# 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 <u>без пробелов, запятых и других дополнительных символов</u>. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке

## Единый государственный экзамен по ХИМИИ

ХИМИЯ, 11 класс. 1/16

#### 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 развёрнутым 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.

KNM Otbet: 3	5	3 3 5	ΙНК
OTBET: $\begin{bmatrix} X \\ 4 \end{bmatrix}$	<u>Y</u> 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  $E\Gamma\overline{9}$  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!

<b>1</b> Определите, какие из представленных элементов являются $p$ -элемента
---

1) Sc 2) Fe 3) Li 4) Sb 5) Sn

образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

повторяться.

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе Д.И. Менделеева принадлежат главной подгруппе одной группы.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания окислительных свойств соответствующих простых веществ.

1) Sn 2) B 3) N 4) C 5) Si

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

Из числа указанных в ряду химических элементов выберите два элемента, низшая степень окисления которых в соединениях равна -4.

1) C 2) K 3) Si 4) Ti 5) N

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2020 Составители тренировочного варианта: С.И. Широкопояс, И.С. Борисов

	Тренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.		химия,	11 класс. 3	/16
4	Из предложенного перечня выберите молекулярное строение.	е два	соединения,	которые	имеют
	1) CH <sub>3</sub> COOH 2) SiC 3) SiCl <sub>4</sub> 4) CH <sub>3</sub> OK 5) HCOONH <sub>4</sub>				
	Запишите номера выбранных ответов. Ответ:				
5	Установите соответствие между формул которому(-ой) это вещество принадлежи буквой, подберите соответствующую пози	г: к ка	ждой позиции,	обозначен	
	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛА	АСС/ГРУППА		
	A) BaO <sub>2</sub>	1) oc	новный оксид		
	Б) MnO <sub>2</sub>	2) an	фотерный окси	ід	
	B) N <sub>2</sub> O	3) ки	слотный оксид		
		4) не	солеобразующ	ий оксид	
		5) пе	роксид		
	Запишите в таблицу выбранные цифры п Ответ: А Б В	од соо	гветствующим	и буквами.	
6	Из предложенного перечня выберите два взаимодействует оксид азота (II).  1) гидроксид кальция  2) карбонат кальция  3) цинк  4) оксид кальция	вещест	тва, с каждым и	з которых	

	1 ренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.	ХИМИЯ, 11 класс. 4/16
B B 3' 9' P III 66 W B B 1 2 2 3 4	В пробирку с холодной концентрированной азотно вещество X, в результате чего вещество X отом наблюдалось выделение бурого газа и образаствора. В пробирку с горячей концентрированном вещество Y, в результате чего также в бурого газа, а образовавшийся раствор также был окра Из предложенного перечня выберите вещества X оступать в описанные реакции.  3 S S Fe S C C	растворилось. При изование окрашенного ой азотной кислотой наблюдали выделение шен, но в другой цвет.
3	вапишите номера выбранных ответов под соответствук	ощими буквами.
(	Otbet: $XY$	

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

РЕАГЕНТЫ

A)  $Fe(NO_3)_3$ 

1) NaOH, BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.)

Б) Li<sub>2</sub>S

2) HCl, AgNO<sub>3</sub>, K<sub>3</sub>PO4

B)  $Zn(OH)_2$ 

3) HBr, HNO<sub>3</sub>(разб.), KOH

Γ) FeSO<sub>4</sub>

4) HNO<sub>3</sub>(конц.), H<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

5) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Cu, KI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

_	Α	Б	В	Γ	
Ответ:					

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

ХИМИЯ, 11 класс. 5/16 Тренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.

11

ХИМИЯ, 11 класс. 6/16

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их возможного взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### ИСХОДНЫЕ ВЕШЕСТВА

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- A)  $CuS + HNO_3(конц.) \rightarrow$
- 1)  $CuNO_2 + H_2O$

- Б)  $CuS + O_2$  (изб.)  $\rightarrow$
- 2)  $Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- B)  $Cu_2O + HNO_3(конц.) \rightarrow$
- 3)  $Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
- 4)  $CuO + SO_2$
- $\Gamma$ ) Cu<sub>2</sub>O + HNO<sub>3</sub>(20% p-p)  $\rightarrow$
- 5)  $CuO + SO_3$
- 6)  $CuSO_4 + NO_2 + H_2O$
- 7)  $Cu(NO_3)_2 + H_2SO_4 + NO + H_2O$
- 8) исходные вещества не могут взаимодействовать

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	A	Б	В	Γ
Ответ:				

Задана следующая схема превращений веществ: 10

$$CaF_2 \xrightarrow{X} HF \xrightarrow{Y} CuF_2$$

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

- 1) серная кислота
- 2) хлор
- 3) плавиковая кислота
- 4) медь
- 5) гидроксид меди (II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ
,	1) нитроэтен
A) $C_2H_6O_2$	2) 2-фенилпропан
$F)C_2H_5NO_2$	3) этановая кислота
B) $(CH_3)_2CHC_6H_5$	4) этиленгликоль
	5) кумол
	б) аминоэтановая кислота
	7) этандиол-1,2
	*

соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Установите соответствие между формулой вещества и его систематическим

названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	A	Б	В
Ответ:			

- Из предложенного перечня соединений выберите два таких, молекулы которых содержат атомы углерода в состоянии  $sp^3$ -гибридизации.
  - 1) апетилен
  - 2) этилен
  - 3) изопрен
  - 4) хлоропрен
  - 5) этан

Запишите номера выбранных ответов.

- Из предложенного перечня выберите два утверждения, справедливые для 13 циклопропана.
  - 1) не имеет изомеров
  - 2) вступает в реакции присоединения
  - 3) относится к непредельным углеводородам
  - 4) при нормальных условиях является газом
  - 5) хорошо растворим в воде

Запишите номера выбранных ответов.

Olbel.
--------

2020 Составители тренировочного варианта: С.И. Широкопояс, И.С. Борисов

Онлайн-школа

«Наука для тебя»

Вариант №20

16

Из предложенного перечня выберите две пары соединений, каждое из которых вступает в реакцию «серебряного зеркала».

- 1) этаналь и диметиловый эфир
- 2) ацетилен и метаналь
- 3) метаналь и бензальдегид
- 4) фруктоза и метаналь
- 5) пропаналь и этаналь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

15

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые <u>не</u> <u>справедливы</u> и для глицина, и для фенилаланина.

- 1) при обычных условиях твердые вещества
- 2) относятся к α-аминокислотам
- 3) способны образовывать в реакциях вещества с пептидными связями
- 4) проявляют только основные свойства
- 5) могут образоваться при окислении аминов

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Установите соответствие между названием вещества и основным продуктом его неполного гидрирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ НЕПОЛНОГО ДЕГИДРИРОВАНИЯ

A) изопренb) дивинил2) 1-хлорбутен-22) 1-хлорбутен-2

В) хлоропрен

3) бутен-24) 2-метилбутан

Г) пентадиен-1,3

5) 2-метилбутен-2

6) пентен-37) пентен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	A	Б	В	Γ
Ответ:				

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно

19

$$2NH_3 = N_2 + 3H_2.$$

1) экзотермическая

отнести реакцию

- 2) необратимая
- 3) некаталитическая
- 4) эндотермическая
- 5) обратимая

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:		
--------	--	--

Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, которые 20 протекают с наибольшей скоростью в обычных условиях.

- 1)  $Sr + H_2O$
- 2) Cs +  $H_2O$
- 3) Fe +  $H_2O$
- 4)  $Rb + H_2O$
- 5) Mg +  $H_2O$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:		
--------	--	--

Установите соответствие между формулой иона и его окислительно-21 восстановительными свойствами, которые он способен проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### ФОРМУЛА ИОНА

## СВОЙСТВО ИОНА

A) Pb2+

1) может быть только восстановителем

Б) Cl-

- 2) может быть как окислителем, так и
- восстановителем B) Br
  - 3) не проявляет окислительновосстановительных свойств
  - 4) может быть только окислителем

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

2020 Составители тренировочного варианта: С.И. Широкопояс, И.С. Борисов

	A	Б	В
Ответ:			

Установите соответствие между спиртом и продуктом, преимущественно образуется при его окислении оксидом меди (II) при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой. подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### СПИРТ

## ПРОЛУКТ ОКИСЛЕНИЯ

А) циклогексанол

1) циклогексан

2) бензойная кислота

Б) бензиловый спирт

3) пропанон

В) пропанол-2

4) пропаналь

Г) этанол

- 5) этаналь
- 6) уксусная кислота
- 7) циклогексанон
- 8) бензальдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

АБВГ Ответ:

Задана следующая схема превращений веществ: 18

этанол  $\xrightarrow{X}$  уксусный альдегил  $\xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH}$  у

Определите, какие из указанных веществ являются веществами Х и У.

- 1) CH<sub>3</sub>CHO
- 2) CO<sub>2</sub>
- 3) CuO
- 4) CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>
- 5)  $H_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

ХИМИЯ, 11 класс. 11/16

Тренировочный вариант ЕГЭ 2020 г.

24

ХИМИЯ, 11 класс. 12/16

Установите соответствие между формулой соли и продуктами, которые выделились на катоде при электролизе водного раствора этой соли с инертными электродами: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ НА КАТОДЕ

A) CH<sub>2</sub>COONa

1) Cr Б) Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

B) BaI<sub>2</sub>

2) Cr, H<sub>2</sub>

Γ) ZnSO<sub>4</sub>

3)  $CO_2$ ,  $C_2H_6$ 

4) I<sub>2</sub>

5)  $H_2$ 

6) Zn

7) Zn,  $H_2$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

OTRE	т.
OIDC	٠.

Α	Б	В	Γ

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- А) сульфат натрия
- 1) гидролизуется по катиону
- Б) сульфат железа (III)
- 2) гидролизуется по аниону
- В) хлорид хрома (III)
- 3) гидролизу не подвергается
- Г) нитрат марганца (II)
- 4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

Α	Б	В	Γ

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

 $N_{2(r)}+O_{2(r)} \rightleftarrows 2NO_{(r)} - Q$ 

возлействие

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) охлаждение системы

- 1) в сторону прямой реакции
- Б) добавление оксида азота (II) В) уменьшение объема реакционного
- 2) в сторону обратной реакции

сосуда

3) практически не смещается

Г) уменьшение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

Α	Б	В	Γ

Установите соответствие между формулами веществ и реактивом, с 25 помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕШЕСТВ

РЕАКТИВ

A) KOH и KCl

1) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 2) NaOH

Б) KOH и Ca(OH)<sub>2</sub>

3) Ba( $NO_3$ )<sub>2</sub>

B) FeSO<sub>4</sub> и FeCl<sub>2</sub>

4) MgCl<sub>2</sub>

Г) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

5)  $NH_3(p-p)$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Γ	

Онлайн-школа

Установите соответствие между аппаратом химического производства и процессом, протекающем в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### ΑΠΠΑΡΑΤ

#### ПРОТЕКАЮШИЙ ПРОЦЕСС

- А) ректификационная колонна
- 1) очистка сернистого газа 2) выделение керосина из нефти
- Б) поглотительная башня
- 3) получение оксида серы (VI)
- В) контактный аппарат
- 4) получение олеума
- 5) получение аммиака

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	Α	Б	В

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 coomветствующего 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.

Вычислите массу 18%-ного раствора нитрата натрия (в граммах), которую нужно добавить к 300 г 7%-ного раствора этой же соли для получения раствора с массовой долей растворенного вещества 15%. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:г	
---------	--

28

Определите тепловой эффект (в кДж), если в соответствии с термохимическим уравнением реакции

$$SO_{2(r)} + 2H_2S_{(r)} \rightarrow 3S_{(pom6.)} + 2H_2O_{(r)} + Q$$

при образовании 8 г серы выделяется 12 кДж энергии. (Запишите число с точностью до целых.)

Вычислите объем газа (в литрах), выделившегося при растворении образца карбоната бария массой 15 г, содержащего 5% инертных примесей, в избытке раствора соляной кислоты. (Запишите число с точностью до десятых.)



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствий 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: концентрированная соляная кислота, гидроксид кальция, оксид фосфора(V), оксид марганца(IV), фторид аммония, нитрат кальция. Допустимо использование водных растворов веществ.

- Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Известно, что в результате реакции наблюдается растворение твердого вещества с выделением газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
- Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного 31 обмена между которого приводит к образованию осадка и выделению газа с резким запахом. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.
- Хлор поглотили горячим раствором гидроксида калия, при этом образовался нейтральный раствор. К полученному раствору добавили серную кислоту. В избытке выделившегося газа сожгли фосфор. Образовавшееся вещество поместили в раствор гидроксида бария. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить 33 следующие превращения:

гептан 
$$\longrightarrow$$
  $X_1 \xrightarrow{Cl_2, h\nu}$   $X_2 \xrightarrow{NaOH(водн. p-p), t^o}$   $X_3 \xrightarrow{CuO, t^o}$   $\longrightarrow$   $C_6H_5CHO \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH, t^o}$   $X_4$ 

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34

12,5 г смеси металлического цинка и безводного гидроксида натрия подвергли прокаливанию в инертной атмосфере до прекращения изменения массы. Полученная в результате прокаливания смесь была помещена в 40 г 20%-ного раствора гидроксида натрия, в результате чего наблюдалось полное ее растворение, а также выделение газа объемом 0,56 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю соли в конечном 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 5,1 г неизвестного органического вещества А в качестве единственных продуктов сгорания образовались 5,6 л углекислого газа и пары воды (н.у.). Массовая доля кислорода в этом соединении в 3,2 раза больше массовой доли водорода. Также известно, что данное вещество вступает в реакцию кислотного гидролиза с образованием только двух веществ. Первое вещество способно вступать в реакцию «серебряного зеркала», а второе устойчиво к окислению оксидом меди (II).
- На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества A;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза вещества в присутствии серной кислоты (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

