

M01

M01

Um móbile matemático é uma figura que simula móveis físicos. Ela é formada por segmentos de reta e figuras planas com valores numéricos racionais positivos, de forma a buscar um equilíbrio. A figura 1 ilustra um móbile básico matemático. Para ele estar em equilíbrio, os valores devem cumprir as equações $x = ac + bd$ e $ac = bd$. Quando não aparecem valores para as letras a e b , significa que ambas valem 1.

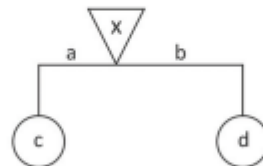


Figura 1

Um móbile pode ser composto por diversos móveis básicos, como a figura 2. Note que, nele, tem-se $5 = 3 + 1 + 1$, mantendo o móbile em equilíbrio.

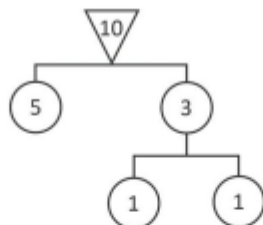
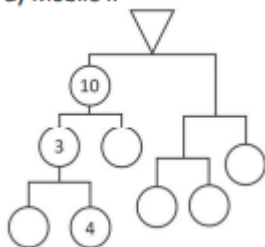


Figura 2

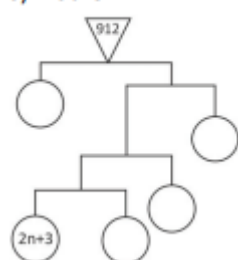
Considerando os móveis I, II e III, apresentados na folha de respostas, responda ao que se pede:

- Complete o móbile I, preenchendo as formas geométricas vazias com os valores que faltam para que ele esteja em equilíbrio.
- Determine $n \in \mathbb{N}$ para que o móbile II esteja em equilíbrio.
- Complete o móbile III, preenchendo as formas geométricas vazias com os valores que faltam para que ele esteja em equilíbrio.

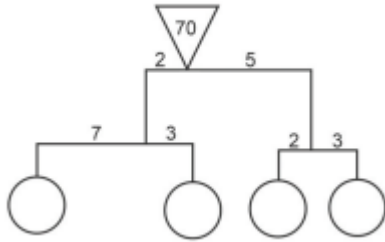
a) Móbile I:



b) Móbile II:

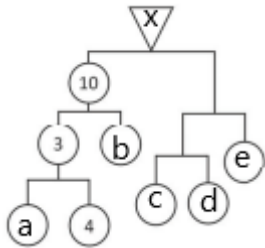


c) Móbile III:



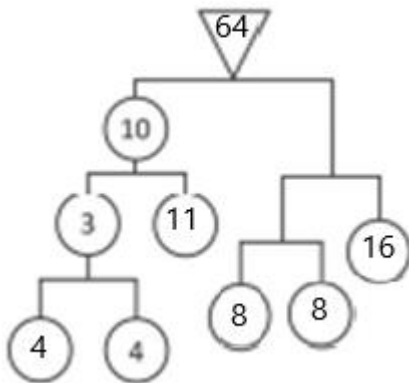
RESOLUÇÃO

a) Dado o móbile I e, pelas informações do enunciado, temos que:

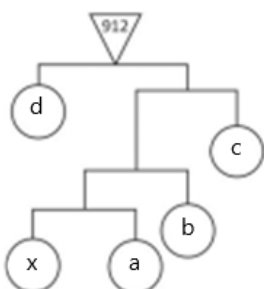


- $a \cdot 1 = 4 \cdot 1 \rightarrow a = 4$
- $b \cdot 1 = 1 \cdot 3 + a + 4 \rightarrow b = 11$
- $1 \cdot c = 1 \cdot d \rightarrow c = d$
- $1 \cdot e = 1 \cdot (c + d) \rightarrow e = 2c$
- $e + c + d = 1 \cdot 10 + b + 3 + a + 4 \rightarrow 4c = 32 \rightarrow c = 8$
- $d = 8, e = 16$
- $x = 32 + 32 \rightarrow x = 64$

Portanto, o móbile I será:



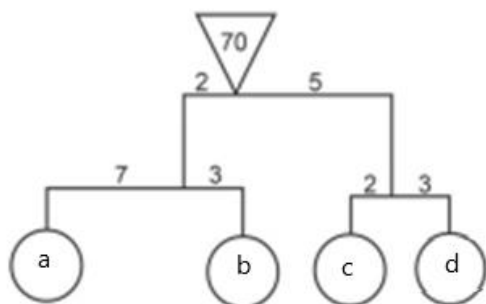
b) Seja $x = 2n + 3$. Temos que:



- $a = x$
- $b = x + a \rightarrow b = 2x$
- $c = a + b + x \rightarrow c = 4x$
- $d = a + b + c + x \rightarrow d = 8x$
- $a + b + c + d + x = 912 \rightarrow 16x = 912 \rightarrow x = 57$
- $2n + 3 = 57 \rightarrow n = 27$

Portanto, $n = 27$.

c) Dado o móbile III, temos que:



- $7a = 3b \rightarrow b = \frac{7}{3}a$
- $2c = 3d \rightarrow d = \frac{2}{3}c$
- $2 \cdot (7a + 3b) = 5 \cdot (2c + 3d) \rightarrow 2 \cdot 14a = 5 \cdot 4c \rightarrow 28a = 20c \rightarrow c = \frac{7}{5}a$
- $2(7a + 3b) + 5(2c + 3d) = 70 \rightarrow 28a + 20c = 70 \rightarrow 56a = 70 \rightarrow a = \frac{5}{4}$

Então:

- $b = \frac{35}{12}$
- $c = \frac{7}{4}$
- $d = \frac{7}{6}$

Portanto, o móbile III será:

