

**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.  $\text{SO}_2$  или  $\text{SO}_3$  (принимается любая формула),  $\text{CO}$  или  $\text{CO}_2$  (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  $3000 \text{ мл} \cdot 1,1 = 3300 \text{ г}$ . (1балл)
- В нем  $3300 \cdot 0,137 = 452,1 \text{ г}$  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  $342 \text{ г/моль}$   $452,1 / 342 = 1,322 \text{ моля}$  (2 балла)

**ИТОГО 7 баллов**

**Решение задачи 3**

- Так как  $\text{Y}_4\text{Z}_6$  и  $\text{Y}_4\text{Z}_{10}$  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  $\text{Y}_4\text{Z}_6$  определяем массу атома Y  $(220 - 16 \cdot 6) / 4 = 31$ . Значит Y – это фосфор Р. (2 балла).
- 9 протонов содержит ядро атома фтора Q –это фтор. (1 балл)
- $\text{XQ}_2$  содержит два атома фтора. Из массы 78 находим X.  $78 - 19 \cdot 2 = 40$ . X – это кальций. (2 балла)
- Формула  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
- $\text{Ca}^{+2}$  ;  $\text{O}^{-2}$  ;  $\text{F}^{-1}$  ; Значит у фосфора  $+2 \cdot 5 + (\text{X} \cdot 3) - 2 \cdot 12 - 1 = 0$  Отсюда  $\text{X} = +5$  ( 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:

$$60000 = 62,5a + b \quad \text{и} \quad 75000 = 10a + b$$

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  $\text{H}^2\text{O}^{18}\text{H}^2$  будет равна 22 (1 балл)
2. Если масса 20, то это может быть  $\text{H}^2\text{O}^{16}\text{H}^2$  ;  $\text{H}^2\text{O}^{17}\text{H}^1$   $\text{H}^1\text{O}^{18}\text{H}^1$  (3 балла)
3. Молекул  $\text{H}_2$  существует 3:  $\text{H}^1\text{H}^1$   $\text{H}^2\text{H}^2$   $\text{H}^1\text{H}^2$  (2 балла)  
Молекул  $\text{O}_2$  существует 6 видов  $2*3$   $\text{O}^{16}\text{O}^{16}$   $\text{O}^{17}\text{O}^{17}$   $\text{O}^{18}\text{O}^{18}$   $\text{O}^{16}\text{O}^{17}$   $\text{O}^{17}\text{O}^{18}$   $\text{O}^{16}\text{O}^{18}$   
(4 балла)

**ИТОГО 10 баллов**