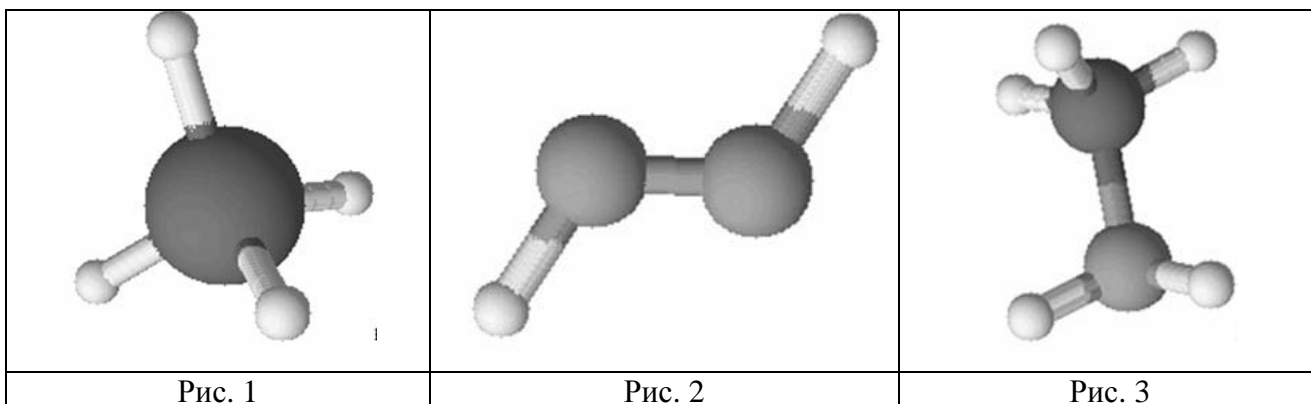


1

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Так, модели молекул отражают характерные признаки реальных объектов. На рис. 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.



Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

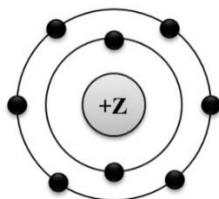
- 1) состав которого выражается формулой SiH_4 ;
- 2) в котором один из атомов проявляет валентность, равную III.

Запишите в таблицу номера рисунков и укажите количество атомов в молекулах выбранных веществ.

Вещество	Номер рисунка	Количество атомов в молекуле
состав которого выражается формулой SiH_4		
в котором один из атомов проявляет валентность, равную III		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании предложенной модели выполните следующие задания:

- 1) запишите порядковый номер 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.

Порядковый номер 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 основной характер гидроксидов в периодах ослабевает, а в группах усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке ослабления основных свойств их гидроксидов следующие элементы: кальций, бериллий, стронций, магний. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ с молекулярной и ионной кристаллическими решётками.

Характерные свойства веществ	
С молекулярной кристаллической решёткой	С ионной кристаллической решёткой
<ul style="list-style-type: none"> • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • имеют низкую теплопроводность; • летучие 	<ul style="list-style-type: none"> • твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какую кристаллическую решётку имеет:

1) сульфат натрия (Na_2SO_4);

2) белый фосфор (P_4).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) Сульфат натрия имеет _____

2) Белый фосфор имеет _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Оксид цинка (ZnO) – вещество белого цвета, в обычных условиях довольно устойчивое, практически нерастворимое в воде. Образуется при обжиге сульфидных минералов цинка – сфалерита и вюрцита (ZnS). Оксид цинка широко используется при производстве цинковых белил, приготовлении медицинской цинковой мази, в качестве катализатора в химической промышленности. Оксиду цинка соответствует гидроксид, проявляющий амфотерные свойства. Так, он взаимодействует как с кислотами (например, HCl), так и с щелочами (например, KOH).

В лаборатории оксид цинка можно получить разложением карбоната ($ZnCO_3$) или гидроксида цинка ($Zn(OH)_2$).

Оксид цинка проявляет очень слабые окислительные свойства, восстанавливаясь при нагревании до цинка, например, под действием угарного газа CO .

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 между оксидом цинка и оксидом углерода(II).

Ответ: _____

2) Какие свойства в этой реакции проявляет оксид углерода(II)?

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения оксида цинка из его гидроксида.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

8

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие катионы: NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор Na_2CO_3 .

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

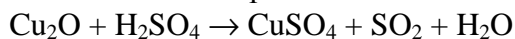
Ответ: _____

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.

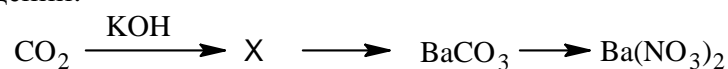
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



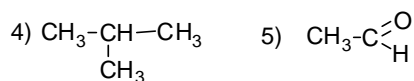
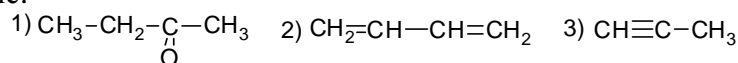
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



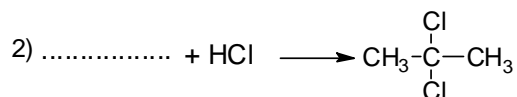
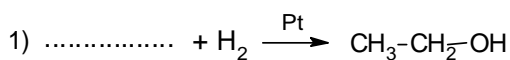
11

Из приведённого перечня выберите алкан и альдегид. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Алкан	Альдегид

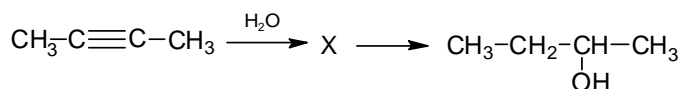
12

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



13

Бутанол-2 используется как растворитель в лакокрасочной промышленности. Бутанол-2 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 паров брома в воздухе составляет $0,5 \text{ мг/м}^3$.

При проведении анализа воздуха в химической лаборатории площадью 30 м^2 и высотой потолка $3 \text{ м } 20 \text{ см}$ было обнаружено, что в воздухе лабораторного помещения содержится $49,92 \text{ мг}$ паров брома. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация паров брома в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию паров брома в помещении.

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: _____
