

**Заочная олимпиада «Первая орбиталь»
РЕШЕНИЕ И РАЗБАЛОВКА**

Задание 1

Больше железа в оксиде FeO – принимается любой ответ, полученный либо путем вычисления массовой доли, либо просто логическими рассуждениями (сравнивается отношение атомов) - 2 балла

Определение формулы третьего оксида Fe₃O₄ - 5 баллов

Определение массы FeO в руде $1000 \text{ кг} \cdot 0,2 = 200 \text{ кг}$ - 0,5 балла

Fe₂O₃ $1000 \text{ кг} \cdot 0,31 = 310 \text{ кг}$ - 0,5 балла

Fe₃O₄ $1000 \text{ кг} \cdot 0,25 = 250 \text{ кг}$ - 0,5 балла

Определение массы железа в каждом оксиде:

FeO $200 \cdot 56 / 72 = 155,55 \text{ кг}$ 1 балл

Fe₂O₃ $310 \cdot 112 / 160 = 217 \text{ кг}$ 1 балл

Fe₃O₄ $250 \cdot 168 / 232 = 181 \text{ кг}$ 1 балл

Общая масса железа 553,55 кг 0,5 балла

ИТОГО 12 баллов

Задание 2

За каждый правильно названный химический элемент 0,5 балла. Всего в одном столбике максимально 2 балла. Общее количество – **14 баллов**.

Задание 3

4 л * 2,14 г/литр: $10^{10} = 8,56 \cdot 10^{-10} \text{ г}$ **4 балла**

Задание 4

1. По графику 75% 1 балл

2. 80% углерода и 20% водорода 1 балл

3. График прямолинейный, то есть подчиняется линейной функции $y = ax + b$

Для любых двух точек графика составим два уравнения:

$60000 = 62,5a + b$ и $75000 = 10a + b$

Решая систему уравнений находим $a = -666,66$ $b = 101666$. 4 балла

Отсюда находим теплоту сгорания чистого угля $Q = 100 \cdot (-666,66) + 101666 = 35000$

кДж/моль 2 балла

ИТОГО 8 баллов

Задание 5

1. Масса молекулы H²O¹⁸H² будет равна 22 1 балл

2. Если масса 20, то это может быть H²O¹⁶H² ; H²O¹⁷H¹ H¹O¹⁸H¹ 3 балла

3. Молекул H₂ существует 3: H¹H¹ H²H² H¹H² 2 балла

Молекул O₂ существует 6 видов 2*3 O¹⁶O¹⁶ O¹⁷O¹⁷ O¹⁸O¹⁸ O¹⁶O¹⁷ O¹⁷O¹⁸ O¹⁶O¹⁸

4 балла

ИТОГО 10 баллов

Задание 6

По 0,5 баллу за пункт, по 1 баллу за каждого ученого (его заслуги).

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1) а) Бутлеров | теория органических соединений |
| б) Клаусс | открытие рутения |
| в) Ломоносов | закон сохранения массы |
| г) Менделеев | периодический закон (или таблица) |
| д) Лавуазье | закон сохранения массы |
| | |
| 2) а) Празеодим | |
| б) Марганец | |
| в) Аметист | |
| г) Колчедан | |
| д) Рубидий | |

ИТОГО 10 баллов

Задание 7

10 баллов

Можно решать с помощью правила креста, если ребенок его использует.

Или:

Пусть 4 %-ного раствора 100 г, а 50%-ного X г

Тогда масса кислоты в первой растворе 4 г, а во втором 0,5X, а общая масса раствора 100+X г.

Составим уравнение $(4+0,5X)/(100+X) = 0,3$

Решая уравнение получаем X=130 г Значит растворы надо смешать в массовой соотношении 100:130 (или 10:13) (9 баллов)

Раствор серной кислоты с концентрацией 30% используется в автомобильных аккумуляторах. (1 балл)

ИТОГО 10 баллов