

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ХИМИИ. 2025-2026 учебный год

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7-8 класс

Задание 1.

Золото – редкий металл, и поэтому высокая ценность золота во многом связана с небольшим объёмом его добычи в мире. В фантастическом романе А.Н. Толстого «Гиперболоид инженера Гарина» главный герой нашёл способ добывать неограниченное количество золота из земных недр, и золото обесценилось как валюта. Представьте, что такая ситуация могла бы в недалёком будущем произойти. Назовите пять областей применения, которые по вашему мнению, нашлись бы у золота и благодаря каким его свойствам?

Решение:

За каждую правильно указанную область применения 2 балла и за каждое обоснование 2 балла.

Итого 20 баллов.

Задание 2.

Вычислите массовую долю гидроксида калия в водном растворе, если известно, что в 137 г этого раствора находится $6,02 \cdot 10^{24}$ атомов водорода.

Решение:

$$n(H) = 6,02 \cdot 10^{24} / 6,02 \cdot 10^{23} = 10 \text{ моль (2 балла).}$$

Пусть в водном растворе количество вещества гидроксида калия x моль, а воды y моль

$$n_1(H) = n(KOH) = x \text{ моль}$$

$$n_2(H) = 2n(H_2O) = 2y \text{ моль (4 балла).}$$

$$x + 2y = 10 \text{ (1 уравнение)}$$

$$m(p-pa) = m(KOH) + m(H_2O), \text{ следовательно,}$$

$$56x + 18y = 137 \text{ (2 уравнение) (6 баллов).}$$

Решая систему уравнений (уравнения 1 и 2), находим x ; $x=1$ (4 балла).

$$m(KOH) = 1 \cdot 56 = 56 \text{ г (2 балла).}$$

$$\omega(KOH) = 56 / 137 = 0,4088 \text{ (40,88\%)(2 балла).}$$

Итого 20 баллов.

Задание 3.

В раствор с массовой долей поваренной соли 5% внесли 40 мл воды. Массовая доля соли в результате уменьшилась на 2%. В результате объём раствора оказался равен 98 мл.

1. Определите массу исходного раствора.

2. Определите массу приготовленного раствора.

3. Определите плотность приготовленного раствора.

Решение:

Масса добавленной воды: 40 г (4 балла).

Пусть масса исходного раствора равна x г, тогда (2 балла).

$$0,03 = 0,05 x / (40 + x). \text{ (4 балла).}$$

Решая уравнение, получаем массу исходного раствора 60 г. (4 балла).

Масса приготовленного раствора $60 + 40 = 100$ г. (2 балла).

$$\text{Плотность приготовленного раствора } 100 / 98 = 1,02 \text{ г/мл. (4 балла).}$$

Итого 20 баллов.

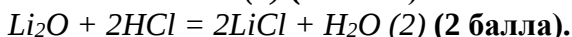
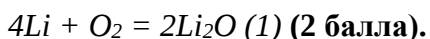
Задание 4.

Навеску лития сожгли в кислороде, полученный продукт сгорания растворили в 200 г раствора соляной кислоты с массовой долей 7,3%. На нейтрализацию избытка кислоты потребовалось 80 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 2%.

1. Определите массу навески лития.

2. Рассчитайте массовые доли солей в полученном растворе.

Решение:



$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (3) (2 балла).

$n(\text{HCl})_3 = n(\text{NaOH}) = (80 \cdot 0,02) / 40 = 0,04$ моль

$n(\text{HCl})_2 = (200 \cdot 0,073) / 36,5 - 0,04 = 0,36$ моль

$n(\text{Li}_2\text{O}) = 0,18$ моль (5,4 г)

$m(\text{Li}) = 0,36 \cdot 7 = 2,52$ г (4 балла).

$m(\text{раствора}) = 5,4 + 200 + 80 = 285,4$ г (2 балла).

$m(\text{LiCl}) = 0,36 \cdot 42,5 = 15,3$ г

$w(\text{LiCl}) = 15,3 / 285,4 = 5,36$ % (4 балла).

$m(\text{NaCl}) = 0,04 \cdot 58,5 = 2,34$ г

$w(\text{NaCl}) = 2,34 / 285,4 = 0,82$ % (4 балла).

Итого 20 баллов.

Задание 5.

Заполните таблицу.

Признак явления	Пример физического явления	Пример химической реакции
Изменение окраски		
Появление запаха		
Выделение пузырьков газа		
Появление звука		
Выделение тепла		

Решение:

За каждый пример физического явления и химического явления по 2 балла (уравнение реакции можно не приводить, достаточно указания на химическую реакцию).

Итого 20 баллов.

Максимальный балл за выполненные задания – 100 баллов.