

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии
2024 -2025 учебный год
7 класс
Максимальный балл – 100 баллов**

Задание 7.1 (максимум 20 баллов)

1. Укажите номер ряда, в котором расположены все простые вещества:

- 1) сера, метан, хлороводород
- 2) фосфор, озон, аргон
- 3) сероводород, железо, ртуть
- 4) аммиак, вода, водород

Ответ _____ .

2. В каком ряду даны методы последовательного разделения смеси, состоящей из меди, железа и поваренной соли?

- 1) фильтрования, выпаривания, отстаивания
- 2) отстаивания, фильтрования, выпаривания
- 3) намагничивания, дистилляции, выпаривания
- 4) фильтрования, отстаивания, дистилляции
- 5) намагничивания, фильтрования, выпаривания

Ответ _____ .

3. Смесью **не является**

- 1) вода дистиллированная
- 2) яблочный сок
- 3) молоко
- 4) воздух

Ответ _____ .

4. Укажите утверждение, в котором речь идёт о химическом элементе кислороде

- 1) кислород недостаточно хорошо растворим в воде
- 2) магниевая лента быстро сгорает в атмосфере кислорода
- 3) кислород входит в состав воздуха
- 4) в состав азотной кислоты входят водород, азот и кислород

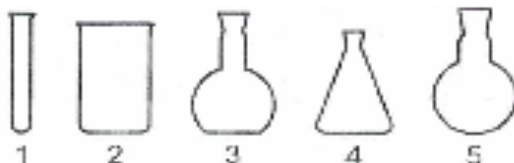
Ответ _____ .

5. Химическое явление представлено в ряду №__.

- 1) кипение воды
- 2) выделение пузырьков газа при отстаивании водопроводной воды
- 3) сгибание стеклянной трубки при нагревании
- 4) скисание молока

Ответ _____.

6. Укажите номер рисунка, соответствующего изображению плоскодонной колбы:



Ответ _____.

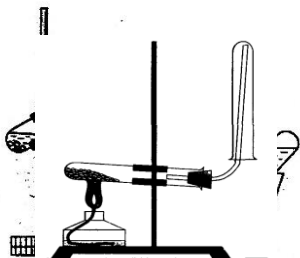
7. Масса всех атомов кислорода в 200 г воды равна _____. (Запишите ответ с точностью до целых).

Ответ _____ г.

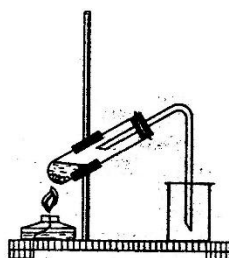
8. Для приготовления растворимого кофе в 200 г чистой горячей воды растворили 3 г порошка кофе и 10 г сахара. Какова массовая доля растворённых веществ в полученном растворе? (Запишите ответ с точностью до десятых).

Ответ _____ %.

9. Для получения аммиака в лаборатории целесообразно воспользоваться прибором, изображённом на рисунке под № ____.



1)



2)



3)

Ответ _____.

10. Сумма коэффициентов в уравнении реакции:



Ответ _____.

Задание 7-2

Периодическая система химических элементов (ПСХЭ) Д.И. Менделеева является отличной подсказкой для любого ученика при изучении химии. Каждому элементу соответствуют атомы определенного вида, имеющие почти одинаковый состав.

Вопросы.

1. Какие частицы входят в состав атома?
2. Количество каких частиц у атомов одного элемента всегда одинаковое? Количество каких частиц может быть разным? Как называются атомы одного элемента, немного отличающиеся по составу?
3. Определите по таблице, какому из предложенных элементов соответствует описание.

Свойство	Химический элемент		
Химический элемент, имеющий 3 изотопа (один из которых является радиоактивным) и несколько аллотропных модификаций, одна из которых является самым твердым веществом	C	S	O
Щелочной металл, который окрашивает пламя горелки в алый цвет	Ca	Li	Al
Химический элемент, который в виде простого вещества является газом без вкуса и запаха	N	Cl	F
Химический элемент I группы; одно из самых известных его соединений есть на каждой кухне	Ag	H	Na

4. Определите порядковый номер каждого определенного Вами элемента, период, группу, подгруппу и класс простого вещества, образованного этим элементом.
5. Из первых букв наименований выбранных элементов составьте название астрономического объекта, в честь которого был назван один из химических элементов. Напишите название и символ этого химического элемента.
6. Определите порядковый номер найденного Вами элемента, период, группу, подгруппу и класс простого вещества, образованного этим элементом.
7. Где применяется данный химический элемент (и его соединения)? Приведите не менее 2-х примеров.

Задание 7.3.

Припой — материал, применяемый при пайке для соединения заготовок и имеющий температуру плавления ниже, чем соединяемые металлы. Одним из таких материалов является сплав, содержащий 10% олова и 90% свинца (ПОС -10). Плотность этого сплава 11 г / см³.

Вопросы.

1. Написать символы элементов свинца и олова.
2. Найти массы олова и свинца в кубике данного сплава массой 1375 грамм.
3. Какую длину ребра (a) будет иметь этот кубик. Объем кубика находят по формуле: $V = a^3$?
4. Найти количество атомов свинца и олова в данном кубике (1 моль содержит $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов или молекул)
5. Приведите 1 пример знакомого Вам сплава и его качественный состав

Задание 7-4

На перемене семиклассники тренировались в написании уравнений химических реакции. И вот, что у них получилось:

- 1) $2\text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + \text{H}_2$
- 2) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$
- 3) $2\text{Fe} + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_2 + 3\text{H}_2$
- 4) $6\text{KCl} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_2\text{N}_2 + 6\text{KClO}$



1. Проанализируйте записи, исправьте ошибки, допущенные юными химиками при написании уравнений реакций. В случае ошибочной записи напишите правильное уравнение.
2. Укажите условия протекания возможных реакций.
3. Укажите признаки реакций
4. Укажите типы данных реакций.

Задание 7-5 (мысленный эксперимент)

Юный химик Николай провел дома серию опытов.

Опыт первый (на кухне)

Николай взял высокий стакан, поставил туда свечу и зажег её. Пламя свечи было выше уровня стакана. Насыпал на дно стакана пищевую соду, прилил немного уксуса. Сода вспенилась, но с пламенем свечи ничего существенного не произошло. После этого Николай отрезал от свечи часть, чтобы пламя было ниже уровня стакана на 3-4 см. Затем также насыпал соду, прилил уксус, свеча погасла.

Вопросы к опыту № 1

1. Напишите формулу пищевой соды (гидрокарбонат натрия).
2. Напишите формулу уксусной кислоты.
3. Из-за чего погасла свеча во втором случае? Почему это не произошло в первый раз?
4. Напишите уравнение реакции между содой и уксусом.

Опыт 2

Николай налил 100 мл воды в мерный цилиндр на 200 мл и выставил на улицу при отрицательной температуре. Через несколько часов, когда вода превратилась в лед, объем стал 110 мл.

Вопросы к опыту № 2

1. Рассчитайте плотность льда (плотность воды считать 1 г/мл).
2. Почему плотность льда отличается от плотности воды?

Опыт 3

Николай решил проверить плотность соленого льда. Для этого он приготовил 100 мл 20% раствора поваренной соли и оставил его замерзать на улице. По окончании эксперимента он определил, что плотность соленого льда с данной концентрацией соли равна 0,934 г/мл.

Вопросы к опыту № 3

1. Написать формулу поваренной соли и дать название данного соединения
2. Воспользовавшись данными, приведенными в таблице, рассчитать массы соли и массы воды, необходимые для приготовления 20% раствора соли.
3. Какой объем соленого льда получил Николай в 3-м опыте?

Таблица

Зависимость плотности раствора от массовой доли соли

W, %	ρ, г/мл	W, %	ρ, г/мл	W, %	ρ, г/мл
1	1,005	8	1,056	16	1,116
2	1,012	10	1,071	18	1,132
4	1,024	12	1,086	20	1,148
6	1,041	14	1,101	22	1,164