

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ХИМИЯ»
для обучающихся по программам среднего профессионального образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,
проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.

Вариант 31744

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.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

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

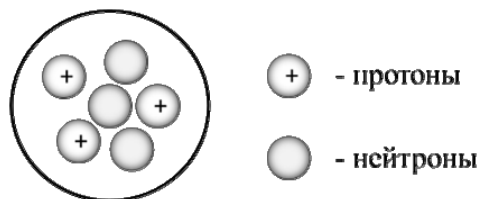
- определения температуры раствора в процессе нейтрализации кислоты щёлочью;
- анализа качественного состава раствора удобрений.

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

Химическое исследование	Метод познания	Номер рисунка
определения температуры раствора в процессе нейтрализации кислоты щёлочью		
анализа качественного состава раствора удобрений		

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- запишите заряд ядра этого элемента и массовое число данного атома;
- определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Заряд ядра	Массовое число	Простое вещество

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений, о закономерностях изменения этих свойств, о способах получения веществ, а также о нахождении их в природе. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах основной характер их высших гидроксидов ослабевает, а в группах – усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления основного характера высшего гидроксида следующие элементы: Si, Al, Na, K. Запишите знаки 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 могут находиться в жидком, либо в газообразном, либо в твёрдом агрегатных состояниях; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • имеют низкую теплопроводность • могут обладать запахом 	<ul style="list-style-type: none"> • при обычных условиях, как правило, твёрдые; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток • не обладают запахом

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества.

1) озон O_3 ;

2) сода Na_2CO_3 .

Ответ:

1) озон O_3 _____

2) сода Na_2CO_3 _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Хлорат калия $KClO_3$ (бертолетова соль) – вещество, известное с XVIII века. В лаборатории хлорат калия можно получить взаимодействием хлора (Cl_2) с горячим раствором гидроксида калия (KOH) или карбоната калия (K_2CO_3), попутно при этом получается и хлорид калия (KCl). При нагревании с катализатором хлорат калия ($KClO_3$) переходит в хлорид калия, при этом выделяется кислород (O_2). Из-за лёгкости отщепления кислорода бертолетова соль проявляет окислительные свойства. Так, смесь её с фосфором (P) взрывается при небольшом надавливании или ударе. В результате этой реакции образуются хлорид калия (KCl) и оксид фосфора(V) (P_2O_5) Бертолетова соль используется в практике химических лабораторий именно как сильный окислитель. При действии на хлорат калия соляной кислоты выделяется хлор. В быту вы также можете сталкиваться с этим соединением – без бертолетовой соли не обходится, например, производство обычных спичек.

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 оговорённое в тексте молекулярное уравнение получения кислорода исходя из бертолетовой соли.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции взаимодействия хлората калия с фосфором с образованием оксида фосфора(V).

Ответ: _____

2) Укажите тепловой эффект этой реакции (с выделением или поглощением теплоты она протекает).

Ответ: _____

8

В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие ионы: Al^{3+} , NO_3^- , Ba^{2+} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор K_2SO_4 .

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

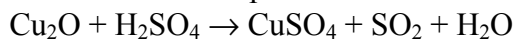
Ответ: _____

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.

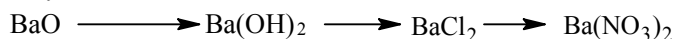
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



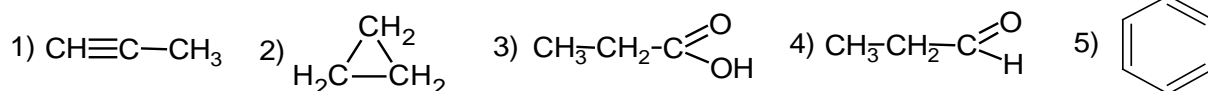
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



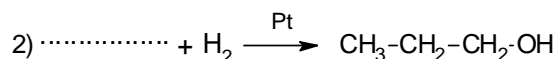
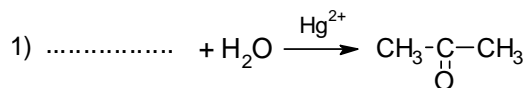
11

Из приведённого перечня выберите ароматический углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ароматический углеводород	Карбоновая кислота

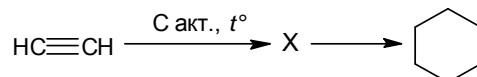
12

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



13

Циклогексан – бесцветная жидкость с характерным запахом. Он является простейшим представителем ароматических углеводородов, обладает целым рядом важных свойств и широко используется в промышленности и лабораторной практике. В лаборатории циклогексан 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) _____

Запишите название вещества X.

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 хлора в воде плавательных бассейнов составляет $0,5 \text{ мг/м}^3$.

Для хлорирования воды в бассейне глубиной 1 м 80 см, шириной 10 м и длиной дорожки 15 м использовали 150 мг хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воде данного бассейна значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в воде.

Ответ: _____

15

Для отбеливания древесины используют раствор щавелевой кислоты. Для приготовления раствора смешали 50 кг воды и 3 кг щавелевой кислоты. Рассчитайте, какую массу раствора при этом получили и массовую долю щавелевой кислоты в образовавшемся растворе. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____
