

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии
2023 -2024 учебный год
7 класс
Максимальный балл – 100 баллов**

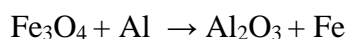
Задание 7-1

Вам предложены задания с выбором ответа (в каждом задании только один правильный ответ). Выберите верный ответ и внесите в таблицу.

1. Сколько молекул содержится в 54 г воды?

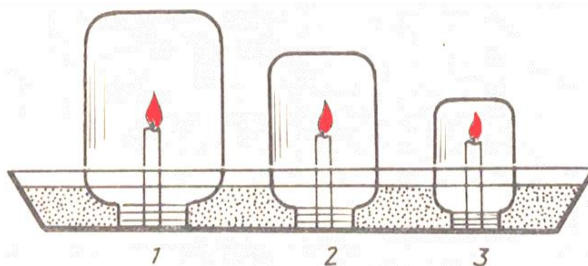
- 1) $6,02 \cdot 10^{23}$ 2) $12,04 \cdot 10^{23}$ 3) $18,06 \cdot 10^{23}$ 4) $6,02 \cdot 10^{24}$

2. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции и найдите их сумму. Напоминаем: если перед формулой Вы не поставили коэффициент, то его нужно принимать за единицу



- 1) 28 2) 24 3) 22 4) 20

3. Три одинаковые горящие свечи одновременно накрыли тремя склянками так, как показано на рисунке. Определите, что после этого произойдёт?



- 1) Свечи погаснут в следующем порядке: 1, 2, 3
2) Свечи погаснут в следующем порядке: 3, 2, 1
3) Все свечи погаснут одновременно
4) Свечи будут гореть недолго, а затем все одновременно погаснут

4. В каком состоянии находится вещество, если его молекулы движутся на больших расстояниях друг от друга по сравнению с размерами молекул и слабо взаимодействуют между собой.

- 1) жидкое
2) твёрдое
3) газообразное
4) плазма

5. Некоторое количество воды замерзает. Какие характеристики воды при этом изменяются?

- 1) только масса
2) только объём
3) только химический состав
4) объём, масса и химический состав

6. К 200 г 25%-ного раствора гидроксида натрия добавили 50 мл воды. Массовая доля воды (в%) в полученном растворе равна:

- 1) 90% 2) 80% 3) 75% 4) 65%

7. В каждый из трёх стаканов добавили по несколько капель лакмуса фиолетового.

В каком из стаканов находился раствор кислоты?



1.



2.



3.

- 1) в 1-м стакане
- 2) во 2-м стакане
- 3) в 3-м стакане

8. Трое учеников поспорили о вкусах различных кислот. Их рассуждения следующие:

Первый ученик: при нейтрализации кислоты щёлочью кислый вкус исчезает.

Второй ученик: все неорганические кислоты кислые на вкус, а органические сладкие.

Третий ученик: вкус всех кислот одинаковый, так как определяется наличием ионов водорода.

Кто из учеников прав?

- 1) правы только первый и второй
- 2) правы только первый и третий
- 3) правы только второй и третий
- 4) все трое правы

9. Вещества, представляющие ниже группы, взяты при температуре 20⁰С. На основе какого свойства было осуществлено разделение веществ на эти группы?

<i>Группа 1</i>	<i>Группа 2</i>	<i>Группа 3</i>
гелий	дерево	спирт
кислород	алюминий	вода
воздух	железо	бензин

- 1) состояние вещества
- 2) химический состав
- 3) наличие в земной коре
- 4) величина радиоактивности

10. Ученик растворяет сахар в сосуде с водой. Какое из следующих его действий не увеличит скорость растворения сахара?

- 1) нагревание воды
- 2) измельчение сахара
- 3) закрывание сосуда крышкой
- 4) перемешивание раствора

Задание 7-2

На рисунке изображена объёмная модель молекулы, в состав которой входят элементы 2-го периода периодической системы химических элементов



Общая масса всех «красных» атомов относится к массе «чёрного» атома как 8 : 3.

- 1) Определите молекулярную формулу этого соединения и запишите её.
- 2) Рассчитайте массовые доли химических элементов (%) в соединении.
- 3) Назовите вещество по международной номенклатуре и дайте его тривиальное название.
- 4) Напишите 3 уравнения реакций с участием этого вещества и укажите тип каждой реакции.
- 5) Какие еще соединения с тем же качественным составом Вы знаете? Напишите формулы, назовите вещество по международной номенклатуре и дайте его тривиальное название

Задание 7-3

Мрамор — это горная порода, состоящая из карбоната кальция и примесей других минералов.

1. Напишите формулу карбоната кальция
2. Назовите еще 2 вещества, основным компонентом в которых является карбонат кальция.
3. Определите массовые доли всех элементов в карбонате кальция.
4. Определите массовую долю карбоната кальция в мраморе, если в 1 кг мрамора содержится 360 г кальция.
5. Где применяется мрамор?

Задание 7-4

Воздух — это смесь газов, основными из которых является азот и кислород. Объемная доля кислорода в воздухе — 21%.

1. Определите объем воздуха в комнате площадью 20 м^2 и высотой 2,6 м.
 2. Определите объем кислорода в данной комнате.
 3. Определите количество молекул кислорода и азота в данном помещении при нормальных условиях (наличием других веществ в воздухе можно пренебречь).
- Справочные данные: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ (количество атомов или молекул в одном моле)
4. Определите массовые доли азота и кислорода в воздухе.

Задание 7-5 (мысленный эксперимент)

Эксперимент 1

Вам необходимо приготовить 200 г раствора нитрата натрия концентрацией 20%. В Вашем распоряжении имеется 100 г 10% раствора, сухая соль и вода.

- 1) Напишите формулу нитрата натрия.
- 2) Опишите стадии приготовления раствора, приведите необходимые расчеты

Эксперимент 2

Как известно, способы разделения смесей основаны на различии в физических свойствах. Опишите каким образом Вы разделите следующие смеси. Заполните таблицу.

Смеси	Отличие в свойствах компонентов смеси	Способ разделения смеси
Спирт - вода		
Речной песок - соль		
Древесные опилки-железные опилки		

Эксперимент 3

Перед Вами 2 шарика одинакового объема: один алюминиевый, второй – цинковый.

Вам необходимо определить плотность каждого из них, имея в распоряжении:

1) весы и прибор для измерения длины окружности;

Справочные данные:

формула объема шара: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

длина окружности: $l = \pi d$

$\pi = 3,14$

r – радиус

l – длина окружности

d – диаметр

Найти плотность алюминия и цинка, если масса алюминиевого шарика – 11,3 г, масса цинкового – 29,7 г; длина окружности шариков – 6,3 см

2) весы, воду и цилиндр с делениями для измерения объема.