

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ****11 КЛАСС****Пояснения к образцу всероссийской проверочной работы**

При ознакомлении с образцом проверочной работы следует иметь в виду, что задания, включённые в образец, не отражают всех умений и вопросов содержания, которые будут проверяться в рамках всероссийской проверочной работы. Полный перечень элементов содержания и умений, которые могут проверяться в работе, приведены в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников для разработки всероссийской проверочной работы по химии. Назначение образца проверочной работы заключается в том, чтобы дать представление о структуре всероссийской проверочной работы, количестве и форме заданий, уровне их сложности.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ****11 КЛАСС****ОБРАЗЕЦ****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!***

- 1 Из курса химии Вам известны следующие методы познания веществ и явлений: *наблюдение, эксперимент, измерение, моделирование* и др.  
На рис. 1–3 изображены примеры применения некоторых из этих методов.

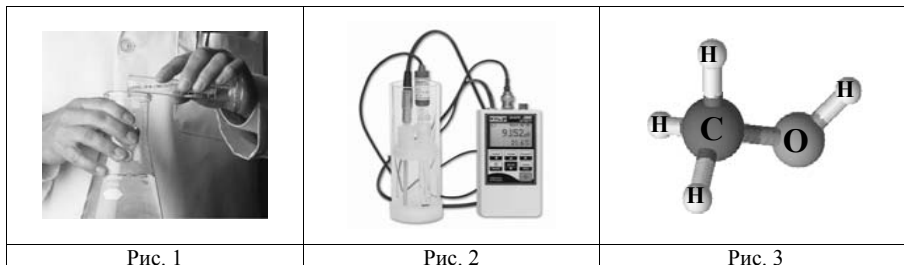


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

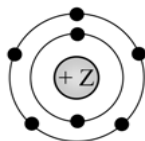
Определите, какие из изображённых на рисунках методов можно применить для:

- качественного анализа состава сульфата меди(II);
- иллюстрации химического строения вещества.

Запишите в таблицу название метода познания и соответствующий этому методу номер рисунка.

Химическое исследование	Метод познания	Номер рисунка
качественного анализа состава сульфата меди(II)		
иллюстрации химического строения вещества		

- 2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

- определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение;
- укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот химический элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Ответ:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл

- 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 способность атомов принимать электроны – электроотрицательность – в периодах усиливается, а в группах ослабевает.  
Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: хлор, кремний, сера, фосфор. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, которые имеют молекулярное и ионное строение.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> <li>при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;</li> <li>имеют низкие значения температур кипения и плавления;</li> <li>неэлектропроводные;</li> <li>имеют низкую теплопроводность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>твёрдые при обычных условиях;</li> <li>хрупкие;</li> <li>тугоплавкие;</li> <li>нелетучие;</li> <li>в расплавах и растворах проводят электрический ток</li> </ul>

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества азот  $N_2$  и поваренная соль  $NaCl$ . Запишите ответ в отведённом месте:

- азот  $N_2$  \_\_\_\_\_
- поваренная соль  $NaCl$  \_\_\_\_\_

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Аммиак ( $\text{NH}_3$ ) в промышленности получают взаимодействием простых веществ азота и водорода при температуре  $400\text{--}450^\circ\text{C}$  под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) со щелочами (например,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Аммиак – газ с характерным резким запахом, очень хорошо растворяется в воде. Водный раствор аммиака называется аммиачной водой или нашатырным спиртом. С его помощью можно привести в чувства человека при обмороке, хирурги обрабатывают им руки перед операцией. Помимо того, этот препарат нашел широкое применение в косметологии.

Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. Так, аммиак с азотной кислотой ( $\text{HNO}_3$ ) образует нитрат аммония ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ). За счёт азота в степени окисления  $-3$  аммиак может проявлять восстановительные свойства, взаимодействуя с кислородом, оксидом меди(II) ( $\text{CuO}$ ) или другими окислителями. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты и азотных удобрений.

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 приведенном выше тексте.



6. 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения аммиака из простых веществ.
- Ответ: \_\_\_\_\_
2. Укажите, с каким тепловым эффектом (с поглощением или выделением теплоты) протекает эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. 1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между аммиаком и азотной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

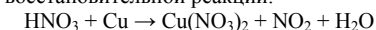
1. Какие изменения в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращенное ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

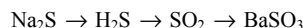
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

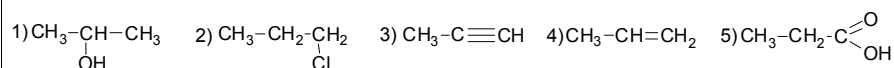
Дана схема превращений:



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:



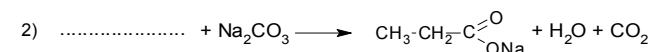
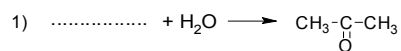
11

Из приведенного перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу структурные формулы этих веществ в соответствии с названиями колонок.

Алкин	Карбоновая кислота

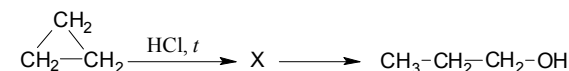
12

В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведенного выше перечня. Расставьте коэффициенты в полученные схемы, чтобы получились уравнения химических реакций.



13

Пропанол-1 применяют в качестве растворителя для восков, чернил, природных и синтетических смол, для синтеза пропионовой кислоты, пестицидов, некоторых фармацевтических препаратов. Пропанол-1 можно получить в соответствии с приведенной схемой превращений:



Впишите в заданную схему превращений структурную формулу вещества X, выбрав его из предложенного выше перечня. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такое содержание 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 углекислого газа в воздухе составляет  $9 \text{ г/м}^3$ .

На кухне площадью  $6 \text{ м}^2$  с высотой потолка 3 м, оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось 180 г углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для изготовления глазных капель используют 3%-ный раствор иодида калия. Рассчитайте массу иодида калия и массу воды, которые необходимы для приготовления 300 г такого раствора. Запишите подробно ход решения задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ответы и критерии оценивания

№ задания	Ответ		
	Химическое исследование	Метод познания	Номер рисунка
1	качественного анализа состава сульфата меди(II)	эксперимент	1
	иллюстрации химического строения вещества	моделирование	3
2	N; 2; 5 (или V); неметалл		
3	Si → P → S → Cl (или Si; P; S; Cl)		
4	Азот (N <sub>2</sub> ) имеет молекулярное строение; Поваренная соль (NaCl) имеет ионное строение;		
11	35		

Выполнение заданий 1, 2, 4, 11 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует; верный ответ на задание 3 оценивается одним баллом.

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: CuO; Основание: Ca(OH) <sub>2</sub> ; Кислота HNO <sub>3</sub> ; Соль: NH <sub>4</sub> Cl или NH <sub>4</sub> NO <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
Максимальный балл	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) N <sub>2</sub> + 3H <sub>2</sub> = 2NH <sub>3</sub> 2) реакция протекает с выделением энергии (экзотермическая)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) NH <sub>3</sub> + HNO <sub>3</sub> = NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 2) реакция соединения	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение белого осадка 2) Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = BaSO <sub>4</sub> ↓	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

9

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:  <math display="block">2   \text{N}^{+5} + \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}</math> <math display="block">1   \text{Cu}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+2}</math></p> <p>2) Указано, что медь в степени окисления 0 является восстановителем, а <math>\text{HNO}_3</math> (или азот в степени окисления +5) – окислителем;</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">4\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></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	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) <math>\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}</math></p> <p>2) <math>2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) <math>\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>          (допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)</p>	
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

12

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}\text{-CH}_3</math></p> <p>2) <math>2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}\text{-OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}\text{-ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p>	
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

13

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:</p> <p>1) <math>\text{CH}_2\text{=}\overset{\text{CH}_2}{\text{CH}}\text{-CH}_2 + \text{HCl} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} + \text{KCl}</math></p> <p>3) Записано название вещества X: 1-хлорпропан</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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 1) Определен объём помещения и определена концентрация углекислого газа в нем: $V (\text{помещения}) = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^3$ Содержание углекислого газа = $180 \text{ г} / 18 = 10 \text{ г/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Значение ПДК углекислого газа в помещении превышает показатель $9 \text{ г/м}^3$ ; Сформулировано одно предложение по снижению содержания углекислого газа в помещении: замена газового оборудования на электрическое; регулярное проветривание (вентиляция) помещения.		
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		0
<i>Максимальный балл</i>		3

15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса иодида калия: $m (\text{иодида калия}) = 300 \cdot 0,03 = 9 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 300 - 9 = 291 \text{ г}$		
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