

**ЗАДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ 2019 - 2020 года**

10 КЛАСС

Максимальное количество баллов - 35

Время выполнения - 240 минут

Уважаемые участники олимпиады! Прежде всего, внимательно ознакомьтесь с условиями всех задач и решайте их в любом порядке по мере возрастания их сложности, начиная с самой простой, на Ваш взгляд, задачи. Помните, что в каждой задаче оцениваются все разумные промежуточные результаты, ведущие к правильному ее решению. Желательно, чтобы каждый этап решения и вычислительный прием имели словесное обоснование.

1. Раствор хлорида меди (II) с молярной концентрацией соли 0,8155 моль/л имеет плотность $\rho_1 = 1,096$ г/мл. Если к 100 г этого раствора добавить 17,10 г кристаллогидрата этой соли, то её концентрация в растворе увеличится до 1,7946 моль/л, а плотность раствора до $\rho_2 = 1,205$ г/мл. Определите формулу кристаллогидрата. **(5 баллов)**

2. Дайте определение понятий изомер и гомолог. Из перечисленных соединений выберите для 4,4-диметилпентана-1 а) изомеры, б) гомологи: диметилэтилнонан, ацетилен, гептадиен, этилпентадиен, этан, диметилэтилоктин, этилен, гексан. Запишите структурную формулу исходного соединения и **одну** из возможных структурных формул для веществ сравнения. **(8 баллов)**

3. Смесь массой 18,2 г, состоящую из хлорида натрия, гидрокарбоната натрия и карбоната аммония, прокалили до постоянной массы, при этом масса сухого остатка составила 11,15 г. Какие вещества образуют сухой остаток? Этот сухой остаток обработали избытком соляной кислоты, произошло его полное растворение и выделилось 1,12 л газа (н.у.). Раствор упарили, а образовавшееся при этом вещество высушили. Определите что это за вещество и его массу. Определите массовые доли солей в исходной смеси. **(8 баллов)**

4. В городскую канализацию стекают стоки их двух цехов химического предприятия. В первом цехе на 1 т производимой продукции образуется 8 м³ водных стоков, в которых концентрация сульфата магния равна 1,5 г/л. Во втором цехе на 1 тонну продукции образуется 16 м³ стоков, в которых концентрация гидроксида бария равна 3,56 г/л. Что происходит при смешении стоков? При каких условиях количества ионов загрязняющих веществ в смешанном растворе будет минимальным? Найдите соотношение масс продукции двух цехов, чтобы при смешении стоков наносимый природе ущерб был минимальным? **(5 баллов)**

5. Два стеклянных цилиндра заполнили сернистым газом. В один из цилиндров добавили подкисленный раствор (обычно серной кислотой) марганцовки, а во второй – подкисленный раствор хромпика.

а) Как можно получить сернистый газ и заполнить им цилиндр?

б) Приведите формулы, названия и класс веществ, имеющих тривиальное название «марганцовка» и «хромпик».

в) Каков цвет исходных растворов?

г) Каковы видимые признаки реакций в цилиндрах?

д) Составьте уравнения реакций, к какому типу они относятся? Какую роль в них играют реагенты и почему? Почему растворы подкислили?

(9 баллов)