

ЗАДАНИЯ ЗАОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ

«ПЕРВАЯ ОРБИТАЛЬ – 2023»

**Если ответы участника совпадают с ответами другого или других участников, то ответ не засчитывается ни для кого.*

***Для вычислительных задач необходимо представить развернутое решение.*

Задание 1

В каком из двух оксидов железа одинаковой массы FeO или Fe₂O₃ содержится больше железа по массе? Найдите формулу еще одного оксида железа, в котором содержание железа по массе 72,41% (остальное – кислород). Сколько кг железа можно выплавить из 1 тонны руды, если в ней содержится 20% FeO, 31% Fe₂O₃ и 25% третьего оксида, формулу которого вам предложено найти.

Задание 2

Найдите, пользуясь Периодической системой химических элементов, по 4 химических элемента для каждого столбика таблицы и заполните ее:

	<u>Элемент 1</u>	<u>Элемент 2</u>	<u>Элемент 3</u>	<u>Элемент 4</u>
Названы в честь ученых				
Названы по географической местности				
Названы в честь мифологических или сказочных персонажей				
Названия элемента отражают физические свойства простого вещества (укажите какого)				
Название элемента отражают химические свойства вещества				
Названы по названию минералов, горных пород				
Названы по названию небесных тел				

Засчитываются будут не более четырех правильных ответов. Причем учтите, что общепринятое международное название может означать одно, а принятое в русском языке название – другое. (Пример: АЗОТ – безжизненный, в то же время Nitrogenium – рождающий селитру). Будут засчитываться любые верные названия.

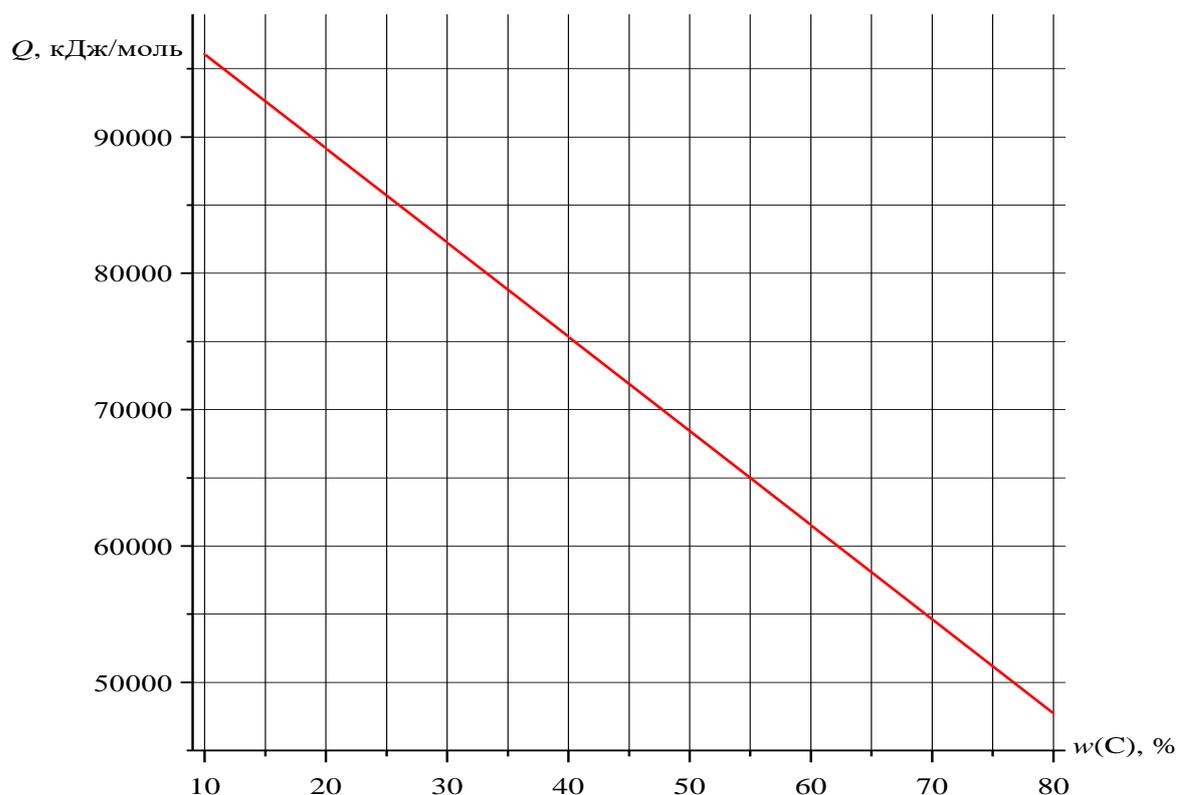
**в этом задании: если ответы участника точно совпадают с более чем с 14 ответами другого или других участников, то ответ не засчитывается ни для кого.*

Задание 3

В природный газ, который поступает в наши квартиры и дома, специально добавляют сильно пахнущее вещество, чтобы человек почувствовал утечку газа. Его называют метилмеркаптан. Запах метилмеркаптана проявляется при его разбавлении в воздухе в 10^{10} раз (по объему). Допустим, человек вдыхает за один раз 4 литра воздуха. Какую массу метилмеркаптана должен вдохнуть человек, чтобы почувствовать его запах. Плотность метилмеркаптана при нормальных условиях 2,14 г/литр.

Задание 4

Жидкие топлива можно считать состоящими из двух элементов – углерода и водорода. На графике ниже показана зависимость теплоты сгорания топлива (в кДж/кг) от массовой доли углерода (в %).



1. Определите массовую долю углерода в топливе с теплотой сгорания 52000 кДж/кг.
2. Каковы массовые доли углерода и водорода в топливе с теплотой сгорания 48000 кДж/кг?
3. Рассчитайте, какова будет теплота сгорания чистого угля?

Задание 5

Водород встречается в природе в виде изотопов ^1H и ^2H , а кислород – в виде изотопов ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O .

1. Какова максимально возможная молекулярная масса воды, состоящей только из стабильных изотопов?
2. Каков изотопный состав воды, если ее молекулярная масса равна 20? Приведите все возможные варианты.
3. Сколько существует различных по изотопному составу молекул: а) H_2 , б) O_2 .

Задание 6

1) Расшифруйте известных ученых-химиков в следующих анаграммах:

- а) БЛЕВОРУТ
- б) КУСЛАС
- в) МОНСОВОЛО
- г) ЛЕВЕМЕДЕН
- д) УВАЗАЕЛЬ

Напишите, чем прославились в химии каждый из них.

2) В оставшихся анаграммах расшифруйте либо название элемента, либо название минерала:

- а) ДИМАПОРЕЗ
- б) ЦЕГАНМАР
- в) ТАТСИЕМ
- г) НАДЛЕЧОК
- д) ИДИБРУЙ

Напишите краткую историю открытия или названия (по выбору). Если укажете и то, и другое, баллы не удваиваются.

Задание 7

В каком соотношении по массе нужно смешать растворы серной кислоты 4%-ный раствор с 50%-ным раствором, чтобы концентрация раствора серной кислоты стала 30 % по массе.

Где на практике используется раствор серной кислоты с концентрацией 30 – 40 %?