Ba(NO₃)₂
Б) SrCl₂
В) K₃PO₄
Г) Ca(HCO₃)₂

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется и по катиону, и по аниону
2) гидролизу не подвергается
3) гидролизуется по катиону
4) гидролизуется по аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

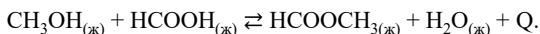
Ответ:

Тренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.

ХИМИЯ, 11 класс. 12/16

24

Установите соответствие между видом воздействия на равновесную систему и направлением смещения химического равновесия при данном воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



ВОЗДЕЙСТВИЕ

- А) повышение температуры
Б) уменьшение давления
В) увеличение объема
реакционного сосуда
Г) добавление кварцевого песка

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов
2) смещается в сторону реагентов
3) смещения не наблюдается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:

25

Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) H₂ и N₂
Б) Cl₂ и HCl
В) H₂ и NH₃
Г) CO₂ и SO₂

РЕАКТИВ

- 1) фенолфталеин
2) KMnO₄
3) KI
4) CuO
5) Ca(OH)₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

Ответ:



26

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

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

- А) полистирол
Б) капрон
В) тefлон

ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА

- 1) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
2) $(-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-)_n$
3) $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$
4) $(-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-)_n$
5) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
6) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	B	V

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

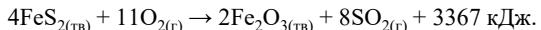
27

К 10%-ному раствору карбоната аммония, содержащему 10 г растворенного вещества, последовательно добавили 5 г этой же соли и 0,008 л воды. Рассчитайте массовую долю соли (в %) в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

28

Обжиг пирита происходит в соответствии с термохимическим уравнением



Рассчитайте массу навески пирита (в граммах), если в процессе выделилось 110 кДж энергии. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

29

Какой объем (в литрах) газообразного аммиака (н.у.) может пропреагировать с 650 мл 10%-ного раствора бромоводородной кислоты (плотность 1,14 г/мл). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, фосфин, серная кислота, пероксид водорода, нитрат лития, фосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с поглощением газа и обесцвечиванием раствора. Выделение газа и образование осадка при этом не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31

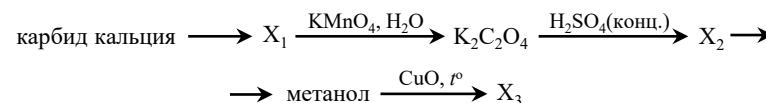
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена с образованием белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32

Натрий сожгли в кислороде. После этого над образовавшимся продуктом пропустили углекислый газ. Образовавшийся в результате этого твердый продукт прокалили вместе с необходимым для реакции количеством оксида железа (III). Полученный в результате этого спекания твердый остаток растворили в избытке йодоводородной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34

Алюминиевую пластинку поместили на некоторое время в 200 г 5%-ного раствора гидроксида натрия. После выделения 6,72 л (н.у.) газа пластинку извлекли, а через раствор пропустили избыток углекислого газа. Определите массовую долю соли в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35

При сгорании 20,5 г органического вещества образовались углекислый газ массой 66 г (н.у.) и вода объемом 22,5 мл. Известно, что при реакции данного соединения с подкисленным раствором дихромата калия образуется продукт с таким же числом атомов углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции искомого соединения с избытком раствора дихромата калия, подкисленного серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

С ответами к данному варианту можно ознакомиться по [ссылке](#)

