Код

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, об уровне их сложности.

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

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!

Таблица для внесения баллов участника

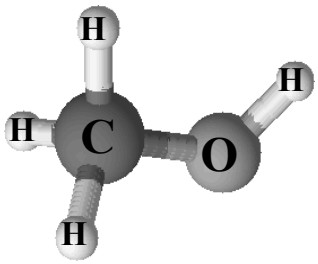
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																	

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

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:

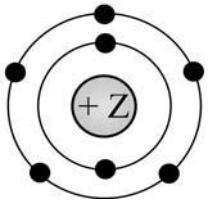
1) качественного анализа состава сульфата меди(II);
2) иллюстрации химического строения вещества.

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

Химическое исследование	Метод познания	Номер рисунка
Качественный анализ состава сульфата меди(II)		
Иллюстрация химического строения вещества		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

1) определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение;
2) укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
3) 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

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

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
• при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатные состояния; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • неэлектропроводные; • имеют низкую теплопроводность	• твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

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

1) азот (N_2) _____

2) поваренная соль (NaCl) _____

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

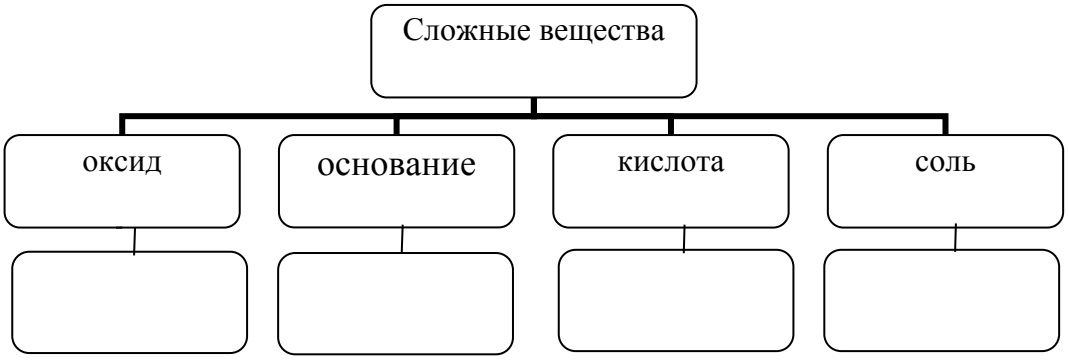
Код

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Аммиак (NH_3) в промышленности получают взаимодействием азота и водорода при температуре 400–450°С под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония (NH_4Cl) со щелочами (например, $Ca(OH)_2$). Аммиак – газ с характерным резким запахом, очень хорошо растворяется в воде. Водный раствор аммиака называется аммиачная вода или нашатырный спирт. С его помощью можно привести в чувство человека при обмороке, хирурги обрабатывают им руки перед операцией. Помимо того, этот препарат нашёл широкое применение в косметологии.

Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. Так, аммиак с азотной кислотой (HNO_3) образует нитрат аммония (NH_4NO_3). За счёт азота в степени окисления –3 аммиак может проявлять восстановительные свойства, взаимодействуя с кислородом, оксидом меди(II) (CuO) или другими окислителями. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты и азотных удобрений.

5 Сложные неорганические вещества условно можно распределить, т. е. классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. Используя формулы приведённых в тексте веществ, впишите в схему по одной формуле вещества соответствующего класса.



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: _____

_____

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

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: NH_4^+, K^+, Ba^{2+}. Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор Na_2SO_4.

1. Какие изменения в растворе наблюдаются 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.

$$HNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$$

1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ:_____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ:_____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ:_____

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

10 Дана схема превращений:

$$Na_2S \rightarrow H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow BaSO_3$$

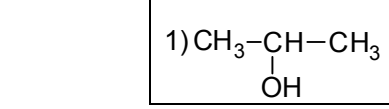
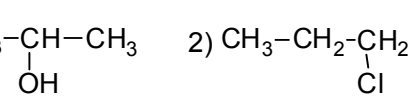
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

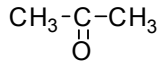
Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:

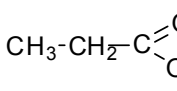
1)  2)  3) 4) 5)

11 Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу структурные формулы соответствующих веществ.

Алкин	Карбоновая кислота

12 В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня. Расставьте коэффициенты в полученных схемах, чтобы получились уравнения химических реакций.

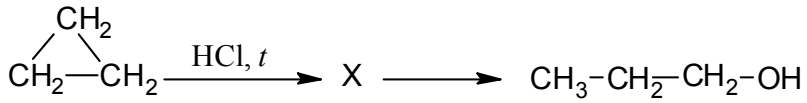
1) ..... + H_2O ⟶ 

2) ..... + Na_2CO_3 ⟶  + H_2O + CO_2

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

13 Пропанол-1 применяют в качестве растворителя для восков, чернил, природных и синтетических смол, а также для синтеза пропионовой кислоты, пестицидов, некоторых фармацевтических препаратов. Пропанол-1 можно получить в соответствии с приведённой 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 г/м^3.
На кухне площадью 6 м^2 и высотой потолка 3 м, оборудованной газовой плитой, при горении бытового 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: _____

_____

_____

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

Ответы и критерии оценивания

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Ответ</th></tr>
<tr><td>1</td><td>
<table>
<tr><td>Химическое исследование</td><td>Метод познания</td><td>Номер рисунка</td></tr>
<tr><td>Качественный анализ состава сульфата меди(II)</td><td>Эксперимент</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Иллюстрация химического строения вещества</td><td>Моделирование</td><td>3</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>N; 2; 5 (или V); неметалл</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Si → P → S → Cl (или Si, P, S, Cl)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Азот (N_2) имеет молекулярное строение.
Поваренная соль (NaCl) имеет ионное строение</td></tr>
<tr><td>11</td><td>35</td></tr>
</table>

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

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: оксид: CuO; основание: $Ca(OH)_2$; кислота: HNO_3; соль: NH_4Cl или NH_4NO_3	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущены две и более ошибки	0
Максимальный балл	*2*

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 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) $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$ 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) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$	
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*

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $2 \mid N^{+5} + \bar{e} \rightarrow N^{+4}$ $1 \mid Cu^{0} - 2\bar{e} \rightarrow Cu^{+2}$ 2) Указано, что медь в степени окисления 0 является восстановителем, а HNO_3 (или азот в степени окисления +5) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $4HNO_3 + Cu = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$	
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
Максимальный балл	*3*

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	**Баллы**
Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $Na_2S + 2HCl = 2NaCl + H_2S$ 2) $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$ 3) $SO_2 + Ba(OH)_2 = BaSO_3 + H_2O$ (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)	
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
Максимальный балл	*3*

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код

12

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: 1) $CH_3-C\equiv CH + H_2O \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ 2) $2CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa + H_2O + CO_2$	
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно, или ответ отсутствует	0
Максимальный балл	*2*

13

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $\overset{\overset{CH_2}{/\ \backslash}}{CH_2-CH_2} + HCl \xrightarrow{t} CH_3-CH_2-\underset{\underset{Cl}{\|}}{CH_2}$ 2) $CH_3-CH_2-\underset{\underset{Cl}{\|}}{CH_2} + KOH \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{\|}}{CH_2} + KCl$ 3) Записано название вещества X: 1-хлорпропан	
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
Максимальный балл	*3*

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

14

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) Определён объём помещения и определена концентрация углекислого газа в нём: V (помещения) = 6 · 3 = 18 м^3 содержание углекислого газа = 180 г / 18 = 10 г/м^3 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК: значение ПДК углекислого газа в помещении превышает показатель 9 г/м^3. 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания углекислого газа в помещении: замена газового оборудования на электрическое или 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
Максимальный балл	*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(иодида калия) = 300 · 0,03 = 9 г 2) Рассчитана масса воды: m(воды) = 300 – 9 = 291 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
Максимальный балл	*2*

© 2021 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки