КОД

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ХИМИЯ
11 КЛАСС

Вариант 1

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																	

© ВПР 2022.

КОД

1 Из курса химии Вам известно, что при получении газообразных веществ в лаборатории собирать получаемый газ можно двумя способами: вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рис. 1–3 изображены приборы для получения и собирания различных газов.

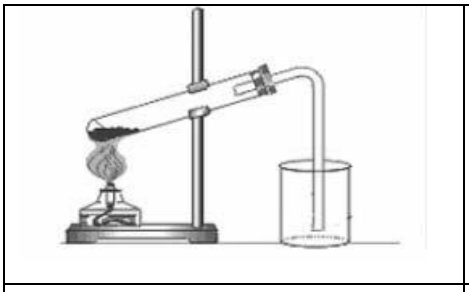
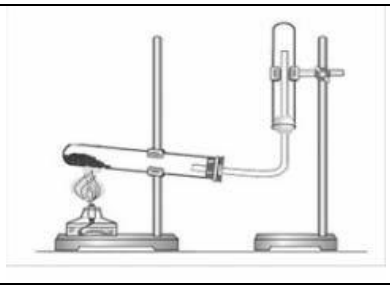
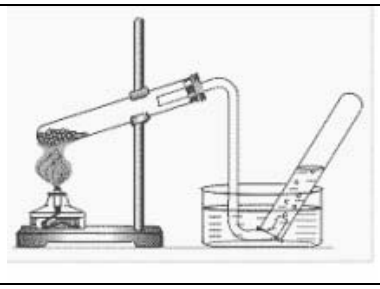
		

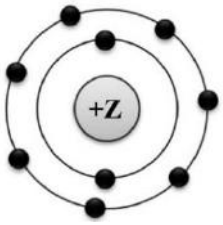
Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3

Известно, что оксид углерода(IV) - газ, без запаха, тяжелее воздуха и мало растворимый в воде.
Какие способы из тех, которые приведены на рисунках, можно использовать для собирания оксида углерода(IV)? Укажите, какое свойство оксида углерода(IV) учитывает каждый способ.

Запишите в таблицу номер соответствующего рисунка и свойство газа.

Способ собирания газа	**Номер рисунка**	**Свойство газа**
Метод вытеснения воздуха		
Метод вытеснения воды		

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



На основании предложенной модели выполните следующие задания:
1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
2) запишите число протонов, находящихся в ядре атома данного химического элемента, укажите номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которой расположен этот элемент;
3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.
Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	**Число протонов в ядре атома**	**№ группы**	**Металл/ неметалл**

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 радиусы атомов в периодах уменьшаются, а в группах увеличиваются.
Учитывая эти закономерности, расположите в порядке уменьшения радиусов атомов следующие элементы: фосфор, углерод, азот, 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, в каком из веществ: H_2, NH_3, NaF присутствует ковалентная связь, а в каком – ионная.

Запишите в соответствующие ячейки формулы выбранных веществ:

Вещество с ковалентной связью	
Вещество с ионной связью	

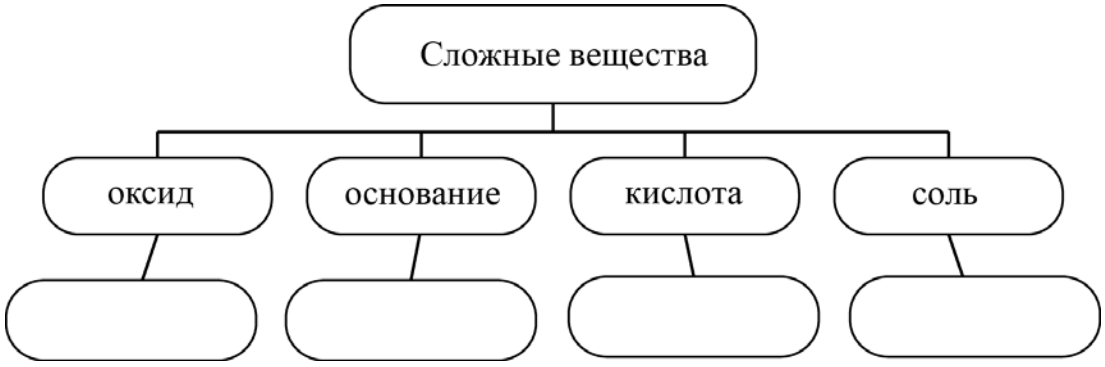
КОД

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Химический элемент натрий по распространённости на Земле занимает шестое место среди всех химических элементов. Природные соединения натрия – это каменная соль, криолит, бура и т.д. Также натрий присутствует почти во всех органах, биологических жидкостях и тканях организма человека и выполняет особую роль во внутриклеточных и межклеточных обменных процессах.

Простое вещество натрий относится к наиболее химически активным металлам. Он способен реагировать с кислородом, хлором, водой при комнатной температуре. Полученное в результате этой реакции вещество называют гидроксидом натрия (NaOH) или едким натром. Такое название он получил за то, что «разъедает» ткани, кожу, бумагу. Гидроксид натрия вступает в реакции нейтрализации с различными кислотами (серной (H_2SO_4), соляной (HCl), азотной (HNO_3)). Продуктами этих реакций являются соответствующие соли и вода. На воздухе гидроксид натрия поглощает углекислый газ (CO_2) и превращается в карбонат натрия (Na_2CO_3). Эта соль широко применяется в различных областях промышленности. Так, например, в пищевой промышленности карбонаты натрия зарегистрированы в качестве пищевой добавки Е500, используются в качестве регулятора кислотности, разрыхлителя, препятствующего комкованию и слёживанию продуктов питания.

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



6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции натрия с хлором.

Ответ: _____

2. Какое тривиальное название имеет продукт этой реакции?

Ответ: _____

_____

КОД

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между гидроксидом натрия и углекислым газом.

Ответ: _____

2. Почему гидроксид натрия рекомендуют хранить в плотно закрытых ёмкостях, предохраняя его от контакта с воздухом?

Ответ: _____

_____

8

При исследовании состава воды, отработанной на ТЭЦ, в ней были обнаружены следующие катионы: NH_4^+, K^+, Ba^{2+}. Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора Na_2SO_4.

1. Какое изменение наблюдается при проведении описанного опыта? (Концентрация веществ достаточна для проведения анализа.)

Ответ: _____

2. Запишите сокращённое ионное уравнение протекающей химической реакции.

Ответ: _____

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.

$$CrO_3 + HBr \rightarrow CrBr_3 + Br_2 + H_2O$$

1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

_____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:

$$X \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3$$

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

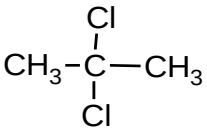
1) _____

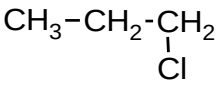
2) _____

3) _____

КОД

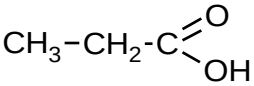
Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:

1) 

2) 

3) $CH{\equiv}CH$

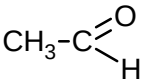
4) $H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$

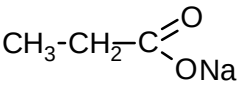
5) 

11 Выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Диеновый углеводород	Карбоновая кислота

12 В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ (см. перечень). Расставьте коэффициенты в полученных схемах, чтобы получились уравнения химических реакций.

1) ..... + H_2O $\xrightarrow{Hg^{2+},\ H^+}$ 

2) ..... + $NaHCO_3$ $\longrightarrow$  + $H_2O + CO_2$

КОД

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 приведённой схемой превращений:

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_3 \xrightarrow{Cl_2,\ h\nu} X \longrightarrow CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH$$

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. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Ответ:

1) _____

2) _____

Запишите название вещества X.

Ответ: _____

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 мг/м^3.

Из-за нарушения работы вентиляции в помещении химической лаборатории площадью 25 м^2 и высотой потолка 3,2 м в воздухе скопилось 88 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: _____

_____

_____

КОД

15 Раствор Рингера широко используется в медицине в качестве регулятора водно-солевого баланса, заменителя плазмы и других компонентов крови. Для его приготовления в 1 л дистиллированной воды растворяют 8,6 г хлорида натрия, 0,33 г хлорида кальция и 0,3 г хлорида калия. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия и хлорида кальция в полученном растворе. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

_____

_____