

Винокурова С.А., учитель химии КОГОАУ СШ г.Лузы

### Вариант ОГЭ по химии - 2020

#### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по химии отводится 2 часа (120 минут).

Ответы к заданиям 1–17 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 18, 19 является число.

К заданиям 20–22 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания 23 и 24 предполагают выполнение эксперимента под наблюдением учителя.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

*Желаем успеха!*

#### Часть 1

Ответом к заданиям 1–17 является последовательность цифр.

Ответом к заданиям 18 и 19 является число.

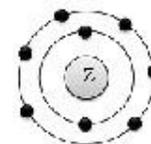
**1** Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о простом веществе.

- 1) Алюминий реагирует с кислородом.
- 2) Алюминий входит в состав глинозема.
- 3) Сырьём для получения алюминия являются бокситы.
- 4) По содержанию в земной коре среди металлов алюминий занимает первое место.
- 5) На внешнем электронном слое в атоме алюминия содержатся три валентных электрона

Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в поле ответа номер периода и номер группы, в которой расположен химический элемент, модель которого изображена на рисунке.

Ответ:

**3** Расположите химические элементы –

- 1) фосфор
  - 2) алюминий
  - 3) кремний
- в порядке увеличения их радиуса атома

Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

- 4 Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
A) $\text{H}_2\text{S}$ ;	1) + 6;
B) $\text{SO}_3$ ;	2) - 2;
B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ .	3) + 3;
	4) + 4.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной связью.

- 1)  $\text{CaO}$
- 2)  $\text{PCl}_3$
- 3)  $\text{Br}_2$
- 4)  $\text{Li}_3\text{N}$
- 5)  $\text{Na}_2\text{S}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как у натрия, так и фосфора?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество обладает металлическим блеском.
- 3) Химический элемент относится к галогенам.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у серы.
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭО.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный оксид и кислоту.

- 1)  $\text{CO}$
- 2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{HBr}$
- 4)  $\text{NaClO}_4$
- 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Запишите в поле ответа сначала номер кислотного оксида, а затем номер основания.

Ответ:

--	--

- 8 Какие два из перечисленных веществ не вступают в реакцию с оксидом серы (IV)?

- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{O}_2$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Na}_2\text{O}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

9

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2$
Б) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
	5) $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

10 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
A) S	1) $\text{Cl}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
Б) $\text{CO}_2$	2) Au, He
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3) NaOH, $\text{H}_2\text{SO}_4$ (p-p)
	4) Mg, KOH (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

11 Из предложенного перечня выберите две пары веществ, которые могут вступить в реакцию соединения

- 1) железо и водород
- 2) оксид серы(VI) и оксид калия
- 3) кислород и бром
- 4) алюминий и хлор
- 5) натрий и вода

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

12 Какие из приведенных утверждений верно отражают признаки протекания химических реакций?

- 1) При нагревании медного купороса цвет меняется с голубого на белый.
- 2) При смешивании растворов карбоната натрия и соляной кислоты происходит выпадение осадка.
- 3) При добавлении алюминия к раствору соляной кислоты наблюдается выделение бесцветного газа.
- 4) Нагревание оксида меди (II) в токе водорода сопровождается изменением цвета с голубого на черный

Запишите в поле ответа номера всех верных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

13 При диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 5 моль ионов?

- 1) нитрат кальция
- 2) сульфат железа (III)
- 3) хлорид железа (III)
- 4) сульфат алюминия
- 5) сульфат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Сокращённое ионное уравнение  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию веществ

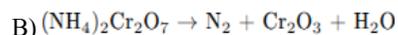
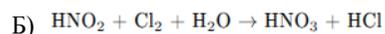
- 1) железо
- 2) оксид железа
- 3) нитрат железа (II)
- 4) нитрат железа (III)
- 5) гидроксид магния
- 6) гидроксид калия

Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

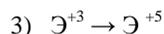
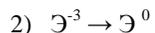
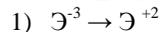
Ответ:

- 15** Установите соответствие между схемой процесса и изменением степени окисления восстановителя в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 16** Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и в быту выберите верные.

- 1) Мерный цилиндр можно использовать для нагревания раствора кислоты.
- 2) Работать с хлорсодержащими дезинфицирующими средствами следует при открытой форточке.
- 3) В лаборатории наличие кислоты в растворе определяют на вкус.
- 4) При работе с препаратами бытовой химии, содержащими щёлочь, необходимо использовать резиновые перчатки.

Запишите в поле ответа номера всех верных суждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

ВЕЩЕСТВА  
А)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{K}_2\text{SiO}_3$   
Б)  $\text{KCl}$  и  $\text{LiCl}$   
В)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KOH}$

РЕАКТИВ  
1)  $\text{BaCl}_2$   
2)  $\text{H}_2\text{O}$   
3)  $\text{KNO}_3$   
4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

**Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.**



Сульфат меди(II) – важнейшая из солей меди. Кристаллогидрат сульфата меди(II) называют медным купоросом. В сельском хозяйстве медный купорос применяется как антисептик, фунгицид и медно-серное удобрение. В промышленности эту соль применяют в производстве ацетатного волокна, а также используют в качестве фиксатора окраски и консерванта.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю серы в безводном сульфате меди (II). Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 19** При опрыскивании овощных и цветочных культур используется 1% раствор сульфата меди. Какую массу медного купороса нужно взять для приготовления 200г раствора для опрыскивания, если массовая доля сульфата меди в медном купоросе 64%. Запишите число с точностью до десятых

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

## Часть 2

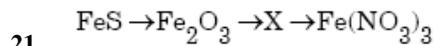
**Задания 20–23 требуют развёрнутого ответа.**

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Дана схема превращений:



Напишите уравнения реакций, которые позволят осуществить указанные превращения. Для последнего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

22.

К 200 г раствора хлорида кальция добавляли раствор карбоната натрия до прекращения выпадения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в исходном растворе. (Относительную атомную массу хлора примите равной 35,5)

## Практическая часть

**Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24. Задание 24 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.**

- 23 В трех колбах находятся растворы веществ: хлорида железа(II), хлорида бария и хлорид железа (III). Из одной колбы было отобрано небольшое количество раствора. Подтвердите, что отобранное вещество является раствором хлорида железа (II). Для этого:
- 1) назовите два реактива необходимые для подтверждения наличия в растворе именно хлорида железа (II). Сформулируйте обоснование своего выбора.
  - 2) составьте уравнения реакций, которые позволяют подтвердить наличие каждого из ионов в составе раствора хлорида железа (II).
- 24 Проведите необходимые опыты, подтверждающие, что в выданной вам пробирке находится именно раствор хлорида железа (II).

## Система оценивания работы по химии

## Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1–3, 5–8, 11–14, 16, 18, 19 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 15 и 17 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	13	11	24
2	26	12	13
3	132	13	24
4	214	14	36
5	23	15	132
6	14	16	24
7	53	17	241
8	12	18	20
9	522	19	3,1
10	143		

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20.

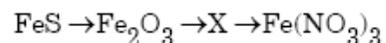
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Составлен электронный баланс.  <math display="block">3 \text{S}^{-2} - 8 \bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6}</math> <math display="block">8 \text{N}^{+5} - 3 \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}</math> </li> <li>Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  <math display="block">3\text{PbS} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{PbSO}_4 + 8\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}</math> </li> <li>Указано, что восстановителем является <math>\text{S}^{+6}</math>, а окислителем <math>\text{N}^{+5}</math>.</li> </ol>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21 Дана схема превращений:

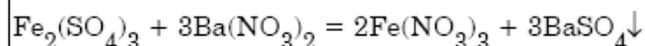
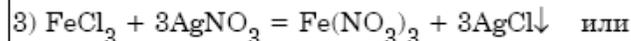
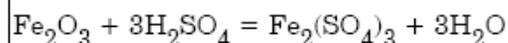
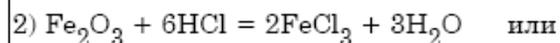
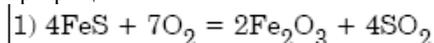


Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

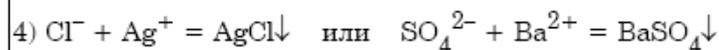
**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

**Элементы ответа**

Написаны уравнения химических превращений превращений :



Составлено сокращенное ионное уравнение для последней реакции:



Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

22.

К 200 г раствора хлорида кальция добавляли раствор карбоната натрия до прекращения выпадения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в исходном растворе. (Относительную атомную массу хлора примите равной 35,5)

Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  
→  
Fe(OH)<sub>3</sub>  
→ X

соответств

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p><b>Элементы ответа:</b></p> <p>1) Составлено уравнение реакции хлорида кальция с карбонатом натрия:  <math>\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}</math></p> <p>2) Рассчитано количество карбоната кальция:  <math>n(\text{CaCO}_3) = m/M = 12,0 / 100 = 0,12</math> моль</p> <p>3) Определена масса хлорида кальция и его массовая доля в исходном растворе.                      По уравнению реакции <math>n(\text{CaCl}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,12</math> моль  <math>m(\text{CaCl}_2) = n \cdot M = 0,12 \cdot 111 = 13,32</math> г.                      Массовая доля хлорида кальция в исходном растворе:  <math>\omega(\text{CaCl}_2) = m(\text{CaCl}_2) \cdot 100\% / m(\text{р-ра CaCl}_2) = 13,32 \cdot 100\% / 200 = 6,66\%</math>.</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
3	Максимальный балл
2	
1	
0	
0	

Максимальный балл 4

### Критерии оценивания заданий практической части

- 23 В трех колбах находятся растворы веществ: хлорида железа(II), хлорида бария и хлорида железа (III). Из одной колбы было отобрано небольшое количество раствора. Подтвердите, что отобранное вещество является раствором хлорида железа (II). Для этого:
- 1) назовите два реактива необходимые для подтверждения наличия в растворе именно хлорида железа (II). Сформулируйте обоснование своего выбора.
  - 2) составьте уравнения реакций, которые позволяют подтвердить наличие каждого из ионов в составе раствора хлорида железа (II).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) определены реактивы, необходимые для подтверждения наличия в растворе иона и обоснован их выбор: ион железа (II) – щелочь (признак – выпадение осадка ,белого, зеленеющего на воздухе)</p> <p>2) определены реактивы, необходимые для подтверждения наличия в растворе иона и обоснован их выбор: хлорид –ион – нитрат серебра (признак – выпадение белого творожистого осадка)</p> <p>3) составлено уравнение реакции, которое позволяет подтвердить наличие иона железа в растворе:</p> $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ <p>4) составлено уравнение реакции ,которое позволяет подтвердить наличие хлорид-иона в растворе</p> $\text{FeCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$	4
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**24** Проведите необходимые опыты, подтверждающие, что в выданной пробирке находится именно раствор хлорид железа (II).

(Оценка порядка и техники выполнения химического эксперимента)

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Проведены запланированные опыты, подтверждающие, что в выданной пробирке находится именно раствор хлорида железа (II): <input type="checkbox"/> содержимое пробирки было разделено на две части для проведения опытов; <input type="checkbox"/> к одной пробирке был добавлен раствор гидроксида натрия; <input type="checkbox"/> к другой пробирке добавлен раствор нитрата серебра. При этом, при выполнении каждого из действий были соблюдены правила безопасного обращения с веществами и оборудованием: переливания реактивов; отбора и смешивания реактивов; зажигания спиртовки и прекращения ее горения; нагревания веществ	
Распознавание проведено верно, с соблюдением правил техники безопасности	2
Распознавание проведено верно, но были несущественно нарушены правила техники безопасности при отборе веществ или смешивании	1
Распознавание проведено неверно и /или были существенно нарушены правила техники безопасности	0
<i>Максимальный балл</i>	2
<i>При существенном нарушении правил техники безопасности, эксперт-наблюдатель обязан прекратить выполнение эксперимента учащимся</i>	