

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.

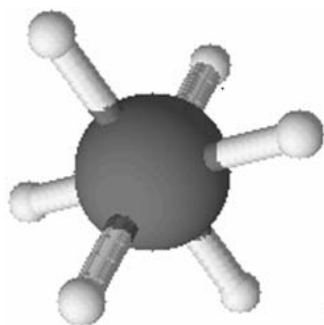


Рис. 1

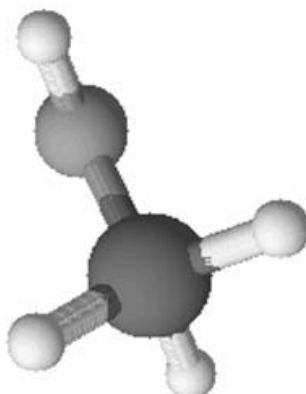


Рис. 2

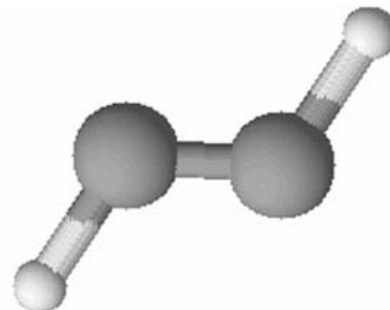


Рис. 3

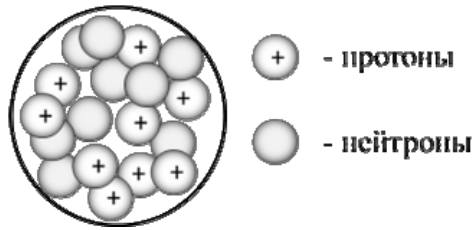
Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

- 1) состав которого выражается формулой CH_3OH ;
- 2) содержит шесть одновалентных атомов.

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

Вещество	Номер рисунка	Количество атомов в молекуле
состав которого выражается формулой CH_3OH		
содержит шесть одновалентных атомов		

2 На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите число электронов во внешнем слое атома этого элемента и номер периода в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в котором расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Число электронов во внешнем слое	№ периода	Простое вещество

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: бериллий, стронций, магний. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

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

Химическая связь	
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 бромоводороде (HBr);
- 2) в оксиде лития (Li₂O).

Ответ:

- 1) в бромоводороде _____
- 2) в оксиде лития _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Химический элемент натрий занимает шестое место среди всех химических элементов по распространённости на Земле. Натрий присутствует почти во всех органах, биологических жидкостях и тканях организма человека и выполняет особую роль во внутриклеточных и межклеточных обменных процессах.

Из-за высокой химической активности натрий в природе встречается только в виде соединений, основными из которых являются каменная соль, криолит, бура и т.д.

Простое вещество натрий относится к наиболее химически активным металлам и реагирует практически со всеми неметаллами, например, с кислородом (O_2), хлором (Cl_2), фосфором (P) и др.

При взаимодействии с водой образуется гидроксид натрия (NaOH) или едкий натр. Такое название он получил за то, что «разъедает» ткани, кожу, бумагу. Едкий натр получается также при растворении в воде оксида натрия (Na_2O). Эти соединения проявляют основные свойства и легко вступают в реакцию с веществами, проявляющими кислотные свойства, например, углекислым и сернистым газом (CO_2 и SO_2), раствором хлороводорода (HCl) и др.

Самая известная натриевая соль – хлорид натрия (NaCl) – находится в природе в морской воде и в воде солёных озёр и источников, встречается она и в виде твёрдой каменной соли. Поваренную соль используют в разных областях, например, в пищевой промышленности при консервировании пищевых продуктов: мяса, рыбы, овощей, грибов и т.п. Это её применение основано на антисептических, или противогнилостных, свойствах.

Еще одно хорошо известное вещество – питьевая сода – гидрокарбонат натрия ($NaHCO_3$). Она используется в промышленности, пищевой промышленности, в кулинарии, в медицине как нейтрализатор химических ожогов кожи и слизистых оболочек концентрированными кислотами и для снижения кислотности желудочного сока.

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 приведенном выше тексте.



6

1) Составьте молекулярное уравнение реакции натрия с хлором, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции между оксидом натрия и соляной кислотой.

Ответ: _____

2) На основании каких свойств основано использование соли при консервировании пищевых продуктов?

Ответ: _____

8

В исследованной воде из местного болота были обнаружены следующие анионы: Br^- , NO_3^- , SO_4^{2-} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор BaCl_2 .

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

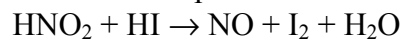
Ответ: _____

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.

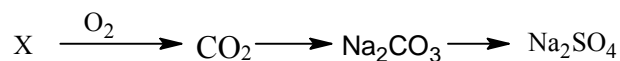
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



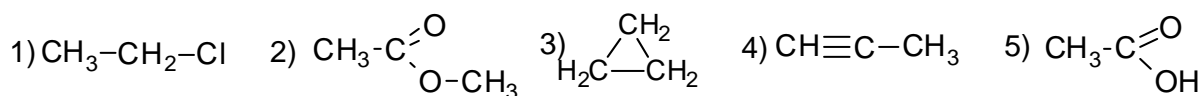
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



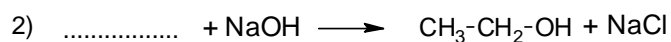
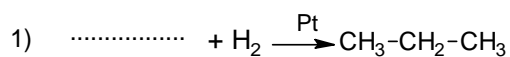
11

Из приведённого перечня выберите циклоалкан и сложный эфир. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Циклоалкан	Сложный эфир

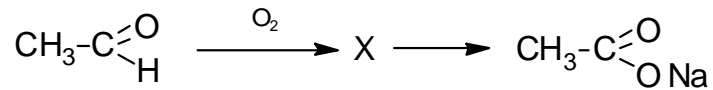
12

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



13

Ацетат натрия – натриевая соль уксусной кислоты – применяется как консервант и как пищевая добавка. Ацетат натрия 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 бассейнов составляет 0,5 мг/м³.

Для хлорирования воды в бассейне фитнес-центра глубиной 1 м 60 см, шириной 15 м и длиной 16 м использовали 211,2 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 лечения заболеваний рогаковицы используют 40%-ный раствор глюкозы. Рассчитайте массу глюкозы и массу воды, которые необходимы для приготовления 250 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

Выполнение заданий 1, 2, 4, 11 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущены две и более ошибки, или ответ отсутствует; верный ответ на задание 3 оценивается 1 баллом.

1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
Вещество	Номер рисунка	Количество атомов в молекуле	
состав которого выражается формулой CH_3OH	2	6	
содержит шесть одновалентных атомов	1	7	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы			2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа			1
Допущено две и более ошибки			0
<i>Максимальный балл</i>			2

2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
Символ химического элемента	Число электронов во внешнем слое	№ периода	Простое вещество	
F	7	2	Неметалл	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует				0
<i>Максимальный балл</i>				2

3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Записан ряд химических элементов: $\text{Sr} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$ (или $\text{Sr}, \text{Mg}, \text{Be}$)		
Записана правильная последовательность символов		1
Последовательность символов записана неверно		0
<i>Максимальный балл</i>		1

4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 1) в бромоводороде ковалентная связь; 2) в оксиде лития ионная связь		
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа		2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа		1
Все элементы ответа записаны неверно		0
<i>Максимальный балл</i>		2

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: Na_2O ; CO_2 , SO_2 Основание: NaOH ; Кислота HCl ; Соль: NaCl	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ 2) реакция соединения	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 2) Применение поваренной соли основано на её антисептических, или противогнилостных, свойствах, т. е. на способности убивать бактерии, вызывающие гниение веществ растительного или животного происхождения.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение (белого) осадка 2) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l l} 1 & 2\Gamma - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \\ 2 & \text{N}^{+3} + \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \end{array}$ 2) Указано, что HI (или иод в степени окисления -1) является восстановителем, а HNO ₂ (или азот в степени окисления +3) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2\text{HNO}_2 + 2\text{HI} = 2\text{NO} + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений 1) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 32	
Правильно записаны все элементы ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{NaCl}$	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $2 \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ 2) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$ 3) Записано название вещества X: уксусная кислота, этановая кислота	
	Правильно записаны все элементы ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) Определён объём воды и определена концентрация хлора в ней: $V(\text{воды}) = 1,6 \cdot 16 \cdot 15 = 384 \text{ м}^3$ Содержание хлора = $211,2 / 384 = 0,55 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация хлора в воде не превышает показатель $0,5 \text{ мг/м}^3$; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания хлора в воде. Возможные варианты: замена хлора на дезинфицирующие средства, не содержащие хлора; уменьшение массы используемого хлора	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
	Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
	Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса глюкозы: $m(\text{глюкозы}) = 250 \cdot 0,4 = 100 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 250 - 100 = 150 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **33**.

Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–10	11–19	20–27	28–33