

1) a) $\frac{1}{2} + \frac{7}{5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{5} + \frac{7}{5} \cdot \frac{2}{2} = \frac{5}{10} + \frac{14}{10} = \frac{5+14}{10} = \frac{19}{10}$

b) $\frac{9}{3} - \frac{5}{2} = \frac{9}{3} \cdot \frac{2}{2} - \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{3} = \frac{18}{6} - \frac{15}{6} = \frac{18-15}{6} = \frac{3}{6} = \frac{3 \cdot 1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{2}$

c) $\frac{4}{2} + \frac{6}{3} - \frac{10}{1}$ vamos fazer de dois jeitos diferentes (e o resultado tem que ser o mesmo).

Jeito 1: $\frac{4}{2} + \frac{6}{3} - \frac{10}{1} = \frac{4}{2} \cdot \frac{3}{3} + \frac{6}{3} \cdot \frac{2}{2} - \frac{10}{1} = \frac{12}{6} + \frac{12}{6} - \frac{10}{1} = \frac{12+12}{6} - \frac{10}{1} =$
 $= \frac{24}{6} - \frac{10}{1} = \frac{24}{6} - \frac{10 \cdot 6}{1 \cdot 6} = \frac{24-60}{6} = \frac{24-60}{6} = \frac{-36}{6} =$
 $= -\frac{6 \cdot 6}{6} = -6.$

Jeito 2: $\frac{4}{2} + \frac{6}{3} - \frac{10}{1} = \frac{4}{2} + \frac{6}{3} - \frac{10}{1} \cdot \frac{3}{3} = \frac{4}{2} + \frac{6}{3} - \frac{30}{3} = \frac{4}{2} + \frac{6-30}{3} = \frac{4}{2} - \frac{24}{3} =$
 $= \frac{4}{2} \cdot \frac{3}{3} - \frac{24}{3} \cdot \frac{2}{2} = \frac{12}{6} - \frac{48}{6} = \frac{12-48}{6} = \frac{-36}{6} = -\frac{6 \cdot 6}{6} = -6.$

d) Como são 3 operações, há vários jeitos de fazer. Vou mostrar um jeito.

$$\frac{11}{7} + \frac{10}{3} - \frac{22}{14} + \frac{1}{2} = \frac{11}{7} \cdot \frac{3}{3} + \frac{10}{3} \cdot \frac{7}{7} - \frac{22}{14} + \frac{1}{2} = \frac{33}{21} + \frac{70}{21} - \frac{22}{14} + \frac{1}{2} = \frac{33+70}{21} - \frac{22}{14} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{103}{21} - \frac{22}{14} + \frac{1}{2} = \frac{103}{21} - \frac{22 \cdot 2}{14 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 14}{2 \cdot 14} = \frac{103}{21} - \frac{44}{28} + \frac{14}{28}$$

$$= \frac{103}{21} + \frac{(-44)+14}{28} = \frac{103}{21} - \frac{30}{28} = \frac{103 \cdot 28}{21 \cdot 28} - \frac{30 \cdot 21}{28 \cdot 21} =$$

$$= \frac{2884}{588} - \frac{630}{588} = \frac{2884-630}{588} = \frac{2254}{588}$$

vamos simplificar

$$= \frac{1127 \cdot 2}{294 \cdot 2} = \frac{1127}{294} = \frac{161 \cdot 7}{42 \cdot 7} = \frac{161}{42} = \frac{23 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{23}{6}$$

a) $\frac{11}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{11 \cdot 2}{7 \cdot 3} = \frac{22}{21}$

b) $\frac{\frac{5}{2}}{\frac{3}{7}} = \frac{5}{2} \cdot \frac{7}{3} = \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 3} = \frac{35}{6}$

c) $\frac{3^3}{2^2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{2}{6}\right) + \frac{\frac{5}{3}}{\frac{7}{3}} = \frac{27}{4} \cdot \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{6}{6} - \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{3}\right) + \frac{5 \cdot 3}{3 \cdot 7} = \frac{27}{4} \cdot \left(\frac{4 \cdot 6}{3 \cdot 6} - \frac{2 \cdot 3}{6 \cdot 3}\right) + \frac{5 \cdot 3}{3 \cdot 7}$
 $= \frac{27}{4} \cdot \left(\frac{24}{18} - \frac{6}{18}\right) + \frac{5}{7} = \frac{27}{4} \cdot \left(\frac{24-6}{18}\right) + \frac{5}{7} = \frac{27}{4} \cdot \left(\frac{18}{18}\right) + \frac{5}{7}$
 $= \frac{27}{4} \cdot (1) + \frac{5}{7} = \frac{27}{4} + \frac{5}{7} = \frac{27 \cdot 7}{4 \cdot 7} + \frac{5 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{189}{28} + \frac{20}{28} = \frac{189+20}{28}$
 $= \frac{209}{28}$

d) $\frac{\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3} = \frac{\frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4} - \frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 2}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3} = \frac{\frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4} - \frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 2}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3} = \frac{\frac{4}{8} - \frac{6}{8}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3}$
 $= \frac{\frac{4-6}{8}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3} = \frac{-\frac{2}{8}}{\frac{5}{3}} + \frac{14}{3} = -\frac{2}{8} \cdot \frac{3}{5} + \frac{14}{3} = \frac{(-2) \cdot 3}{8 \cdot 5} + \frac{14}{3}$
 $= \frac{-6}{40} + \frac{14}{3} = \frac{-3 \cdot 2}{20 \cdot 2} + \frac{14}{3} = \frac{-3}{20} + \frac{14}{3} = \frac{-3 \cdot 3}{20 \cdot 3} + \frac{14 \cdot 20}{3 \cdot 20} = \frac{(-3) \cdot 3}{20 \cdot 3} + \frac{14 \cdot 20}{3 \cdot 20}$
 $= \frac{-9}{60} + \frac{280}{60} = \frac{-9+280}{60} = \frac{271}{60}$

e) $\left(\frac{4}{3} - \frac{7}{2}\right) \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{2}{2} - \frac{7}{2} \cdot \frac{3}{3}\right) \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \left(\frac{4 \cdot 2}{3 \cdot 2} - \frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 3}\right) \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \left(\frac{8}{6} - \frac{21}{6}\right) \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}}$
 $= \left(\frac{8-21}{6}\right) \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \frac{-13}{6} \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \frac{-13}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{(-13) \cdot 3 \cdot 2}{6 \cdot 5 \cdot 7}$
 $= \frac{(-13) \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{-13}{5 \cdot 7} = \frac{-13}{35}$
 • $2 \cdot 3 = 6 \leftarrow 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

3) a) Vamos tentar reescrever as frações para conseguir 'cortar' os números iguais em cima e em baixo. Para isso, vamos fazer a seguinte pergunta: consigo dividir 63 por 2? consigo dividir 81 por 2? A resposta é não, porque $63 \div 2 = 31,5$ que não é inteiro. e $81 \div 2 = 40,5$ que não é inteiro. Ai vamos para o próximo número. consigo dividir 63 por 3? consigo dividir 81 por 3? A resposta é sim, porque $63 \div 3 = 21$ e $81 \div 3 = 27$.

Assim, vamos reduzir a fração:

$$\frac{63}{81} = \frac{21 \cdot 3}{27 \cdot 3} = \frac{21}{27} \Rightarrow \frac{63}{81} = \frac{21}{27}$$

Agora fazemos novamente a pergunta: consigo dividir 21 por 3? Consegue dividir 27 por 3? A resposta é sim, porque $21 \div 3 = 7$ e $27 \div 3 = 9$.

Então vamos reduzir novamente:

$$\frac{63}{81} = \frac{21}{27} = \frac{7 \cdot 3}{9 \cdot 3} = \frac{7}{9} \Rightarrow \frac{63}{81} = \frac{7}{9}$$

Aí refizemos a pergunta: consigo dividir 7 por 3? A resposta é não porque $7 \div 3 = 3,5$, que não é inteiro. Consegue dividir 9 por 3? A resposta é sim, porque $9 \div 3 = 3$. Mas para simplificar a fração precisamos conseguir dividir em cima e em baixo pelo mesmo número, e como não conseguimos dividir 7 por 3, então vamos para o próximo número.

Vamos perguntar se conseguimos dividir por 4, depois 5, depois 6 e depois 7, e a resposta é não. Como a fração é $\frac{7}{9}$, então paramos de perguntar no 7. E como não conseguimos dividir mais, significa que $\frac{7}{9}$ é a fração simplificada ao máximo.

b) É o mesmo processo que foi explicado no item anterior. Vou colocar direto as contas:

$$\frac{-90}{120} = \frac{-145 \cdot 2}{60 \cdot 2} = \frac{-45}{60} = \frac{-45 \cdot 3}{20 \cdot 3} = \frac{-15}{20} = \frac{-3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{-3}{4}$$

→ colocamos o sinal negativo "para fora"

$$c) \frac{625}{-30} = -\frac{625}{30} = -\frac{125 \cdot 5}{6 \cdot 5} = -\frac{125}{6}$$

$$d) \frac{2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7}{25 \cdot 18 \cdot 8} = \frac{2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7}{5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^2 \cdot 7}{5^2 \cdot 3^2 \cdot 2^4} = \frac{3^3 \cdot 7}{3^2} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7}{3 \cdot 3} = 3 \cdot 7 = 21$$

$$\left. \begin{array}{l} 25 = 5 \cdot 5, \quad 18 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \quad \text{e} \quad 8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \end{array} \right\}$$

4) Somamos os pesos do lado direito e igualamos com a soma dos pesos do lado esquerdo (pois a balança está em equilíbrio):

$$x + x + x + x + 5 = x + x + x + 5 + 5 + 5$$

$$4x + 5 = 3x + 15$$

$$4x - 3x = 15 - 5$$

$$x = 10$$

→ passamos os termos com x para um lado da equação e os números sem incógnitas para o outro

Logo o peso do bloco x é 10g.

5) A estratégia usual é agrupar de um lado da equação os termos com a incógnita x e do outro lado os números sem incógnitas.

a) $5 - (4x + 2) = 8 + 2 \cdot (x - 1)$
distribuir o sinal *distribuir o número 2*

$$\Rightarrow 5 - 4x - 2 = 8 + 2 \cdot x + 2 \cdot (-1)$$

$$5 - 4x - 2 = 8 + 2x - 2$$

$$\underbrace{5 - 2}_{=3} - 4x = 2x + \underbrace{8 - 2}_{=6}$$

$$3 - 4x = 2x + 6$$

$$-4x - 2x = 6 - 3$$

$$-6x = 3$$

→ incógnitas na esquerda e números na direita

$$-6 \cdot x \cdot \frac{1}{6} = 3 \cdot \frac{1}{6} \rightarrow \text{multiplicar ambos os lados da equação por } \frac{1}{6}$$

$$-\frac{6 \cdot x}{6} = \frac{3}{6}$$

$$-x = \frac{3}{6}$$

$$x = -\frac{3}{6} = \frac{-3}{2 \cdot 3} = -\frac{1}{2}$$

$$\boxed{x = -\frac{1}{2}}$$

b) $\frac{2x}{3} + \frac{4}{5} - \frac{7}{8} = 0$

incógnita

$\frac{2x}{3} = -\frac{4}{5} + \frac{7}{8}$ → incógnitas na esquerda e números na direita.

$\frac{2x}{3} = -\frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 8} + \frac{7 \cdot 5}{8 \cdot 5}$

$\frac{2x}{3} = -\frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 8} + \frac{7 \cdot 5}{8 \cdot 5}$

$\frac{2x}{3} = -\frac{32}{40} + \frac{35}{40}$

$\frac{2x}{3} = \frac{-32 + 35}{40}$

$\frac{2x}{3} = \frac{3}{40}$

$\frac{2x}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{40} \cdot \frac{3}{2}$

$\frac{2 \cdot x \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{3 \cdot 3}{40 \cdot 2}$

$x = \frac{9}{80}$

→ Outra forma de fazer, a partir de $\frac{2x}{3} = \frac{3}{40}$

$\frac{2x}{3} = \frac{3}{40}$ o 3 passa multiplicando e o 2 passa dividindo

$\frac{2x}{3} = \frac{3}{40}$

$x = \frac{3 \cdot 3}{40 \cdot 2} = \frac{9}{80}$

$$c) \frac{3x+7x}{10} - \frac{3x+7x}{10} = -\frac{7x}{2} + \frac{120}{3} \quad 3x+7x$$

$$3x+7x=10x \rightarrow \frac{10x}{10} = -\frac{7x}{2} + \frac{40 \cdot 3}{3} \quad \text{pois } 120 = 40 \cdot 3$$

$$x = -\frac{7x}{2} + 40$$

$$x + \frac{7x}{2} = 40 \quad \rightarrow \text{incógnitas na esquerda e números na direita.}$$

$$x \cdot \frac{2}{2} + \frac{7x}{2} = 40$$

$$\frac{2 \cdot x}{2} + \frac{7x}{2} = 40$$

$$\frac{2x+7x}{2} = 40 \quad \rightarrow \text{passa o 2 multiplicando.}$$

$$\text{pois } 2x+7x=9x \rightarrow 9x = 2 \cdot 40$$

$$9x = 80 \rightarrow \text{passa o 9 dividindo}$$

$$\boxed{x = \frac{80}{9}}$$

$$d) 3^2 \cdot (x-5) + 7(3-x) = \frac{5-x}{\sqrt{4}}$$

$$9 \cdot (x-5) + 7(3-x) = \frac{5-x}{2} \quad \rightarrow \text{pois } \sqrt{4} = 2$$

$$9x - 9 \cdot 5 + 7 \cdot 3 - 7x = \frac{5}{2} - \frac{x}{2}$$

$$9x - 45 + 21 - 7x = \frac{5}{2} - \frac{x}{2}$$

$$\frac{9x-7x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{5}{2} + 45 - 24 \quad \rightarrow \text{incógnitas na esquerda e números na direita}$$

$$2x + \frac{x}{2} = \frac{5}{2} + 24$$

$$2x \cdot \frac{2}{2} + \frac{x}{2} = \frac{5}{2} + 24 \cdot \frac{2}{2}$$

$$\frac{2 \cdot 2 \cdot x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{5}{2} + \frac{24 \cdot 2}{2}$$

$$\frac{4 \cdot x}{2} + \frac{x}{2} = \frac{5}{2} + \frac{48}{2}$$

$$\frac{4x+x}{2} = \frac{5+48}{2}$$

$$\frac{5x}{2} = \frac{53}{2}$$

→ passa o 2 multiplicando e o 5 dividindo

$$x = \frac{53 \cdot 2}{2 \cdot 5}$$

$$x = \frac{53}{5}$$

$$e) 2(2(x+3)) + 9 - \sqrt{5} = 7$$

$$2x + 2 \cdot 3 + 9 - \sqrt{5} = 7$$

$$2x + 6 + 9 - \sqrt{5} = 7$$

$\underbrace{6+9}_{=15}$

$$2x + 15 - \sqrt{5} = 7$$

$$2x = 7 - 15 + \sqrt{5}$$

$\underbrace{7-15}_{=-8}$

→ incógnitas para a esquerda e números para a direita

$$2x = -8 + \sqrt{5}$$

$$x = \frac{-8 + \sqrt{5}}{2}$$

→ passa o 2 dividindo

$$x = -\frac{8}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$x = -\frac{4 \cdot 2}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$x = -4 + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

→ o gabarito dessa questão estava errado.
A resposta correta é $x = -4 + \frac{\sqrt{5}}{2}$

6) Vamos definir $x_A =$ idade do André
 $x_C =$ idade do Carlos.

"A soma das idades do André e Carlos é 22 anos" então $x_A + x_C = 22$.

"André é 4 anos mais novo do que Carlos" então $x_A = x_C - 4$ pois o André tem 4 anos a menos do que Carlos.

Então temos: $x_A + x_C = 22$ e $x_A = x_C - 4$. Vamos substituir $x_A = x_C - 4$ na equação $x_A + x_C = 22$

$$x_A + x_C = 22 \Rightarrow (x_C - 4) + x_C = 22$$

$$\uparrow$$

$$x_A = x_C - 4$$

$$\Rightarrow x_C - 4 + x_C = 22$$

$$\Rightarrow x_C + x_C = 22 + 4$$

$$\Rightarrow 2x_C = 26$$

$$\Rightarrow x_C = \frac{26}{2}$$

$$\Rightarrow \boxed{x_C = 13}$$

Então Carlos tem 13 anos.

Como $x_A = x_C - 4$ e já descobrimos que $x_C = 13$, então:

$$x_A = x_C - 4$$

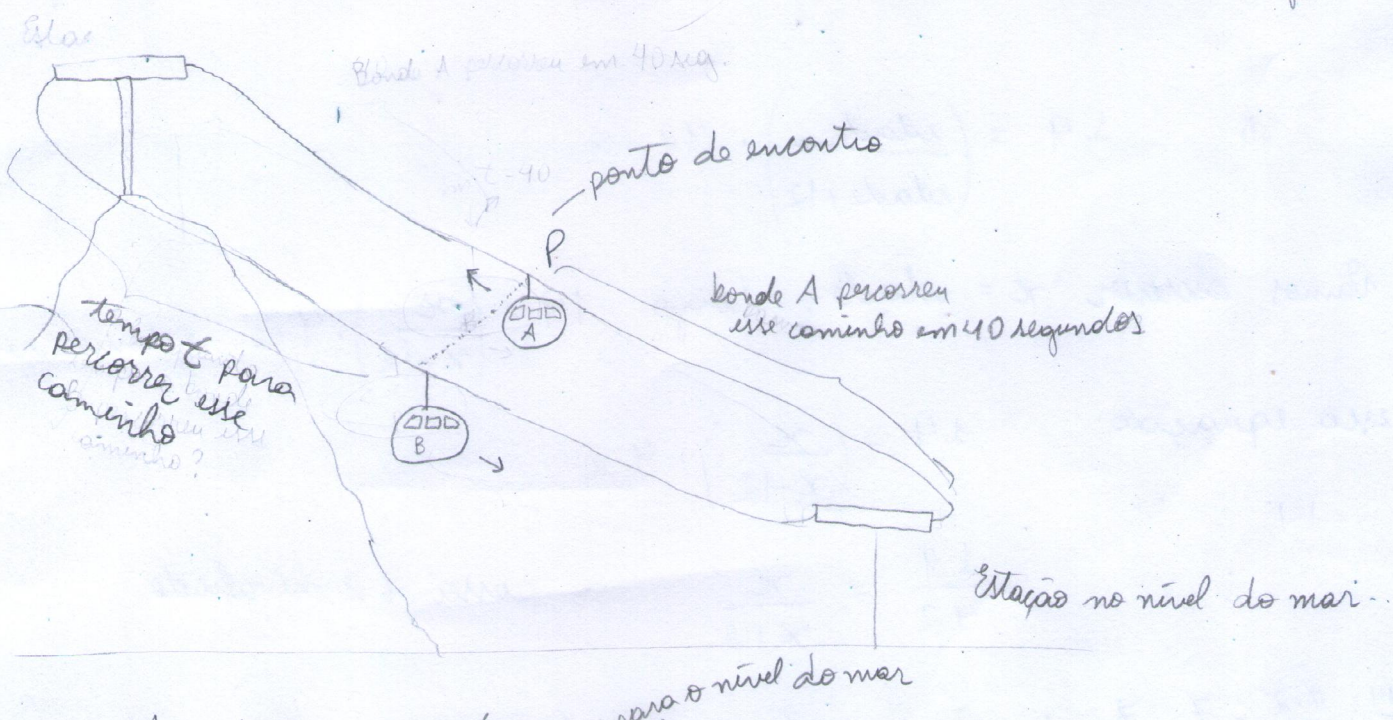
$$x_A = 13 - 4$$

$$\boxed{x_A = 9}$$

Logo André tem 9 anos.

7) A dificuldade desse exercício está em interpretar a situação. Olhe o esquema abaixo que tenta ilustrar o problema. Primeiro note que o percurso total demora 1,5 minutos, isto é, 1 minuto e meio, que equivale à 90 segundos (1 minuto = 60 segundos, meio minuto = $\frac{1}{2} \cdot 60$ segundos, isto é, 30 segundos, logo 1 minuto e meio são $60 + 30 = 90$ segundos).

Quando os bondes se encontram no ponto de encontro P, temos que o bonde A levou 40 segundos para sair do nível do mar e chegam em P.

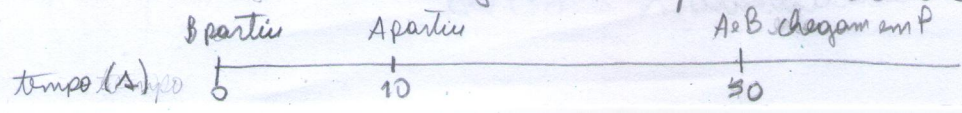


É como o bonde B está descendo, (e os bondes estão na mesma velocidade) então o bonde B irá demorar 40 segundos para chegar no nível do mar (que é o tempo que A levou para percorrer o mesmo caminho). Se chamarmos de t o tempo em que o bonde B levou para percorrer do topo da montanha até o ponto B, temos que $t + 40$ é o tempo total do percurso. E já sabemos que o tempo total da travessia é 1,5 minutos, isto é, 90 segundos. Logo $t + 40 = 90$

$$\Rightarrow t = 90 - 40$$

$$\Rightarrow \boxed{t = 50}$$

Logo, B demorou 50 segundos do topo da montanha até o ponto P. Como o bonde A demorou 40 segundos até chegar no ponto P, então o bonde B e o bonde A partirão 10 segundos depois do bonde B.



8) As informações que a enfermeira possui são:

dose de criança do medicamento $Y = 14 \text{ mg}$

dose de adulto do medicamento $Y = 42 \text{ mg}$

Logo: dose de criança med $Y = \left(\frac{\text{idade}}{\text{idade} + 12} \right) \cdot \text{dose de adulto med. } Y$

$\Rightarrow 14 = \left(\frac{\text{idade}}{\text{idade} + 12} \right) \cdot 42 \text{ mg}$

Vamos escrever $x = \text{idade}$, logo $14 = \left(\frac{x}{x + 12} \right) \cdot 42$, e vamos resolver

essa equação: $14 = \left(\frac{x}{x + 12} \right) \cdot 42$

14

$\frac{14}{42} = \frac{x}{x + 12} \rightarrow$ passei 42 dividindo

$\frac{14}{42} = \frac{7 \cdot 2}{21 \cdot 2} = \frac{7}{21} = \frac{7}{3 \cdot 7} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{x + 12}$ (simplifiquei a fração $\frac{14}{42}$)

$(x + 12) \cdot 1 = 3 \cdot x \rightarrow$ passei $x + 12$ multiplicando e 3 multiplicando

$x + 12 = 3x$
 $x - 3x = -12$
 $-2x = -12$

\rightarrow incógnitas na esquerda e números na direita

$2x = 12$
 $x = \frac{12}{2} = \frac{-24}{-2}$

$x = 6$

Logo a criança tem 6 anos. Para descobrir a dose de criança do medicamento X, basta usar a fórmula normalmente, sabendo que dose de adulto do medicamento $X = 60 \text{ mg}$.

dose de criança med. X = $\left(\frac{\text{idade}}{\text{idade} + 12} \right)$, dose adulta med. X

$$= \left(\frac{6}{6 + 12} \right) \cdot 60$$

$$= \frac{6}{18} \cdot 60$$

pois 18 = 3 · 3 · 2

e 60 = 2 · 3 · 10

$$= \frac{\cancel{6}}{\cancel{3} \cdot 6} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 10$$

$$= 2 \cdot 10 = 20$$

Logo a dose de criança do med. X é 20 mg.