

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2024 – 2025 учебный год
Химия, 8 класс
Задания теоретического тура (40 баллов)**

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. **Желательно, но не обязательно решать все задачи. Выбирайте те, что вам по силам!** 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 Приведите примеры индивидуальных веществ, которые в чистом виде или в составе раствора, смеси, сплава окружают Вас и встречаются в вашей квартире. Укажите их названия и, если знаете, то и химическую формулу.

(8 баллов)

2 Основу живых организмов составляют только шесть элементов – органогенов, их суммарная массовая доля в организме человека составляет 97,3 %. В среднем массовые доли химических элементов – органогенов, входящих в состав человеческого организма, равны: 62,4 % кислорода, 21 % углерода, 9,7 % водорода, 3,1 % азота, 0,95 % фосфора и 0,16 % серы. Вычислите количества указанных элементов в Вашем организме и расположите эти элементы в порядке уменьшения числа их атомов.

(3 балла)

3 В процессе дыхания человек потребляет кислород и выдыхает углекислый газ. Содержание этих газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе приведено в таблице.

Воздух	Воздух O ₂ (% по объёму)	CO ₂ (% по объёму)
Вдыхаемый	21 %	0,03 %
Выдыхаемый	16,5 %	4,5 %

Объём вдоха-выдоха – 0,5 л, частота нормального дыхания – 15 вдохов в мин.

1) Сколько литров кислорода потребляет человек за час и сколько выделяет углекислого газа?
2) В классе объёмом 100 м³ находятся 20 человек. Окна и двери закрыты. Каким будет объёмное содержание CO₂ в воздухе после урока длительностью 45 минут? (Совершенно безопасное содержание – до 0,1 %).

(7 баллов)

4 К 600 г 10%-ного раствора соли добавили еще 10 г соли, потом прилили 15 г воды, добавили 700 г 40%-ного раствора этой же соли, выпарили 105 г воды. Какой стала массовая доля растворенного вещества в полученном растворе?

(3 балла)

5 Автомобили, двигатели которых работают на водороде, называют более «зелеными», т.е. экологически более чистыми, чем те, которые используют углеводородное топливо. Сравним эти двигатели. Возьмем 50 л жидкого водорода (плотность 71 кг/м³) и 50 литров жидкого пропана C₃H₈ (плотность 550 кг/м³). Известно, что КПД водородного двигателя равен 20 %, а двигателя на пропане – 40 %, теплота сгорания водорода 240 кДж/ моль, а пропана 2200 кДж/ моль.

1) Сколько времени сможет работать на каждом из этих видов топлива автомобильный двигатель мощностью 50 кВт (1кВт = 1 кДж/с) ?
2) Сколько кубометров углекислого газа (н.у.) выделится в атмосферу:
а) при производстве указанного количества водорода из метана CH₄ в реакции с водой;
б) при сгорании указанного количества пропана?

Какой из двигателей в целом более экологичен по части выбросов углекислого газа?

(12 баллов)

6 В растворе имеется смесь двух галогенидов натрия. Известно, что бромид натрия отсутствует. С помощью каких реакций можно определить, какие галогениды находятся в растворе? **(7 баллов)**