

**Демонстрационный вариант  
диагностической проверочной работы по химии  
для учащихся 11 класса.  
2022 – 2023 учебный год**

1. Из курса химии Вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация. На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.

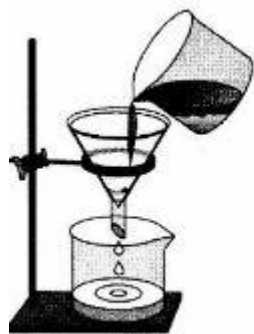


рис. 1



рис. 2



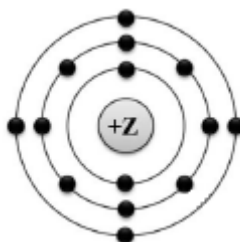
рис. 3

Каким из способов, которые показаны на рисунках, можно разделить смеси, чтобы очистить:

- 1) раствор хлорида натрия от осадка гидроксида железа(III);
- 2) уксусную кислоту, содержащуюся в столовом уксусе, от воды?

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Раствор хлорида натрия и осадок гидроксида железа(III)		
Уксусная кислота и вода		

2. На рисунке изображена модель атома некоторого химического элемента.



Рассмотрите предложенную модель и выполните следующие задания:

- 1) запишите в таблицу 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.

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, 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 радиусы атомов уменьшаются, а в группах увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке уменьшения радиуса атомов следующие элементы: N, Al, C, Si. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, которые имеют молекулярное и ионное строение.

Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> <li>- при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;</li> <li>- имеют низкие значения температур кипения и плавления;</li> <li>- неэлектропроводные;</li> <li>- имеют низкую теплопроводность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- твёрдые при обычных условиях;</li> <li>- хрупкие;</li> <li>- тугоплавкие;</li> <li>- нелетучие;</li> <li>- в расплавах и растворах проводят электрический ток</li> </ul>

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества диоксид азота (NO<sub>2</sub>) и соль сульфат никеля (NiSO<sub>4</sub>).

Ответ: \_\_\_\_\_

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 тексте.

**Сложные вещества**

оксид	основание	кислота	соль
□	□	□	□

*Химические формулы запишите в таблицу в следующем формате: Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.*

**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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), магнетит (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) приводит к образованию солей, которые также широко применяются. Так, например хлорид железа(III) (FeCl<sub>3</sub>) используется при

окрашивании тканей, при производстве красящих пигментов, в качестве коагулянта при очистке воды. Сульфат железа(II) ( $\text{FeSO}_4$ ) 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.

6. 1). Составьте молекулярное уравнение реакции гематита с оксидом углерода (II);

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;

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

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

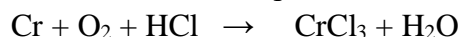
8. При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

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

2. Запишите сокращённое ионное уравнение протекающей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1). Составьте электронный баланс этой реакции;

2). Укажите окислитель и восстановитель;

3). Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Дана схема превращений:

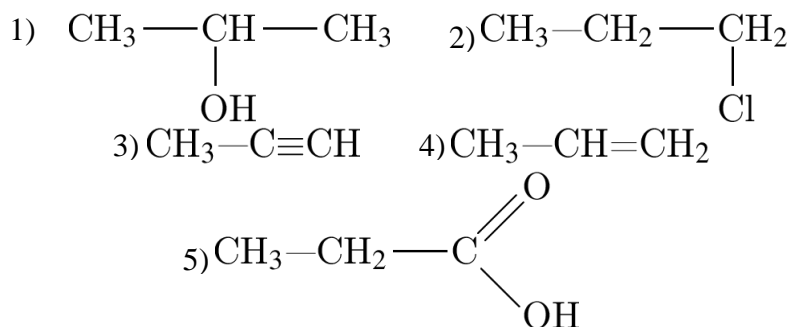


Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

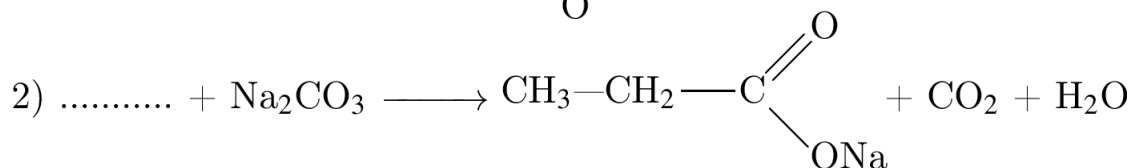
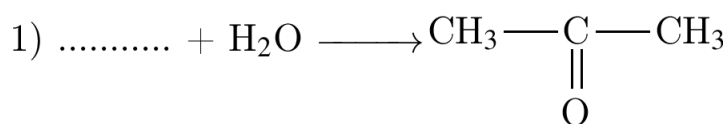
Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

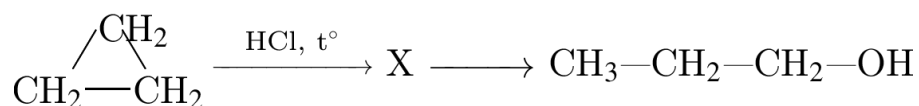
Алкин	Карбоновая кислота
<input type="text"/>	<input type="text"/>



12. В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого в 11 задании 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, для синтеза пропионовой кислоты, пестицидов, некоторых фармацевтических препаратов. Пропанол-1 можно получить в соответствии с приведенной схемой превращений:



Впишите в заданную схему превращений структурную формулу вещества X, выбрав его из предложенного в 11 задании перечня. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



16. (лицей). 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 хлора в воде бассейнов составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ .

Для хлорирования воды в дачном бассейне глубиной 1,5 м, шириной 3 м и длиной 8 м использовали 14,4 мг хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воде данного бассейна значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в воде.

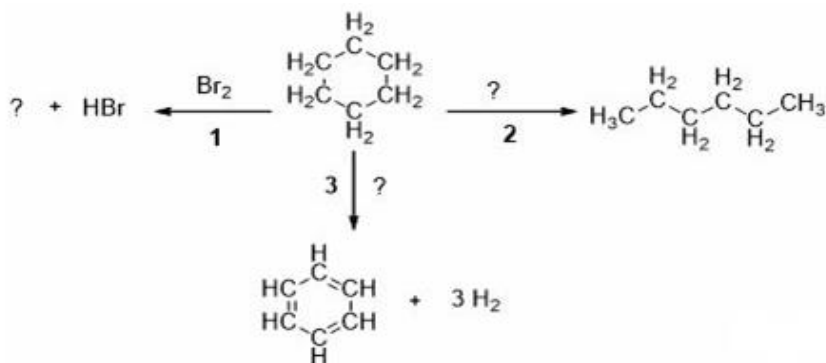
<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
<i>Найти:</i>	<i>Ответ:</i>

17. (лицей). Прокаливанием перманганата калия можно получить кислород высокой чистоты.

Сколько граммов перманганата калия необходимо прокалить для получения 6,72 л (н.у.) кислорода? Ответ округлите с точностью до десятых.

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
<i>Найти:</i>	<i>Ответ:</i>

18. (лицей). Циклогексан важное вещество в химической промышленности. Его используют для получения капролактама, бензола, циклогексанона и многого другого. В соответствии с приведённой ниже схемой замените знаки «?» на реагенты, катализаторы или продукты реакции. Вещества должны соответствовать номеру реакции. В ответе



запишите уравнения соответствующих реакций.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_