

ПРОЕКТ

**Перспективная модель измерительных материалов
для государственной итоговой аттестации
по программам основного общего образования**

Демонстрационный вариант

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 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!

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

Часть 1

**Ответом к заданиям 1–17 является последовательность цифр.
Ответом к заданиям 18 и 19 является число.**

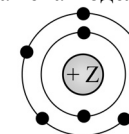
1 Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как о химическом элементе.

- 1) Железо реагирует с хлором.
- 2) Железо быстро ржавеет во влажном воздухе.
- 3) Пирит является сырьём для получения железа.
- 4) Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород.
- 5) В состав ржавчины входит железо

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) сера 2) хлор 3) фосфор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) HNO_3 ;	1) + 1;
Б) N_2O ;	2) - 3;
В) NH_3 .	3) + 3;
	4) + 5.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) CaO
- 2) PCl_3
- 3) Br_2
- 4) Li_3N
- 5) H_2S

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кремния?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 3) Химический элемент относится к металлам.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у фосфора.
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭO_2 .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1) CO
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) SO_2
- 4) NaClO_4
- 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

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

Ответ:

--	--

- 8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом алюминия?

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) HNO_3
- 3) O_2
- 4) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 5) Na_2O

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

- A) $\text{MgO} + \text{SO}_3 \rightarrow$
 Б) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2$
 2) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
 5) $\rightarrow \text{MgSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 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

- A) C
 Б) Al_2O_3
 В) CuCl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cl_2 , H_2SO_4 (конц.)
 2) Mg, AgNO_3 (р-р)
 3) KOH, HCl (р-р)
 4) N_2 , K_2SO_4 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- 1) железо и нитрат серебра
 2) оксид серы(VI) и оксид железа(III)
 3) оксид меди(II) и соляная кислота
 4) алюминий и хлор
 5) натрий и вода

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

--	--

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

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

- 1) Фенолфталеин в растворе гидроксида натрия приобретает малиновую окраску.
 2) При смешивании растворов сульфата натрия и хлорида калия происходит выпадение осадка.
 3) При добавлении алюминия к воде видимых изменений не происходит.
 4) Нагревание гидроксида меди(II) сопровождается изменением цвета осадка на черный.

Запишите в поле ответа номера всех верных утверждений.

Ответ: _____

- 13** При диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль анионов?

- 1) нитрат магния
 2) гидроксид бария
 3) хлорид натрия
 4) фосфат калия
 5) сульфат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

- 14** Сокращённое ионное уравнение
 $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{CaSO}_3$
 соответствует взаимодействию веществ

- 1) CaO
 2) Ca
 3) CaCl_2
 4) K_2SO_3
 5) H_2SO_3
 6) SO_2

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

Ответ:

--	--

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

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

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
A) $S^{-2} \rightarrow S^0$	1) окисление
Б) $H_2^0 \rightarrow 2H^+$	2) восстановление
В) $Cr^{+6} \rightarrow Cr^{+3}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) Хлор можно получать только в вытяжном шкафу.
- 2) При приготовлении раствора кислоты концентрированную серную кислоту приливают к воде.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат строго вертикально.
- 4) Работу с едкими веществами следует проводить в резиновых перчатках.

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	РЕАКТИВ
A) K_2CO_3 и K_2SiO_3	1) $CuCl_2$
Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3	2) HCl
В) Na_2SO_4 и $NaOH$	3) MgO
	4) K_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.



Нитрат аммония (аммиачная селитра) — химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты, которое используется в качестве азотного удобрения.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю азота в нитрате аммония. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

- 19** При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносится 200 г азота на 100 м^2 . Вычислите, сколько грамм (г) аммиачной селитры надо внести на 100 м^2 поверхности почвы. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

Часть 2

Задания 20–23 требуют развёрнутого ответа.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{MnO}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}.$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:
- $$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \xrightarrow{-e} \text{Fe}_2\text{O}_3.$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22** После пропускания через раствор гидроксида натрия 2,24 л сернистого газа (н.у.) получили 252 г раствора сульфита натрия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

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 магния и сульфата магния. Из одной колбы было отобрано небольшое количество раствора. Подтвердите, что отобранное вещество является раствором сульфата магния. Для этого:
- 1) назовите два реактива необходимые для подтверждения наличия в растворе именно сульфата магния. Сформулируйте обоснование своего выбора.
 - 2) составьте уравнения реакций, которые позволяют подтвердить наличие каждого из ионов в составе раствора сульфата магния.
- 24** Проведите необходимые опыты, подтверждающие, что в выданной вам пробирке находится именно раствор сульфата магния.

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	45	11	15
2	25	12	14
3	312	13	12
4	412	14	34
5	14	15	112
6	14	16	124
7	23	17	241
8	25	18	35
9	523	19	571
10	132		

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> <p>1) Составлен электронный баланс: $1 \mid \text{Mn}^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $1 \mid 2\text{Br}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Br}_2^0$</p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{HBr} = \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) Указано, что MnO_2 (или марганец в степени окисления +4) является окислителем, а HBr (или бром в степени окисления -1) – восстановителем</p>	3
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)	Баллы
<p>Элементы ответа</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$ 2) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{-t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Составлено сокращенное ионное уравнение второго превращения: 4) $2\text{OH}^- + \text{Fe}^{2+} = \text{Fe}(\text{OH})_2$</p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	4

- 22** После пропускания через раствор гидроксида натрия 2,24 л сернистого газа (н.у.) получили 252 г раствора сульфита натрия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества сульфита натрия, полученного в результате реакции: $n(\text{SO}_2) = V(\text{SO}_2) / V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1$ моль по уравнению реакции $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,1$ моль</p> <p>3) Определена массовая доля сульфита натрия в растворе: $m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{Na}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,1 \cdot 126 = 12,6$ г $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = m(\text{Na}_2\text{SO}_3) \cdot 100 : m(\text{р-ра}) = 12,6 \cdot 100 : 252 = 5\%$</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
<i>Максимальный балл</i>	3

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

Критерии оценивания заданий практической части

- 23** В трех колбах находятся растворы веществ: хлорида железа(II), хлорида магния и сульфата магния. Из одной колбы было отобрано небольшое количество раствора. Подтвердите, что отобранное вещество является раствором сульфата магния.

Для этого:

- назовите два реактива необходимые для подтверждения наличия в растворе именно сульфата магния. Сформулируйте обоснование своего выбора.
- составьте уравнения реакций, которые позволяют подтвердить наличие каждого из ионов в составе раствора сульфата магния.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) определен реактив, необходимый для подтверждения наличия в выданном растворе сульфат-иона, и сформулировано обоснование выбора этого реактива, например: для подтверждения наличия в растворе сульфат-иона требуется хлорид бария (BaCl_2), т.к. при взаимодействии с ионом бария сульфат-иона образуется белый осадок сульфата бария (BaSO_4).</p> <p>2) составлено уравнение реакции, которое позволяет подтвердить наличие сульфат-иона в растворе сульфата магния: $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{MgCl}_2$</p> <p>3) определен реактив, необходимый для подтверждения наличия в выданном растворе иона магния, и сформулировано обоснование выбора этого реактива, например: для подтверждения наличия в растворе иона магния можно использовать раствор гидроксида натрия (NaOH), т.к. при взаимодействии иона магния с гидроксид-ионом образуется нерастворимый осадок гидроксида магния ($\text{Mg}(\text{OH})_2$).</p> <p>4) составлено уравнение реакции, которое позволяет подтвердить наличие иона магния в растворе сульфата магния: $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$</p>	
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

ФИПИ. 2018 г.

НЕ БУДЕТ использоваться при проведении ОГЭ 2019 г.

- 24** Проведите необходимые опыты, подтверждающие, что в выданной пробирке находится именно раствор сульфата магния.
(Оценка порядка и техники выполнения химического эксперимента)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Проведены запланированные опыты, подтверждающие, что в выданной пробирке находится именно раствор сульфата магния: <ul style="list-style-type: none"> • содержимое пробирки было разделено на две части для проведения опытов; • к одной пробирке был добавлен раствор хлорида бария; • к другой пробирке добавлен раствор гидроксида натрия. 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>	