



**Проверочная работа  
по ХИМИИ**

**8 класс**

**Образец**

**Пояснение к образцу проверочной работы**

На выполнение проверочной работы по химии отводится два урока (не более 45 минут каждый). Работа состоит из двух частей и включает в себя 10 заданий.

Обе части работы могут выполняться в один день с перерывом не менее 10 минут или в разные дни.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

*Таблица для внесения баллов участника*

		Часть 1																
Номер задания		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5		
Баллы																		
		Часть 2																
Номер задания		6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	8.3	8.4(1)	8.4(2)	9.1	9.2	10	Сумма баллов	Отметка за работу	
Баллы																		

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
П е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород							(H)			2 <b>He</b> 4,00 Гелий
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 10,81 <b>B</b> Бор	6 12,01 <b>C</b> Углерод	7 14,00 <b>N</b> Азот	8 16,00 <b>O</b> Кислород	9 19,00 <b>F</b> Фтор				10 <b>Ne</b> 20,18 Неон
	3	11 <b>Na</b> 22,99 Натрий	12 <b>Mg</b> 24,31 Магний	13 26,98 <b>Al</b> Алюминий	14 28,09 <b>Si</b> Кремний	15 30,97 <b>P</b> Фосфор	16 32,06 <b>S</b> Сера	17 35,45 <b>Cl</b> Хлор				18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон
	4	19 <b>K</b> 39,10 Калий	20 <b>Ca</b> 40,08 Кальций	21 <b>Sc</b> 44,96 Скандий	22 <b>Ti</b> 47,90 Титан	23 <b>V</b> 50,94 Ванадий	24 <b>Cr</b> 52,00 Хром	25 <b>Mn</b> 54,94 Марганец	26 <b>Fe</b> 55,85 Железо	27 <b>Co</b> 58,93 Кобальт	28 <b>Ni</b> 58,69 Никель	
		29 63,55 <b>Cu</b> Медь	30 65,39 <b>Zn</b> Цинк	31 69,72 <b>Ga</b> Галлий	32 72,59 <b>Ge</b> Германий	33 74,92 <b>As</b> Мышьяк	34 78,96 <b>Se</b> Селен	35 79,90 <b>Br</b> Бром				36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 <b>Rb</b> 85,47 Рубидий	38 <b>Sr</b> 87,62 Стронций	39 <b>Y</b> 88,91 Иттрий	40 <b>Zr</b> 91,22 Цирконий	41 <b>Nb</b> 92,91 Ниобий	42 <b>Mo</b> 95,94 Молибден	43 <b>Tc</b> 98,91 Технеций	44 <b>Ru</b> 101,07 Рутений	45 <b>Rh</b> 102,91 Родий	46 <b>Pd</b> 106,42 Палладий	
		47 107,87 <b>Ag</b> Серебро	48 112,41 <b>Cd</b> Кадмий	49 114,82 <b>In</b> Индий	50 118,69 <b>Sn</b> Олово	51 121,75 <b>Sb</b> Сурьма	52 127,60 <b>Te</b> Теллур	53 126,90 <b>I</b> Иод				54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 <b>Cs</b> 132,91 Цезий	56 <b>Ba</b> 137,33 Барий	57 <b>La*</b> 138,91 Лантан	72 <b>Hf</b> 178,49 Гафний	73 <b>Ta</b> 180,95 Тантал	74 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	75 <b>Re</b> 186,21 Рений	76 <b>Os</b> 190,2 Осмий	77 <b>Ir</b> 192,22 Иридий	78 <b>Pt</b> 195,08 Платина	
		79 196,97 <b>Au</b> Золото	80 200,59 <b>Hg</b> Ртуть	81 204,38 <b>Tl</b> Таллий	82 207,2 <b>Pb</b> Свинец	83 208,98 <b>Bi</b> Висмут	84 [209] <b>Po</b> Полоний	85 [210] <b>At</b> Астат				86 <b>Rn</b> [222] Радон
	7	87 <b>Fr</b> [223] Франций	88 <b>Ra</b> 226 Радий	89 <b>Ac**</b> [227] Актиний	104 <b>Rf</b> [261] Резерфордий	105 <b>Db</b> [262] Дубний	106 <b>Sg</b> [266] Сиборгий	107 <b>Bh</b> [264] Борий	108 <b>Hs</b> [269] Хассий	109 <b>Mt</b> [268] Мейтнерий	110 <b>Ds</b> [271] Дармштадтий	
111 [280] <b>Rg</b> Рентгений		112 [285] <b>Cn</b> Коперниций	113 [286] <b>Nh</b> Нихоний	114 [289] <b>Fl</b> Флеровий	115 [290] <b>Mc</b> Московский	116 [293] <b>Lv</b> Ливерморий	117 [294] <b>Ts</b> Теннесий				118 <b>Og</b> [294] Оганесон	

\* Лантаноиды

58 <b>Ce</b> 140 Церий	59 <b>Pr</b> 141 Празеодим	60 <b>Nd</b> 144 Неодим	61 <b>Pm</b> [145] Прометий	62 <b>Sm</b> 150 Самарий	63 <b>Eu</b> 152 Европий	64 <b>Gd</b> 157 Гадолиний	65 <b>Tb</b> 159 Тербий	66 <b>Dy</b> 162,5 Диспрозий	67 <b>Ho</b> 165 Гольмий	68 <b>Er</b> 167 Эрбий	69 <b>Tm</b> 169 Тулий	70 <b>Yb</b> 173 Иттербий	71 <b>Lu</b> 175 Лютеций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

\*\* Актиноиды

90 <b>Th</b> 232 Торий	91 <b>Pa</b> 231 Протактиний	92 <b>U</b> 238 Уран	93 <b>Np</b> 237 Нептуний	94 <b>Pu</b> [244] Плутоний	95 <b>Am</b> [243] Америций	96 <b>Cm</b> [247] Кюрий	97 <b>Bk</b> [247] Берклий	98 <b>Cf</b> [251] Калифорний	99 <b>Es</b> [252] Эйнштейний	100 <b>Fm</b> [257] Фермий	101 <b>Md</b> [258] Менделеевий	102 <b>No</b> [259] Нобелий	103 <b>Lr</b> [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

**РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ**Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H<sub>2</sub>) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Auактивность металлов уменьшается **РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	
F <sup>-</sup>	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	-	H	P	P	
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	H	H	H	?	?
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P	
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	?	M	H	?
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	?	?	-	?	?
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

«-» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

**Инструкция по выполнению заданий части 1 проверочной работы**

На выполнение заданий части 1 проверочной работы по химии отводится один урок (не более 45 минут). Часть 1 включает в себя 5 заданий.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

## Часть 1

1 Химия – это наука о веществах.

1.1. Назовите по ОДНОМУ веществу, входящему в состав каждого из следующих физических тел:

- 1) медицинский термометр
- 2) обручальное кольцо
- 3) ледяной кубик

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

1: \_\_\_\_\_ (название) \_\_\_\_\_ (формула).

2: \_\_\_\_\_ (название) \_\_\_\_\_ (формула).

3: \_\_\_\_\_ (название) \_\_\_\_\_ (формула).

1.2. Какое из приведённых Вами веществ является сложным, поскольку состоит из атомов разных элементов?

Сложным является вещество под номером:

2 2.1. Среди предложенных ниже пяти утверждений выберите два, в которых говорится о водороде как о простом веществе. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Плотность водорода при нормальных условиях составляет 0,08987 г/л.
- 2) В соединениях с металлами водород проявляет отрицательную степень окисления.
- 3) Водород иногда располагают в VIIA группе Периодической системы Д.И. Менделеева.
- 4) Водород выделяется при взаимодействии активных металлов с водой.
- 5) Водород входит в состав серной кислоты.

Ответ:

2.2. Обоснуйте свой выбор: \_\_\_\_\_

3 Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

3.1. Укажите, в каком из приведённых ниже видов декоративно-прикладного искусства используется протекание химической реакции.

- 1) складывание фигурок из бумаги без ножниц и клея (оригами)
- 2) плетение верёвок и узоров с помощью узелков (макраме)
- 3) выжигание по дереву, коже, ткани (пирография)

Напишите номер выбранного вида:

Обоснуйте свой выбор: \_\_\_\_\_

3.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции:

4 В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

№ п/п	Название вещества	Формула	Молярная масса, г/моль
1	Метан	CH <sub>4</sub>	
2	Сернистый газ	SO <sub>2</sub>	

4.1. Используя предложенные Вам справочные материалы, вычислите молярные массы каждого из газов и запишите полученные данные в таблицу.

4.2. Какой из приведённых в таблице газов легче воздуха? (Средняя молярная масса воздуха равна 29 г/моль.) Укажите номер вещества.

Ответ:

Обоснуйте свой выбор: \_\_\_\_\_

4.3. Вычислите, какой объём при нормальных условиях занимает метан массой 8 г. Приведите расчёты. Ответ дайте в литрах с точностью до сотых.

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

4.4. Вычислите массу сернистого газа объёмом 5,6 л (при нормальных условиях). Ответ дайте в граммах.

Решение: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Даны два химических элемента: **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** содержится 12 протонов, а в атоме элемента **B** – 16 электронов.

5.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, определите химические элементы **A** и **B** (напишите их названия и символьные обозначения).

5.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

5.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

5.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **A** и **B**.

5.5. Укажите тип химической связи между атомами в каждом высшем оксиде.

Ответы запишите в таблицу.

Элемент	Название химического элемента (символ)	Номер		Металл или неметалл	Формула высшего оксида	Тип химической связи в высшем оксиде
		периода	группы			
<b>A</b>						
<b>B</b>						

### **Инструкция по выполнению заданий части 2 проверочной работы**

На выполнение заданий части 2 проверочной работы по химии отводится один урок (не более 45 минут). Часть 2 включает в себя 5 заданий.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

## Часть 2

6

Раствор гидроксида натрия с массовой долей растворённого вещества 20 % широко используется для удаления жировых загрязнений в промышленном оборудовании.

6.1. Рассчитайте, какая масса гидроксида натрия потребуется для приготовления 800 г такого раствора.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

6.2. Принимая плотность воды равной 1 г/мл, определите, какой объём воды потребуется для приготовления 800 г такого раствора. Ответ подтвердите расчётом.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Имеется следующий перечень химических веществ: калий, хлор, алюминий, водород, хлорид калия, серная кислота, сульфат алюминия. Используя этот перечень, выполните задания 7.1–7.4.

7.1. Напишите химические формулы каждого из указанных веществ:

Калий – \_\_\_\_\_ Хлор – \_\_\_\_\_ Хлорид калия – \_\_\_\_\_

Алюминий – \_\_\_\_\_ Серная кислота – \_\_\_\_\_

Сульфат алюминия – \_\_\_\_\_ Водород – \_\_\_\_\_

7.2. Из данного перечня выберите ЛЮБОЕ СЛОЖНОЕ вещество. Запишите его химическую формулу и укажите, к какому классу неорганических соединений оно относится:

Вещество – \_\_\_\_\_ Класс соединений – \_\_\_\_\_

7.3. Из приведённого перечня веществ выберите ЛЮБОЕ соединение, состоящее из атомов ТРЁХ элементов. Вычислите массовую долю кислорода в этом соединении.

Вещество – \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

7.4. Вычислите, сколько молекул содержится в 0,5 моль газообразного водорода. (Справочное значение постоянной Авогадро:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  1/моль.)

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Ниже даны словесные описания двух химических превращений с участием веществ, перечень которых был приведён в задании 7:

(1) калий + хлор  $\rightarrow$  хлорид калия;

(2) алюминий + серная кислота (разб.)  $\rightarrow$  сульфат алюминия + водород.

8.1. Составьте уравнения указанных реакций, используя химические формулы веществ из п. 7.1:

(1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

8.2. В зависимости от количества и состава веществ, вступающих в химическую реакцию и образующихся в результате неё, различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Выберите ЛЮБУЮ из реакций (1) или (2) и укажите её тип. Объясните свой ответ.

Реакция:

Тип – \_\_\_\_\_

Объясните свой ответ: \_\_\_\_\_

8.3. Вычислите массу хлорида калия, который может быть получен по реакции (1) из 7,8 г калия. Проведите необходимые расчёты. Ответ дайте в граммах.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

8.4. Из приборов, изображённых на рисунках, выберите тот, с помощью которого можно выделить хлорид калия из его водного раствора.

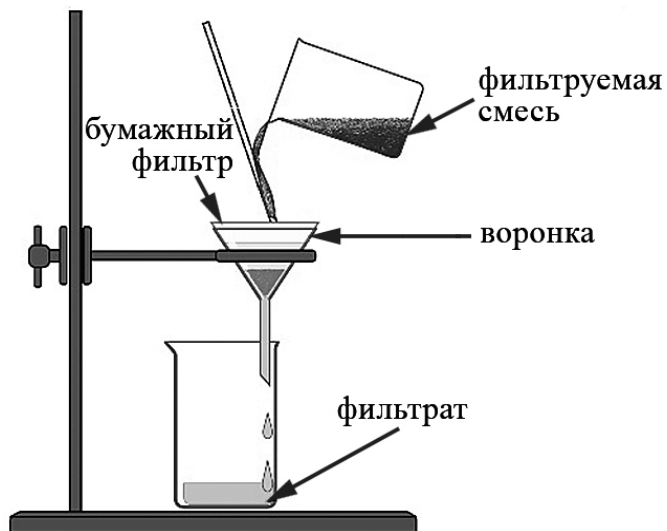


Рис. 1

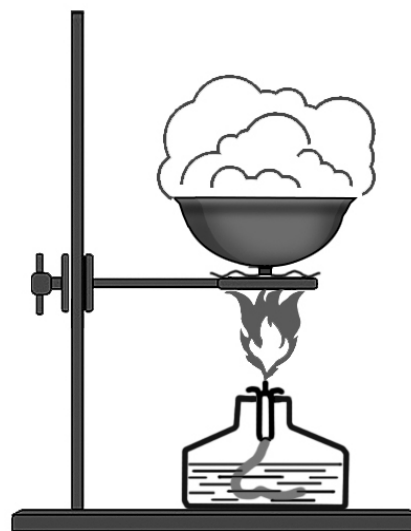


Рис. 2

Выделить хлорид калия из его водного раствора можно с помощью прибора, изображённого на рисунке:

Какой метод разделения веществ при этом используется?

Ответ: метод \_\_\_\_\_

Почему прибор, изображённый на другом рисунке, не может быть использован для выделения хлорида калия из его водного раствора?

Объяснение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9

9.1. Какое из веществ, изучаемых в курсе химии 8-го класса, соответствует следующему описанию:

*«Бесцветный газ, без вкуса и запаха, немного тяжелее воздуха, поддерживает горение и дыхание живых существ»?*

Напишите его название и химическую формулу.

Ответ: \_\_\_\_\_

9.2. Укажите область применения вещества, описанного в пункте 9.1, выбрав ОДИН пункт из следующего списка:

- 1) конструкционный металл в авиации
- 2) электролит в автомобильных аккумуляторах
- 3) средство для тушения пожаров
- 4) окислитель ракетных топлив
- 5) удобрение в сельском хозяйстве

Ответ:

10

Из приведённого списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращения с химическими веществами. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов серной кислоты концентрированную кислоту осторожно приливают к дистиллированной воде.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например накрыв тетрадь плотной тканью (полотенцем или тряпкой).
- 4) Если нет шпателя (ложечки), твёрдые реактивы можно брать руками.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Система оценивания проверочной работы

## Часть 1

Правильный ответ на задание 1.2 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 2.1 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена только одна ошибка (указана только одна цифра, и она верная, или указана одна верная и одна неверная цифры, или указаны две верные и одна неверная цифры), выставляется 1 балл. Если допущены две ошибки (во всех остальных случаях), выставляется 0 баллов.

Полный правильный ответ на задание 4.1 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (неправильно заполнена одна клетка таблицы), выставляется 1 балл; если все клетки таблицы заполнены неправильно – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1.2	3
2.1	14
4.1	$M(\text{CH}_4) = 16 \text{ г/моль}; M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$

1

Химия – это наука о веществах.

1.1. Назовите по ОДНОМУ веществу, входящему в состав каждого из следующих физических тел:

- 1) медицинский термометр
- 2) обручальное кольцо
- 3) ледяной кубик

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
В правильном ответе должно быть указано: 1 – ртуть Hg; 2 – золото Au; 3 – вода H <sub>2</sub> O. Для случаев 1 и 2 могут быть приведены другие разумные примеры веществ и соответствующие им формулы. <i>При оценивании в качестве правильного ответа принимается только название вещества с соответствующей формулой, указание только названия или только формулы вещества не засчитывается в качестве правильного ответа</i>	
Правильно указаны названия и формулы веществ для трёх случаев	3
Правильно указаны названия и формулы веществ для любых двух случаев	2
Правильно указаны название и формула вещества только для одного любого случая	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

2.2. Обоснуйте свой выбор.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Физические свойства (в данном случае – плотность) характеризуют водород как простое вещество. Образование водорода в ходе той или иной реакции также относится к веществу. Вместе с тем проявление тех или иных степеней окисления, нахождение в той или иной ячейке Периодической системы Д.И. Менделеева, а также содержание в составе некоего сложного вещества характерны для химического элемента	
Дано разумное развёрнутое объяснение утверждений, характеризующих водород как простое вещество	1
Объяснение отсутствует, или оно неверное	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

*Примечание.* Объяснение утверждений, характеризующих водород как химический элемент, не оценивается.

3. Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

3.1. Укажите, в каком из приведённых ниже видов декоративно-прикладного искусства используется протекание химической реакции.

- 1) складывание фигурок из бумаги без ножниц и клея (оригами)
- 2) плетение верёвок и узоров с помощью узелков (макраме)
- 3) выжигание по дереву, коже, ткани (пирография)

Напишите номер выбранного вида:

Обоснуйте свой выбор.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) <u>указание на вид декоративно-прикладного искусства, в котором используется протекание химической реакции</u> : 3; 2) <u>обоснование выбора</u> , например: потому что при выжигании по дереву, коже, ткани образуются новые химические вещества. Может быть дано иное обоснование выбора вида	
Правильно указан вид и дано обоснование	1
Правильно указан только вид. ИЛИ Вид не указан / указан неправильно независимо от наличия обоснования. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

3.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
В правильном ответе должен быть указан <u>признак</u> протекания химической реакции из п. 3.1, например изменение цвета дерева, кожи, ткани. Может быть указан иной признак	
Признак протекания химической реакции из п. 3.1 указан правильно	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

4

В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

№ п/п	Название вещества	Формула	Молярная масса, г/моль
1	Метан	CH <sub>4</sub>	
2	Сернистый газ	SO <sub>2</sub>	

4.2. Какой из приведённых в таблице газов легче воздуха? (Средняя молярная масса воздуха равна 29 г/моль.). Укажите номер вещества.

Обоснуйте свой выбор.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>указание номера вещества</u> : 1 (метан); 2) <u>обоснование выбора</u> , например: метан легче воздуха, потому что $M(\text{CH}_4) < M_{\text{ср}}(\text{воздух})$ . Обоснование может быть сформулировано иначе	
Правильно указан газ и дано обоснование	2
Правильно указан газ	1
Газ не указан / указан неправильно независимо от наличия обоснования	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

4.3. Вычислите, какой объём при нормальных условиях занимает метан массой 8 г. Приведите расчёты. Ответ дайте в литрах с точностью до сотых.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) расчёт количества вещества метана: $n(\text{CH}_4) = m(\text{CH}_4) / M(\text{CH}_4)$ ; $n(\text{CH}_4) = 8 \text{ г} / 16 \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль}$ ; 2) расчёт объёма метана: $V(\text{CH}_4) = n(\text{CH}_4) \times V_M$ ; $V(\text{CH}_4) = 0,5 \text{ моль} \times 22,4 \text{ л/моль} = 11,2 \text{ л}$ . Решение может быть оформлено иначе	
Правильно рассчитан объём метана; в ходе вычислений нет принципиальных ошибок	2
Рассчитано только количество вещества метана. ИЛИ Произведён расчёт объёма метана, но в расчётах допущена алгебраическая ошибка	1
Решение неверное / ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

4.4. Вычислите массу сернистого газа объёмом 5,6 л (при нормальных условиях). Ответ дайте в граммах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) расчёт количества вещества сернистого газа: $n(\text{SO}_2) = V(\text{SO}_2) / V_M$ ; $n(\text{SO}_2) = 5,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,25 \text{ моль}$ ; 2) расчёт массы сернистого газа: $m(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \times M(\text{SO}_2)$ ; $m(\text{SO}_2) = 0,25 \text{ моль} \times 64 \text{ г/моль} = 16 \text{ г}$ . Решение может быть оформлено иначе	
Правильно рассчитана масса сернистого газа; в ходе вычислений нет принципиальных ошибок	2
Рассчитано только количество вещества сернистого газа. ИЛИ Произведён расчёт массы сернистого газа, но в расчётах допущена алгебраическая ошибка	1
Решение неверное / ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

5

Даны два химических элемента: **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** содержится 12 протонов, а в атоме элемента **B** – 16 электронов.

5.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, определите химические элементы **A** и **B** (напишите их названия и символьные обозначения).

5.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

5.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

5.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **A** и **B**.

5.5. Укажите тип химической связи между атомами в каждом высшем оксиде.

Ответы запишите в таблицу.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)							Баллы
Правильный ответ должен содержать заполненную таблицу:							
Элемент	Название химического элемента (символ)	Номер		Металл или неметалл	Формула высшего оксида	Тип химической связи в высшем оксиде	
		периода	группы				
<b>A</b>	Магний (Mg)	3	II	Металл	MgO	Ионная	
<b>B</b>	Сера (S)	3	VI	Неметалл	SO <sub>3</sub>	Ковалентная полярная	
<b>5.1. Определение химических элементов</b>							<b>1</b>
Правильно записаны названия и символы элементов <b>A</b> и <b>B</b>							1
Правильно записано название и символ только одного элемента. ИЛИ Ответ неправильный							0
<b>5.2. Определение номера периода и номера группы в Периодической системе</b>							<b>1</b>
Правильно указаны номер периода и номер группы для двух элементов							1
Правильно указаны номер периода и номер группы для одного любого элемента. ИЛИ Ответ неправильный							0
<b>5.3. Указание, металлом или неметаллом являются простые вещества</b>							<b>1</b>
Правильно указано, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные химическими элементами <b>A</b> и <b>B</b>							1
Дано верное указание только для одного элемента. ИЛИ Ответ неправильный							0
<b>5.4. Запись формул высших оксидов</b>							<b>2</b>
Правильно записаны формулы высших оксидов, которые образуют оба элемента							2
Правильно записана формула высшего оксида, который образует один из элементов							1
Ответ неправильный							0
<b>5.5. Указание типа химической связи между атомами в высших оксидах</b>							<b>2</b>
Правильно указан тип химической связи между атомами в обоих оксидах							2
Правильно указан тип химической связи между атомами только в одном оксиде							1
Ответ неправильный							0
<i>Максимальный балл</i>							<b>7</b>

## Система оценивания проверочной работы

## Часть 2

Правильный ответ на каждое из заданий 7.2, 9.1 и 9.2 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 10 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (в том числе написана лишняя цифра, или не написана одна необходимая цифра), выставляется 1 балл; если допущено две или более ошибки – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
7.2	KCl – соль (средняя соль) ИЛИ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> – кислота ИЛИ Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> – соль (средняя соль)
9.1	Кислород O <sub>2</sub>
9.2	4
10	23

6

Раствор гидроксида натрия с массовой долей растворённого вещества 20 % широко используется для удаления жировых загрязнений в промышленном оборудовании.

6.1. Рассчитайте, какая масса гидроксида натрия потребуется для приготовления 800 г такого раствора.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Должен быть приведён расчёт и дан правильный ответ: $m(\text{NaOH}) = m(\text{р-ра}) \times \omega(\text{NaOH}); \quad m(\text{NaOH}) = 800 \text{ г} \times 0,2 = 160 \text{ г}$	
Дан расчёт, обоснованно приведший к правильному ответу	1
Расчёт не привёл к правильному ответу. ИЛИ Расчёт отсутствует / проведён неправильно независимо от наличия правильного ответа. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

6.2. Принимая плотность воды равной 1 г/мл, определите, какой объём воды потребуется для приготовления 800 г такого раствора. Ответ подтвердите расчётом.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Должен быть приведён расчёт и дан правильный ответ: $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{NaOH}); \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 800 \text{ г} - 160 \text{ г} = 640 \text{ г};$ $V(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) / \rho(\text{H}_2\text{O}); \quad V(\text{H}_2\text{O}) = 640 \text{ г} / 1 \text{ г/мл} = 640 \text{ мл}$	
Дан расчёт, обоснованно приведший к правильному ответу	1
Расчёт не привёл к правильному ответу. ИЛИ Расчёт отсутствует / проведён неправильно независимо от наличия правильного ответа. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

7

Имеется следующий перечень химических веществ: калий, хлор, алюминий, водород, хлорид калия, серная кислота, сульфат алюминия. Используя этот перечень, выполните задания 7.1–7.4.

7.1. Напишите химические формулы каждого из указанных веществ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) формулы простых веществ: калий – К; хлор – Cl <sub>2</sub> ; алюминий – Al; водород – H <sub>2</sub> ; 2) формулы сложных веществ: хлорид калия – KCl; серная кислота – H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; сульфат алюминия – Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	
<b><i>Запись формул простых веществ</i></b>	<b><i>1</i></b>
Правильно записаны формулы четырёх простых веществ	1
При записи формул простых веществ ошибка допущена в формуле одного вещества или более	0
<b><i>Запись формул сложных веществ</i></b>	<b><i>2</i></b>
Правильно записаны формулы трёх сложных веществ	2
Правильно записаны формулы только двух сложных веществ	1
Правильно записана формула только одного сложного вещества. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

7.3. Из приведённого перечня веществ выберите ЛЮБОЕ соединение, состоящее из атомов ТРЁХ элементов. Вычислите массовую долю кислорода в этом соединении.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вещества, состоящие из атомов трёх элементов, – серная кислота и сульфат алюминия. Если выбрана серная кислота, то $\omega(\text{O в H}_2\text{SO}_4) = (4 \times 16) / (2 \times 1 + 32 + 4 \times 16) = 0,653$ (или 65,3 %). Если выбран сульфат алюминия, то $\omega(\text{O в Al}_2(\text{SO}_4)_3) = (12 \times 16) / (2 \times 27 + 3 \times 32 + 12 \times 16) = 0,561$ (или 56,1 %)	
Правильно выбрано соединение и вычислена в нём массовая доля кислорода	1
Только правильно выбрано соединение. ИЛИ Соединение не выбрано / выбрано неправильно независимо от наличия расчётов. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

7.4. Вычислите, сколько молекул содержится в 0,5 моль газообразного водорода. (Справочное значение постоянной Авогадро:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  1/моль.)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Должен быть приведён расчёт и дан правильный ответ: Количество молекул: $N(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль} \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль} = 3,01 \cdot 10^{23}$	
Дан расчёт, обоснованно приведший к правильному ответу	1
Расчёт не привёл к правильному ответу. ИЛИ Расчёт отсутствует / проведён неправильно независимо от наличия правильного ответа. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

8

Ниже даны словесные описания двух химических превращений с участием веществ, перечень которых был приведён в задании 7:

(1) калий + хлор → хлорид калия;

(2) алюминий + серная кислота (разб.) → сульфат алюминия + водород.

8.1. Составьте уравнения указанных реакций, используя химические формулы веществ из п. 7.1:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Уравнения реакций: (1) $2K + Cl_2 = 2KCl$ ; (2) $2Al + 3H_2SO_4(разб.) = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$	
Правильно составлены уравнения двух реакций	2
Правильно составлено уравнение только одной любой реакции	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

8.2. В зависимости от количества и состава веществ, вступающих в химическую реакцию и образующихся в результате неё, различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Выберите ЛЮБУЮ из реакций (1) или (2) и укажите её тип. Объясните свой ответ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
В правильном ответе должна быть <u>выбрана реакция, указан её тип и приведено объяснение</u> , например: реакция (1) – реакция соединения (из двух веществ образуется одно вещество), ИЛИ реакция (2) – реакция замещения (атомы простого вещества (алюминия) замещают атомы одного из химических элементов (водорода) в сложном веществе (серной кислоте))	
Правильно указан тип выбранной реакции, приведено объяснение	1
Реакция не выбрана. ИЛИ Тип выбранной реакции не указан / указан неправильно независимо от наличия объяснения. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

8.3. Вычислите массу хлорида калия, который может быть получен по реакции (1) из 7,8 г калия. Проведите необходимые расчёты. Ответ дайте в граммах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Уравнение реакции (1): $2K + Cl_2 = 2KCl$ . Элементы ответа: 1. Вычислено количество вещества калия: $n(K) = m(K) / M(K)$ ; $n(K) = 7,8 \text{ г} / 39 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ моль}$ . 2. По уравнению реакции найдено количество вещества хлорида калия: $n(KCl) = n(K) = 0,2 \text{ моль}$ . 3. Вычислена масса хлорида калия: $m(KCl) = n(KCl) \times M(KCl)$ ; $m(KCl) = 0,2 \text{ моль} \times 74,5 \text{ г/моль} = 14,9 \text{ г}$	
Задача решена полностью и правильно (выполнены три элемента решения)	3
Правильно выполнены два элемента решения	2
Правильно выполнен один элемент решения	1
Решение и правильный ответ отсутствуют. ИЛИ Дан верный ответ без решения	0
<i>Максимальный балл</i>	3

*Примечание.* В случае, когда в решении содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

8.4. Из приборов, изображённых на рисунках, выберите тот, с помощью которого можно выделить хлорид калия из его водного раствора.

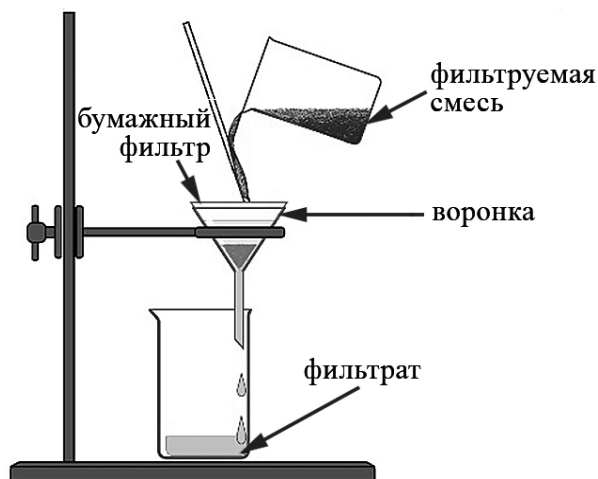


Рис. 1



Рис. 2

Выделить хлорид калия из его водного раствора можно с помощью прибора, изображённого на рисунке:

Какой метод разделения веществ при этом используется?

Почему прибор, изображённый на другом рисунке, не может быть использован для выделения хлорида калия из его водного раствора?

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) <u>номер рисунка</u> : рис. 2; 2) <u>метод</u> : выпаривание; 3) <u>объяснение</u> , например: фильтрование (рис. 1) используется для отделения от жидкости нерастворимого твёрдого вещества; хлорид калия хорошо растворим в воде, поэтому не будет задерживаться на фильтре при фильтровании. (Может быть дано иное объяснение.)	
<b>1. Указание номера рисунка и метода</b>	<b>1</b>
Правильно указаны номер рисунка и метод	1
Правильно указан только номер рисунка или метод. ИЛИ Номер рисунка не указан / указан неправильно независимо от указания метода	0
<b>2. Объяснение</b>	<b>1</b>
Дано корректное объяснение	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>2</b>

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный первичный балл за выполнение работы – 44.

*Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

<b>Отметка по пятибалльной шкале</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Первичные баллы	0–15	16–27	28–37	38–44