

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ  
11 КЛАСС****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

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

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

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

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

***Желаем успеха!***

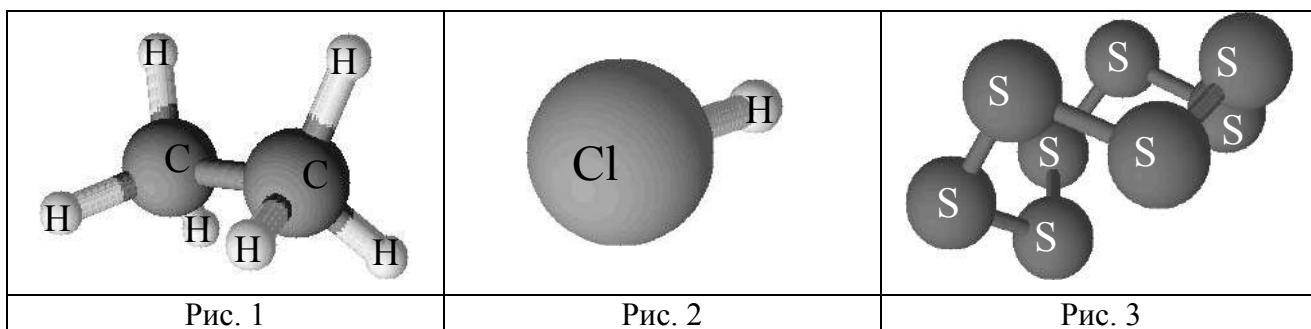
*Таблица для внесения баллов участника*

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																	

1

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Модели молекул отражают характерные особенности реальных объектов.

На рис. 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.



На основании этих моделей определите, на каком рисунке представлено вещество, молекула которого:

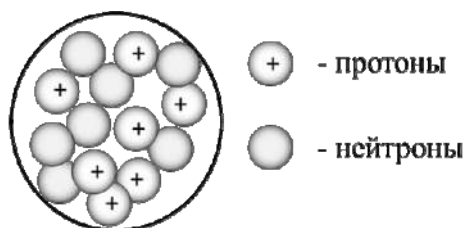
- 1) состоит из двух атомов, запишите название химических элементов, атомы которых содержит молекула;
- 2) содержит атомы одного химического элемента, запишите название этого элемента.

Ответы запишите в таблицу.

Молекула	Номера рисунков	Химический(-ие) элемент(ы)
Состоит из двух атомов		
Содержит атомы одного химического элемента		

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите число электронов во внешнем слое атома этого элемента и номер периода в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в котором расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Число электронов во внешнем слое	№ периода	Простое вещество

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента металлические свойства простых веществ, которые образуют эти элементы, в периодах ослабевают, а в группах усиливаются.

Учитывая эти закономерности, укажите, какой химический элемент среди приведённых образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами, а какой – с наименее выраженными: магний, алюминий, бор, бериллий.

В ответе укажите символы этих элементов:

<input type="checkbox"/>	образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами	
	образует простое вещество с наименее выраженными металлическими свойствами	

4

В приведённой ниже таблице представлены примеры формул веществ с ковалентной и ионной химической связью.

Примеры формул веществ	
С ковалентной химической связью	С ионной химической связью
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCl<sub>4</sub>;</li> <li>• SO<sub>2</sub>;</li> <li>• O<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BaS;</li> <li>• CaO;</li> <li>• NaCl</li> </ul>

Используя данную информацию, определите вид химической связи: 1) в иодиде калия (KI); 2) в хлориде фосфора(III) (PCl<sub>3</sub>).

1) В иодиде калия \_\_\_\_\_

2) В хлориде фосфора(III) \_\_\_\_\_

**Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.**

Содержание химического элемента кремния в земной коре составляет по разным данным от 27,6 до 29,5 % по массе. Таким образом, по распространённости в земной коре он занимает второе место после кислорода. Чаще всего в природе кремний встречается в виде кремнезёма — соединений на основе диоксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ). Основные минералы и горные породы, образуемые оксидом кремния, — это речной и кварцевый песок, кварц и кварциты, кремень, полевые шпаты. Вторую по распространённости в природе группу соединений кремния составляют силикаты и алюмосиликаты.

Простое вещество кремний получают взаимодействием раскаленного оксида кремния с магнием. При комнатной температуре кремний малоактивен и реагирует только со фтором с образованием фторида кремния(IV). При нагревании он реагирует с хлором, бромом, кислородом, различными металлами. При растворении кремния в водных растворах щелочей ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ) образуются силикаты ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ) и выделяется водород. Силикаты также можно получить при взаимодействии оксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ) со щелочами. При взаимодействии растворов силикатов с кислотами ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) в осадок выделяется кремниевая кислота, состав которой условно выражают формулой  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .

5

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ, из тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



6

1. Составьте уравнение упомянутой в тексте реакции кремния с водным раствором гидроксида натрия.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, является ли эта реакция окислительно-восстановительной или протекает без изменения степеней окисления.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между силикатом натрия и соляной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, признаки реакции, протекающей между силикатом натрия и соляной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

В исследованной воде из ближнего родника были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

1. Какое изменение в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа)?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: \_\_\_\_\_

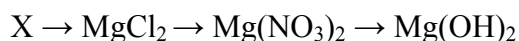
3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



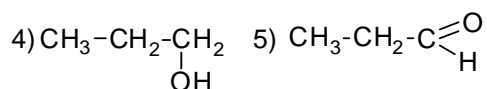
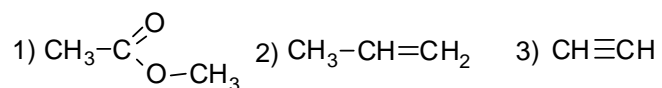
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

3) \_\_\_\_\_

Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:



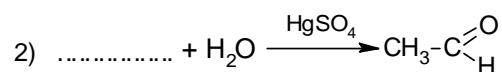
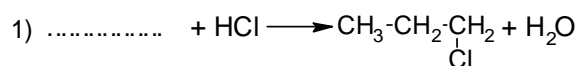
11

Из приведённого перечня выберите алкин и сложный эфир. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Алкин	Сложный эфир

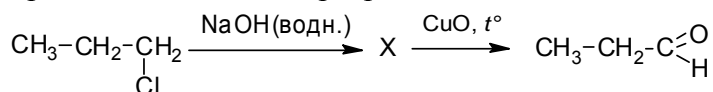
12

Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

Пропаналь получают из углеводородов нефти и используют для получения красок и алкидных эмалей. В лабораторных условиях пропаналь можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Определите вещество X, выбрав его из предложенного выше перечня веществ. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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

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

3) \_\_\_\_\_

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК сернистого газа в воздухе рабочей зоны составляет  $0,9 \text{ мг/м}^3$ .

Из-за нарушения работы вентиляции в помещении химической лаборатории площадью  $25 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $3,2 \text{ м}$  в воздухе скопилось  $88 \text{ мг}$  сернистого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация сернистого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию сернистого газа в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для приготовления маринада авторы одной из поваренных книг рекомендуют в  $1 \text{ л}$  воды растворить  $35 \text{ г}$  соли,  $75 \text{ г}$  сахара и  $25 \text{ г}$  уксусной кислоты. Полученный раствор используется при мариновании огурцов, помидоров и других овощей. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия и сахарозы в полученном маринаде. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

1	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	Молекула	Номера рисунков	Химический(-ие) элемент(ы)	
	Состоит из двух атомов	2	Водород и хлор, или H и Cl	
	Содержит атомы одного химического элемента	3	Сера, или S	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы			2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа			1
	Допущено две и более ошибки			0
	<i>Максимальный балл</i>			2

2	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
	Символ химического элемента	Число электронов во внешнем слое	№ периода	Простое вещество	
	N	5	2	Неметалл	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
	Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует				0
	<i>Максимальный балл</i>				2

3	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами	Mg		
	образует простое вещество с наименее выраженными металлическими свойствами	B		
	Правильно указаны символы элементов			1
	Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует			0
	<i>Максимальный балл</i>			1

4	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	Элементы ответа: 1) В иодиде калия ионная связь. 2) В хлориде фосфора(III) ковалентная связь			
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы			2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа			1
	Все элементы ответа записаны неверно			0
	<i>Максимальный балл</i>			2



5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: SiO <sub>2</sub> ; Основание: NaOH или KOH; Кислота HCl или H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; или H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ; Соль: Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> .	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$ 2) реакция является окислительно-восстановительной	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ 2) выпадение осадка	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение бесцветного (белого) кристаллического осадка; 2) $\text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{SrSO}_4\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 2 \quad   \quad 2\text{Al}^0 - 6\bar{e} \rightarrow 2\text{Al}^{+3} \\ 3 \quad   \quad \text{C}^{+4} + 4\bar{e} \rightarrow \text{C}^0 \end{array}$ 2) Указано, что Al (или алюминий в степени окисления 0) является восстановителем, а BaCO <sub>3</sub> (или углерод в степени окисления +4) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $3\text{BaCO}_3 + 4\text{Al} = 3\text{BaO} + 3\text{C} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений 1) $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{MgCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$	
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 31	
Правильно записаны все элементы ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>\begin{array}{c}   \\ \text{OH} \end{array}</math> <math>\begin{array}{c}   \\ \text{Cl} \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}</math></p>	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{NaCl}</math>  <math>\begin{array}{c}   \\ \text{Cl} \end{array}</math> <math>\begin{array}{c}   \\ \text{OH} \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>\begin{array}{c}   \\ \text{OH} \end{array}</math></p> <p>3) Записано название вещества X: пропанол-1</p>	
	Правильно записаны все элементы ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определён объём помещения, и определена концентрация сернистого газа в нём:  <math>V(\text{помещения}) = 25 \cdot 3,2 = 80 \text{ м}^3</math>          Концентрация сернистого газа = <math>88 / 80 = 1,1 \text{ мг/м}^3</math>.</p> <p>2) Сформулирован вывод о превышении ПДК.          Значение концентрации сернистого газа в помещении превышает показатель <math>0,9 \text{ мг/м}^3</math>.</p> <p>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания сернистого газа в помещении.          Возможные варианты: починка вентиляции, проветривание помещения</p>	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
	Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
	Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

15

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: Рассчитаны массовые доли растворённых веществ: 1) $w(\text{NaCl}) = 35 / (1000 + 35 + 75 + 25) = 0,031$ , или 3,1% 2) $w(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 75 / (1000 + 35 + 75 + 25) = 0,066$ , или 6,6%	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **33**.

*Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПР в отметку по пятибалльной шкале*

<b>Отметка по пятибалльной шкале</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
<b>Суммарный балл</b>	0–10	11–19	20–27	28–33