

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 8 класс
2021-2022 учебный год**

Общее время выполнения работы – 3 часа.

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается. Используйте Периодическую таблицу химических элементов, таблицу растворимости и непрограммируемый калькулятор.

Максимальное количество баллов – 45 баллов

Задача 8 – 1. (5 баллов). В смеси находятся строительный песок, поваренная соль, парафин, железные опилки. Как разделить эту смесь веществ?

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию		Баллы
1.	С помощью магнита выделим из смеси железо	1
2.	Приливаем к смеси воду. Соль растворилась.	1
3.	Парафин нерастворим в воде. Его можно аккуратно собрать с ее поверхности	1
4.	Отделяем водный раствор соли от песка при помощи фильтрования	1
5.	Выпаривание. Вода испаряется, соль кристаллизуется	1
Максимальный балл		5

Задание 8-2

Говоря на химическом языке, химик должен правильно употреблять и специальные химические понятия. Постарайтесь восстановить абзац текста, вставив вместо каждого пробела одно из предложенных понятий (слово можно изменять, вставляя в нужном падеже и числе). Некоторые слова пригодятся несколько раз, другие, возможно, не потребуются ни разу. Напишите в ответе полученный текст, подчеркните вставленные слова.

Морская вода это...(1) веществ: хлорид магния, хлорид натрия, хлорид калия и другие. Каждое из этих веществ имеет ...(2) строение, которые в свою очередь состоят из ...(3) разных химических ...(4). Так, в составе этих веществ присутствуют ...(5) хлора. Также в морской воде есть ...(6) – вещество, необходимое для дыхания рыб. Его ...(7) состоит из двух ...(8). В воздухе этого ...(9) содержится 21% по объему. Человеку и животным для дыхания необходим ...(10)

Список понятий: вещество, немолекулярное, смесь, ион, простое, атом, молекула, элемент, сложное, чистое, грязное, азот, кислород.

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию		Баллы
Список понятий		
1	Морская вода это смесь веществ	1
2	Каждое из этих веществ имеет немолекулярное строение	1
3	которые в свою очередь состоят из атомов	1
4	разных химических химических элементов	1
5	в составе этих веществ присутствуют ионы хлора, также в морской воде есть кислород	1

6	Кислород – вещество, необходимое для дыхания рыб.	1
7	Его молекулы	1
8	состоит из двух атомов	1
9	В воздухе этого вещества содержится 21% по объему.	1
10	Человеку и животным для дыхания необходим кислород	1
Максимальный балл		10

Задание 8-3. Явления на кухне. (10 баллов)

Однажды юный химик, посетив кухню, призадумался, оказывается здесь можно увидеть различные явления, происходящие с веществами. Он взял карандаш и составил список некоторых явлений, которые можно наблюдать на кухне. Укажите, какие из них относятся к физическим, а какие к химическим:

- а) горение природного газа;
- б) гниение продуктов;
- в) подгорание пищи;
- г) таяние льда при размораживании холодильника;
- д) плавление свечи на праздничном торте;
- е) гашение соды лимонной кислотой при приготовлении блинов;
- ж) образование пара при кипении воды в чайнике;
- з) растворение сахара в горячем чае;
- й) замораживание продуктов в холодильнике
- к) образование капелек воды под крышкой кастрюли с кипящей водой

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Физические явления:	
г	1
д	1
ж	1
з	1
й	1
к	1
Химические явления:	
а	1
б	1
в	1
е	1
Максимальный балл	10

Задача 8-4 (10 баллов)

В периодической системе есть элемент X, который является самым распространённым элементом во Вселенной. Этот элемент образует два кислородсодержащих бинарных соединений.

1. Оксид А - самое распространенное вещество на Земле, содержит 88,8889 % кислорода. Это вещество может гореть в атмосфере фтора и образуется при горении простого вещества, содержащего элемент X

2. Вещество **Б** также содержит кислород, состоит из атомов двух элементов, но не относится к оксидам. Это вещество проявляет дезинфицирующее свойство, содержит 94,1176 % кислорода. При разложении вещества **Б** в присутствии катализатора образуются продукты, без которых невозможна жизнь. О каком элементе идет речь и где (период, группа) он расположен в периодической системе химических элементов?

3. Выведите формулы веществ **А** и **Б**. Определите степень окисления элементов в этих веществах.

4. Напишите уравнения реакций получения веществ **А** и разложения **Б**

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию		Баллы
1.	Самый распространенный элемент во Вселенной: Х это водород, имеет двойственное положение в ПСХЭ: I А и VIIA группы.	1
2.	Самое распространённое вещество на Земле: А вода - оксид водорода.	1
3.	Кислородное соединение водорода, проявляющее дезинфицирующее свойство: Б - пероксид водорода, известное в быту как перекись.	2
4.	<p>Вывод формулы вещества А: Находим $\omega(\text{H}) = 100 - 88,8889 = 11,1111\%$; $\omega(\text{H}/A_r(\text{H}) : \omega(\text{O})/ A_r(\text{O})) = 11,1111:5,55625 = 2:1$, следовательно формула воды H_2O</p> <p>Вывод формулы вещества Б: Находим $\omega(\text{H}) = 100 - 94,1176 = 5,8824\%$; $\omega(\text{H}/A_r(\text{H}) : \omega(\text{O})/ A_r(\text{O})) = 5,8824:5,8824 = 1:1$, следовательно формула пероксида водорода H_2O_2</p> <p>Степени окисления элементов в воде: водород (+1); кислород (-1).</p> <p>Степени окисления элементов в перекиси водорода: водород (+1), кислород (-1)</p>	4
5	<p>Получение воды из водорода: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Разложение пероксида: $2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p>	2
Максимальный балл		10

Задание 8-5. Химические уравнения. (10 баллов)

Расставьте коэффициенты в указанных схемах химических реакций. Общая сумма расставленных коэффициентов будет равна относительной атомной массе металла, латинское название которого произошло от названия острова Кипр, где в древности находились крупнейшие рудники этого металла.

1. Запишите со всеми коэффициентами химические уравнения 1-9 и вычислите значение общей суммы коэффициентов.

№	схема химической реакции	сумма коэффициентов
1	$\text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$	

2	$\text{WO}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{W} + \text{H}_2\text{O}$	
3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$	
4	$\text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiO} + \text{H}_2\text{O}$	
5	$\text{Rb} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RbOH} + \text{H}_2$	
6	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	
7	$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$	
8	$\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$	
9	$\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$	
общая сумма коэффициентов		

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию			Баллы
№	схема химической реакции	сумма коэффициентов	
1	$2\text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	6	1
2	$\text{WO}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$	8	1
3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	8	1
4	$\text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiO} + \text{H}_2\text{O}$	3	1
5	$2\text{Rb} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{RbOH} + \text{H}_2$	7	1
6	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	6	1
7	$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$	6	1
8	$4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$	11	1
9	$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$	8	1
общая сумма коэффициентов = 63			1
Максимальный балл			10