

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

[illegible]

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.

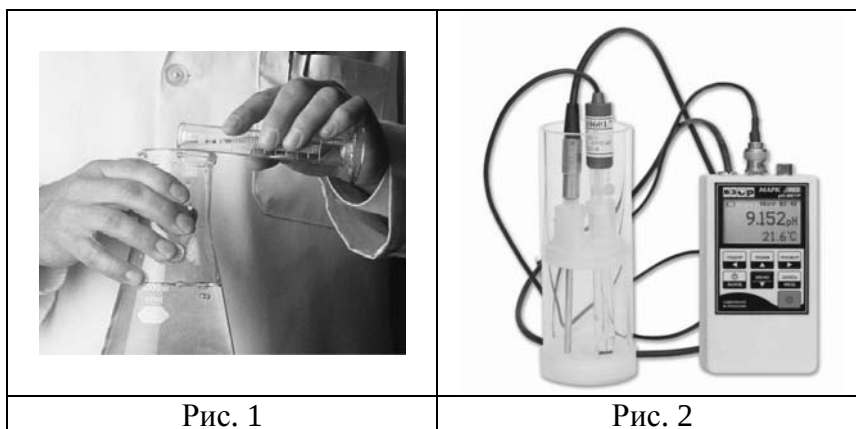


Рис. 1

Рис. 2

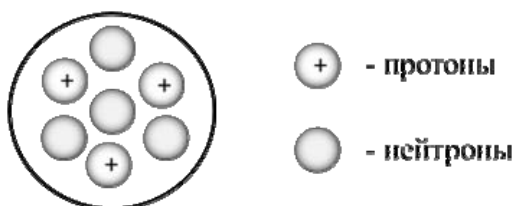
1. Определите названия методов познания, которые представлены на каждом из рисунков.
2. Определите, какие из изображённых на рисунках методов можно применить для:
 - 1) качественного определения состава минеральной воды;
 - 2) определения точного значения pH раствора вещества.

Ответы запишите в таблицу.

Номера рисунков	Методы познания	Применение
1		
2		

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 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 элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Смвол химического элемента	№ периода	№ группы	Простое вещество

3

2019 год объявлен Международным годом Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Мировое научное сообщество отметит 150-летие открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым в 1869 году.

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 радиусы атомов в периодах уменьшаются, а в группах увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке уменьшения радиусов атомов следующие элементы: алюминий, фосфор, кремний. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице дана некоторая информация о видах химической связи: ковалентной и ионной.

Химическая связь	
Ковалентная	Ионная
Образована атомами одного и того же элемента-неметалла или атомами различных неметаллов	Образована атомами металла и неметалла

Используя данную информацию, определите вид химической связи: 1) в иодиде натрия (NaI); 2) в оксиде кремния (SiO₂).

1) В иодиде натрия _____

2) В оксиде кремния _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Металл железо известен человеку ещё с глубокой древности. Использовать изделия из него начали ещё в начале 1-го тысячелетия до н.э. В Древнем Египте железо называли «небесный металл», его древнегреческое название означает «звёздный», а древнеримское переводится как «капнувший с неба». Такое название металла объяснялось очень просто: в древности люди не умели добывать соединения железа и получать из них металл, а использовали только метеоритное железо, то есть буквально железо, упавшее с неба.

Широкое использование железа не прекращается и в настоящее время. Известно, что в самородном виде в природе железо практически не встречается, однако его соединения, такие как гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4) и пирит, широко распространены. Из этих соединений металл и получают в настоящее время. Один из способов получения железа заключается в восстановлении его оксида под действием оксида углерода(II) (CO) при высокой температуре. В чистом виде железо представляет собой серебристо-серый тугоплавкий металл, обладающий превосходными механическими свойствами: большой прочностью и способностью прокатываться, протягиваться и штамповаться. В основном этот металл используют в виде сплавов – чугуна, стали и др.

Взаимодействие железа и оксидов железа с кислотами (например, HCl , H_2SO_4) приводит к образованию солей, которые также широко применяются. Так, например хлорид железа(III) (FeCl_3) используется при окрашивании тканей, при производстве красящих пигментов, в качестве коагулянта при очистке воды. Сульфат железа(II) (FeSO_4) используется при окрашивании ткани и шерсти, в сельском хозяйстве и в медицине. При взаимодействии сульфата железа(II) с гидроксидом калия (KOH) образуется гидроксид железа(II) ($\text{Fe}(\text{OH})_2$). Это соединение используется при изготовлении железо-никелевых аккумуляторов.

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 молекулярное уравнение реакции гематита с оксидом углерода(II).

Ответ: _____

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

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между сульфатом железа(II) и гидроксидом калия.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

8

В составе воды озера Эльтон были обнаружены следующие катионы: Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор AgNO_3 .

1. Укажите, какое изменение можно наблюдать в растворе при проведении данного опыта, учитывая, что концентрация веществ является достаточной для проведения анализа.

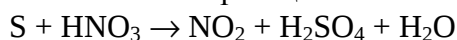
Ответ: _____

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.

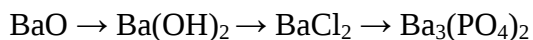
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



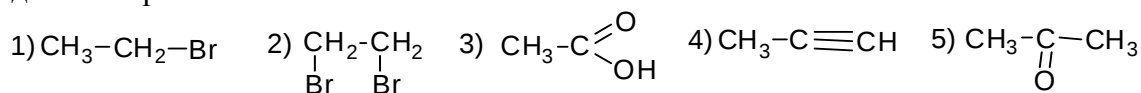
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



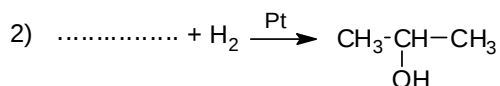
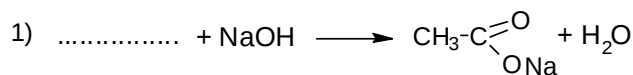
11

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

Алкин	Карбоновая кислота

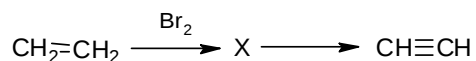
12

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



13

Ацетилен применяется в качестве *горючего* при газовой сварке и резке металлов, а также как сырьё для производства винилхлорида и других органических веществ. В лабораторных условиях ацетилен 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 вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК угарного газа в воздухе жилых помещений составляет 3 мг/м^3 .

В помещении с камином площадью 22 м^2 и высотой потолка $2 \text{ м } 50 \text{ см}$ из-за неполного сгорания угля в печи в воздух выделилось 176 мг угарного газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация угарного газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию угарного газа в помещении.

Ответ:

15

В качестве теплоносителей для системы отопления используются смеси этиленгликоля с водой. Массовая доля этиленгликоля в одной из марок теплоносителя составляет 45 процентов. Рассчитайте массу этиленгликоля и массу воды, которые взяты для приготовления 220 кг такого теплоносителя. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: