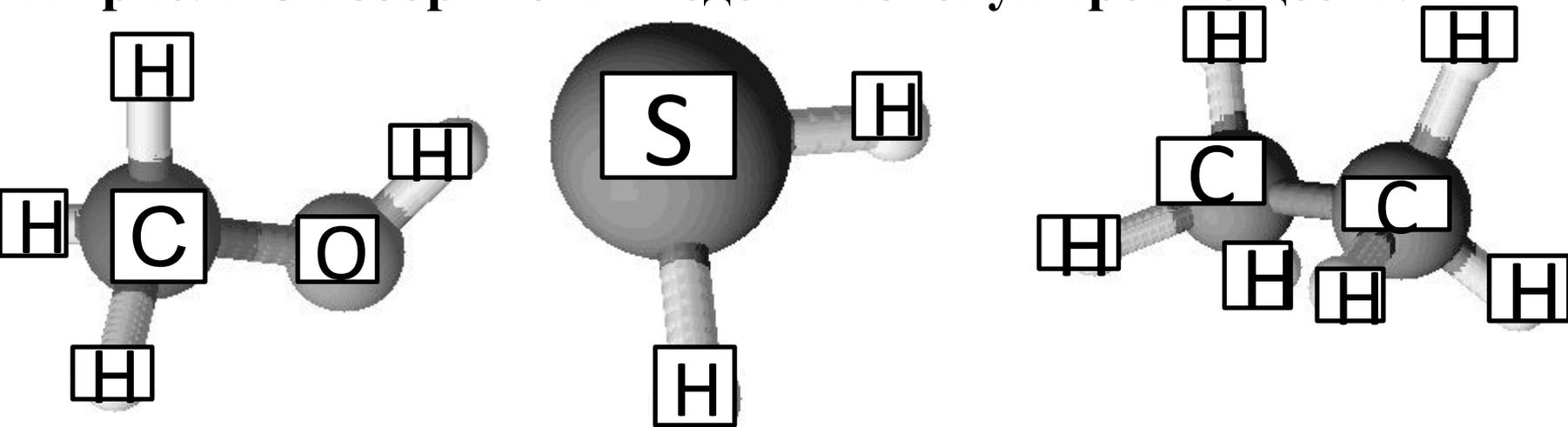


Підготовка к
ВПР по ХІМІЇ
11 класс

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.

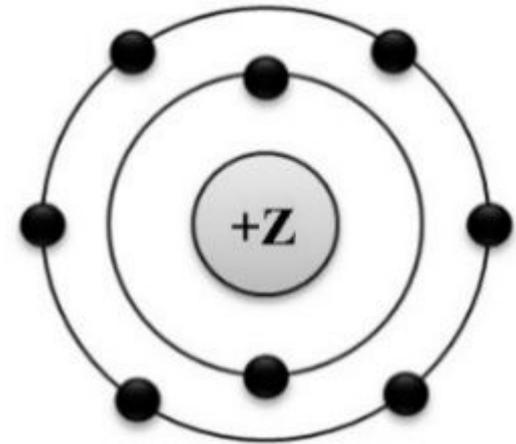


Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

Вещество	Химическая формула	Номера рисунков
Образовано тремя химическими элементами		
В котором элемент проявляет валентность II		

Вещество О	Химическая формула	Номера рисунков
Образовано тремя химическими элементами	CH_4O или CH_3OH	1
В котором элемент проявляет валентность II	H_2S или CH_3OH	2 1

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 заряд ядра этого элемента и 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.

Символ химического элемента	Заряд ядра	№ группы	Металл/ неметалл

**Символ
химичес
кого
элемента**

**Заряд
ядра**

**№
группы**

**Металл/
неметалл**

O

+8

VI

**Неметал
л**

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.

- Записан ряд химических элементов:

Al → Si → P (или Al, Si,
P)

4. В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной и ионной видов химических связей.

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

Используя данную информацию, определите вид химической связи:

1) в сероводороде (H_2S); 2) в оксиде натрия (Na_2O).

Элементы ответа:

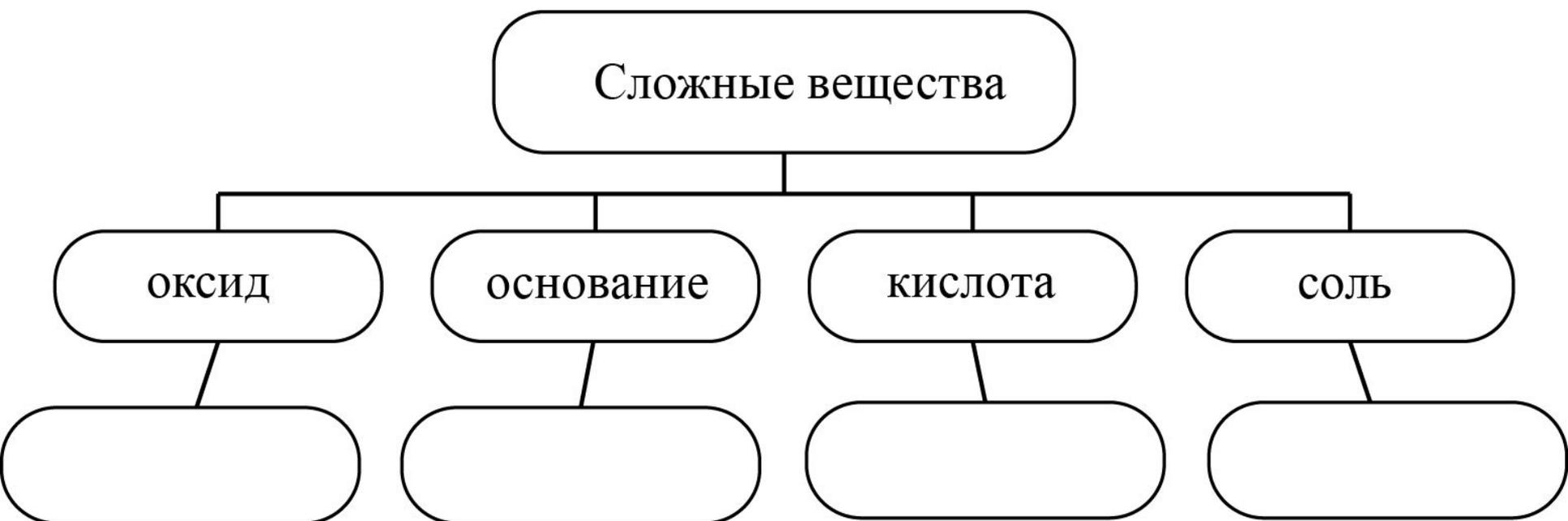
- 1) в сероводороде
ковалентная связь;
- 2) в оксиде натрия ионная
связь

Прочитайте следующий текст и

выполните задания 5–7.

Железо – один из самых используемых металлов, на него приходится до 95% мирового металлургического производства. В природе существует большое количество руд и минералов, содержащих железо. Наибольшее практическое значение имеют красный железняк (Fe_2O_3), магнитный железняк (Fe_3O_4), сидерит (FeCO_3), мелантерит (FeSO_4), вивианит ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$). Оксиды железа можно восстановить до металлического железа при действии восстановителей, например водородом. Свойства соединений железа в значительной степени зависят от степени окисления железа. Так, в степени окисления +2 железо образует оксид FeO , который проявляет основные свойства, ему соответствует гидроксид $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Оба эти соединения способны реагировать с растворами сильных кислот, например с соляной кислотой (HCl) с образованием хлорида железа(II), который придаёт зеленоватую окраску раствору.

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.



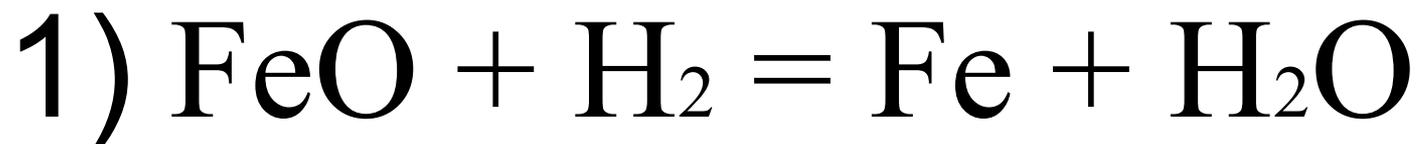
5. Элементы ответа:

оксид: FeO , или Fe_2O_3 , или Fe_3O_4 ; основание: $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
кислота: HCl ; соль: FeCO_3 ,
или FeSO_4 , или $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$

6. 1) Составьте молекулярное уравнение реакции восстановления оксида железа (II) водородом, о которой говорилось в тексте.

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

6. Элементы ответа:

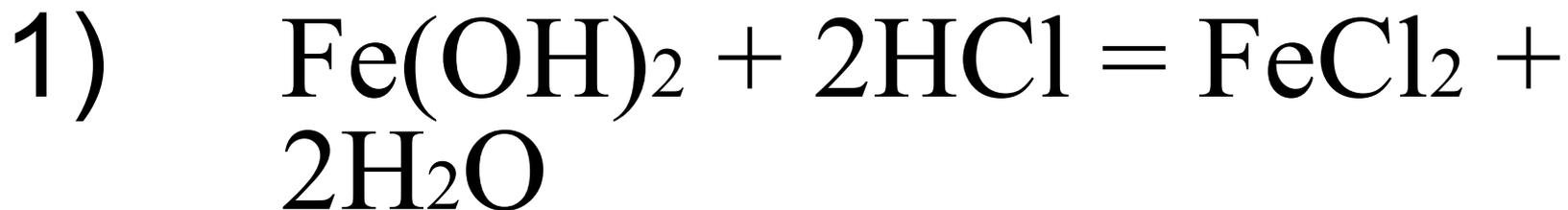


2) реакция замещения

7. 1) Составьте молекулярное уравнение реакции гидроксида железа(III) с соляной кислотой, о которой говорилось в тексте.

2) Укажите признак, который наблюдается при протекании этой реакции.

7. Элементы ответа:



2) в результате реакции наблюдается растворение осадка гидроксида железа (II) и/или появление зеленоватой окраски раствора

8. В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие катионы металлов: Na^+ , K^+ , Fe^{2+} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

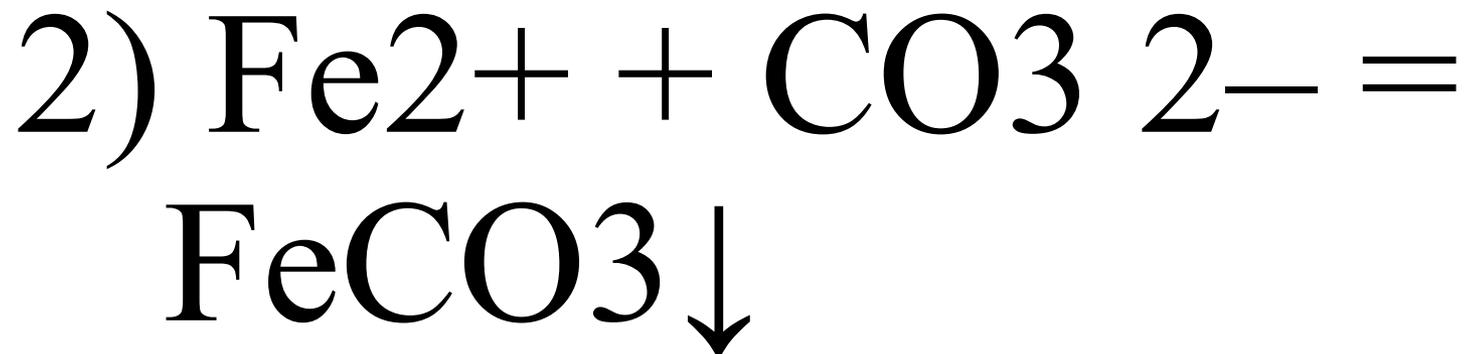
1. Укажите, какое изменение можно наблюдать в растворе при проведении данного опыта,

учитывая, что концентрация веществ является достаточной для проведения анализа.

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

8. Элементы ответа:

1) наблюдается
выпадение белого
осадка;



9. Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.
2. Укажите окислитель и восстановитель.
3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

9.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Указано, что иод в степени окисления -1 (или HI) является восстановителем, а хлор в степени окисления $+5$ (или HClO_3) – окислителем.

3) Составлено уравнение реакции:

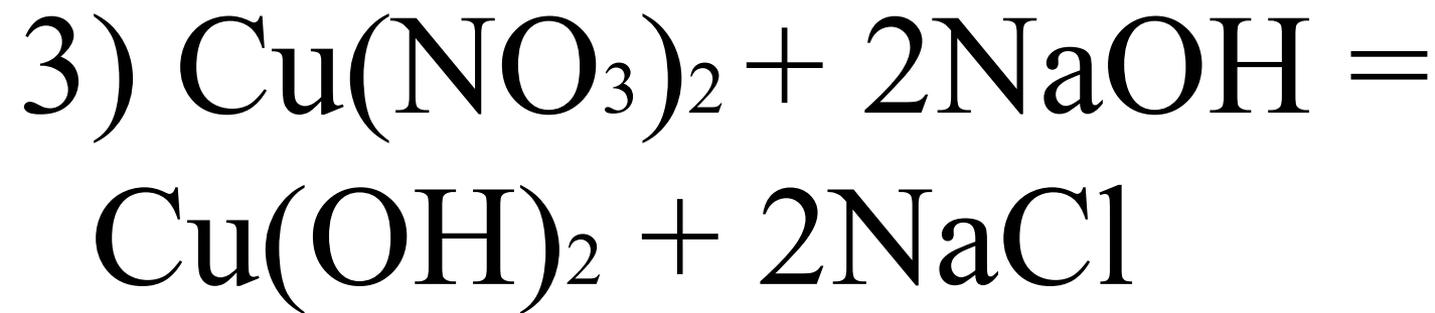
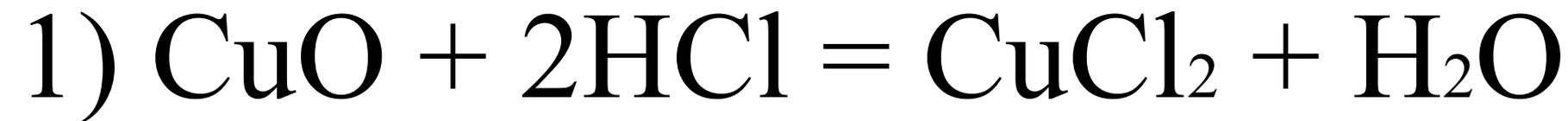


10. Дана схема превращений:



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

10. Написаны уравнения реакций,
соответствующие схеме превращений:

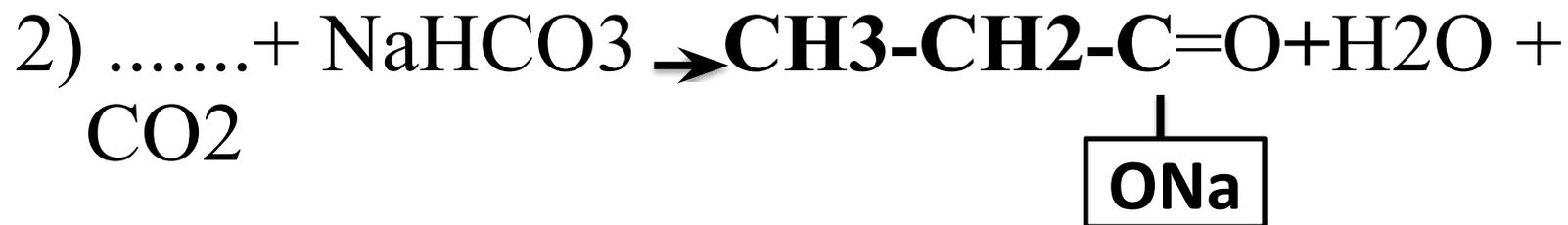
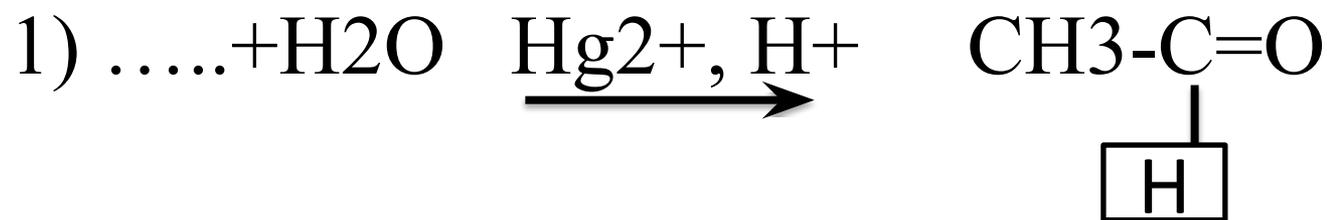


11. Выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Диеновый углеводород	Карбоновая кислота

11.45

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



12. Элементы ответа:

1) 3

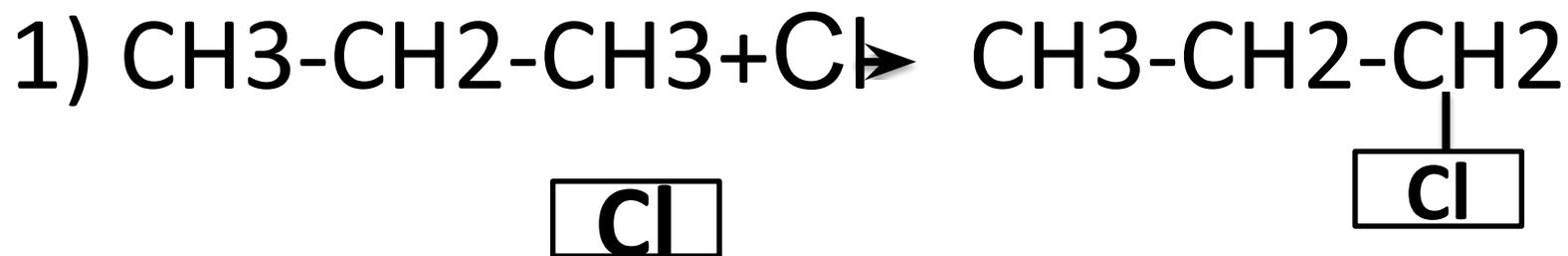
2) 5

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:



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.

13. Элементы ответа:



3) Записано название вещества X: 1-
хлорпропан

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 прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение в течение всей жизни, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни. ПДК хлора в воздухе составляет 0,03 мг/м³. В помещении столовой площадью 40 м², с высотой потолка 3 м при влажной уборке с использованием хлорсодержащих дезинфицирующих средств в воздух выделилось 4,8 мг хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в помещении.

14. Элементы ответа:

- 1) Определён объём помещения, и определена концентрация хлора в нём: $V(\text{помещения}) = 40 \cdot 3 = 120 \text{ м}^3$ Концентрация хлора = $4,8 / 120 = 0,04 \text{ мг/м}^3$
- 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК хлора в помещении: более $0,03 \text{ мг/м}^3$.
- 3) Сформулировано одно предложение по снижению концентрации хлора в помещении: замена хлорсодержащих дезинфицирующих средств на средства, не содержащие хлора, или уменьшение количества используемых хлорсодержащих дезинфицирующих средств, регулярное проветривание (вентиляция) помещения

15. Для приготовления маринадов вместо уксуса можно использовать 2,5%-ный раствор лимонной кислоты. Рассчитайте массу лимонной кислоты и массу воды, которые необходимы для приготовления 160 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

15. Элементы ответа:

1) Рассчитана масса

ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ:

$$m(\text{кислоты}) = 160 \cdot 0,025 \\ = 4 \text{ г}$$

2) Рассчитана масса воды:

$$m(\text{воды}) = 160 - 4 = 156 \text{ г}$$