

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.

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.

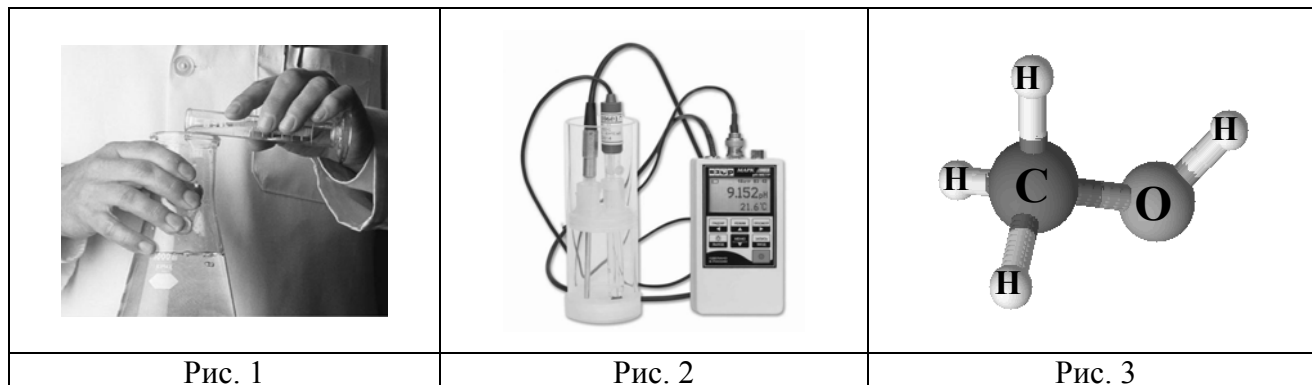
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 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.



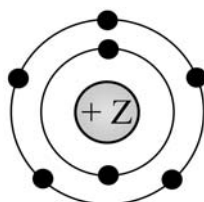
Определите, какие из изображённых на рисунках методов можно применить для:

- 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 |
|---|----------------|---------------|
| <div style="border: 1px dashed black; width: 40px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div> 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:

- 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.

| | | | | |
|--|-----------------------------|-----------|----------|-----------------|
| <div style="border: 1px dashed black; width: 40px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div> 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"> • при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатные состояния; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • неэлектропроводные; • имеют низкую теплопроводность | <ul style="list-style-type: none"> • 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 ($NaCl$) _____

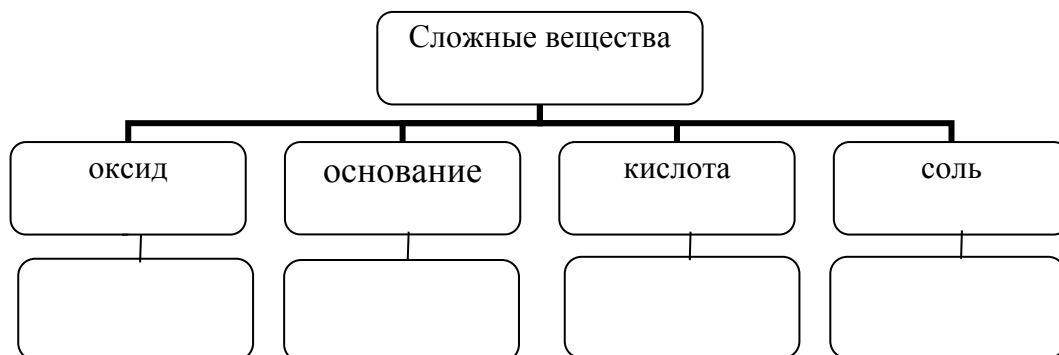
Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Аммиак (NH_3) в промышленности получают взаимодействием 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 (NH_4Cl) со щелочами (например, $\text{Ca}(\text{OH})_2$). 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: _____

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).

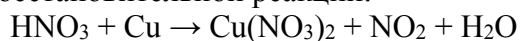
Ответ: _____

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: _____

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

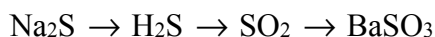
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

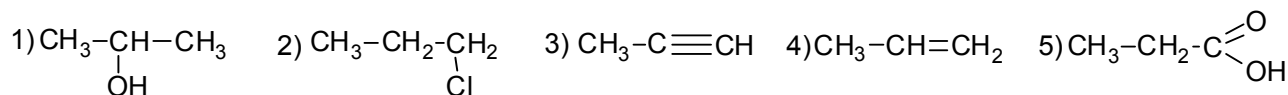
10) Дана схема превращений:



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

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

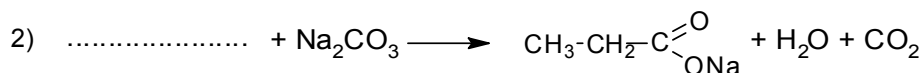
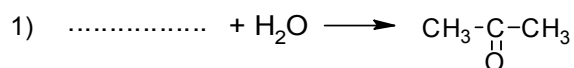
Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:



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

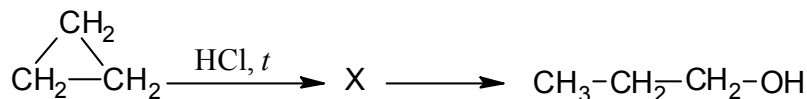
| Алкин | Карбоновая кислота |
|-------|--------------------|
| | |

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.



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/м³.

На кухне площадью 6 м² 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: _____

Ответы и критерии оценивания

| № задания | Ответ | | |
|-----------|---|----------------|---------------|
| | Химическое исследование | Метод познания | Номер рисунка |
| 1 | Качественный анализ состава сульфата меди(II) | Эксперимент | 1 |
| | Иллюстрация 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 ₂) 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 – 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 ₄ Cl или NH ₄ NO ₃ | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 2 |
| Правильно заполнены три ячейки схемы | 1 |
| Допущены 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) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 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 |
| <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) $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$ 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 |
| <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 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 |
| <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: $\begin{array}{l l} 2 & \text{N}^{+5} + \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \\ 1 & \text{Cu}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+2} \end{array}$ 2) Указано, что медь в степени окисления 0 является восстановителем, а HNO ₃ (или азот в степени окисления +5) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $4\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | |
| 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 |
|---|-------|
| Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$ 2) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (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 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

12

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа: 1) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}}{\text{C}}\text{-CH}_3$ 2) $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | |
| 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 |
|---|-------|
| Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{CH}_2}{\diagup}\text{-CH}_2 + \text{HCl} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} + \text{KCl}$ 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 |
| <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) Определён объём помещения и определена концентрация углекислого газа в нём: $V(\text{помещения}) = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^3$ 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 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 |
| <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 |