

Школьный этап

Всероссийская олимпиада школьников по химии

2020-2021 учебный год

Решения заданий для 5-8 класса

Максимальный балл-46

Решение задачи 1:

1.А- кислород, Б – сера, Г- молибден, В- медь, Д- иридий, М- титан, Л – теллур, Ж- магний, Е- углерод (8 баллов)

2. SO_2 или SO_3 (принимается любая формула), CO или CO_2 (принимается любая формула) (2 балла)

3. 50% или 40% соответственно; 57,14% или 72,72 % соответственно (2 балла)

ИТОГО 12 баллов

Решение задачи 2

1. Масса трех литров компота $3000 \text{ мл} * 1,1 = 3300 \text{ г.}$ (1балл)

В нем $3300 * 0,137 = 452,1 \text{ г сахара.}$ (1 балл)

Масса варенья $452,1 / 0,6 = 753,5 \text{ г}$ (1 балл)

Объем варенья $753,5 / 1,6 = 470,93 \text{ мл.}$ (1 балл)

Значит объем воды (численно равен массе) $3300 - 753,5 = 2546,5 \text{ г}$ (1 балл)

2. Молярная масса сахара 342 г/моль $452,1 / 342 = 1,322 \text{ моля}$ (2 балла)

ИТОГО 7 баллов

Решение задачи 3

Так как Y_4Z_6 и Y_4Z_{10} отличаются на 4 атома Z а по массе на $284 - 220 = 64$, то $64 / 4 = 16$
Значит Z – это атом кислорода. (2 балла)

Из формулы Y_4Z_6 определяем массу атома Y $(220 - 16 * 6) / 4 = 31$. Значит Y – это фтор (2 балла).

9 протонов содержит ядро атома фтора Q – это фтор. (1 балл)

XQ_2 содержит два атома фтора. Из массы 78 находим X. $78 - 19 * 2 = 40$. X – это кальций. (2 балла)

Формула $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$

Ca^{+2} ; O^{-2} ; F^{-1} ; Значит у фосфора $+2 * 5 + (X * 3) - 2 * 12 - 1 = 0$ Отсюда X= +5 (2 балла)

ИТОГО 9 баллов

Решение задачи 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 $Q = 100 * (-666,66) + 101666 = 35000$ кдж/моль (2 балла)

ИТОГО 8 баллов

Решение задачи 5

1. Масса молекулы $H^2O^{18}H^2$ будет равна 22 (1 балл)
2. Если масса 20, то это может быть $H^2O^{16}H^2$; $H^2O^{17}H^1$; $H^1O^{18}H^1$ (3 балла)
3. Молекул H_2 существует 3: H^1H^1 ; H^2H^2 ; H^1H^2 (2 балла)
Молекул O_2 существует 6 видов $2*3$ $O^{16}O^{16}$ $O^{17}O^{17}$ $O^{18}O^{18}$ $O^{16}O^{17}$ $O^{17}O^{18}$ $O^{16}O^{18}$ (4 балла)

ИТОГО 10 баллов