1. Encontre funções $f$, $g$, $h$ e $r$ de modo que cada função $S$ abaixo possa ser escrita como $S = f \circ g \circ h \circ r$:

   (a) $S(x) = \sin^2(\sqrt{5x+1})$ (b) $S(x) = e^{\cos^3(\ln(x))}$ (c) $S(x) = \ln(\sec^4(x^6))$

2. Seja $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função injetora, definida por $y = f(x)$. Tem-se que $f(0) = -5$, $f(1) = 0$ e $f(3) = 6$. Encontre $f(a)$, sabendo que $f(f(a-2)) = -5$.

   **R.: 6**

3. Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} x+2, & \text{se } x < 0 \\ e^x, & \text{se } 0 \leqslant x \leqslant 4 \\ x^2 - 4x, & \text{se } x > 4 \end{cases}$$

   (a) Desenhe o gráfico de $f$

   (b) A função $f$ é invertível? Justifique sua resposta.

4. Sobre as funções logarítmicas:

   (a) Escreva a expressão a seguir como logaritmo de um único termo

$$2\left[\log(x+3) - \log\left(\frac{x}{2}\right)\right] - \frac{3}{2}\log(x).$$

   **R.:** $\log\left(\dfrac{4(x+3)^2}{\sqrt{x^7}}\right)$

   (b) Resolva as inequações

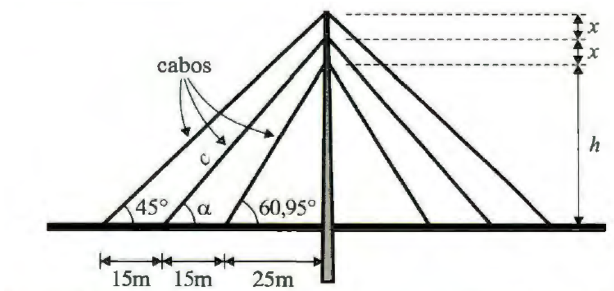
$$\log_2(x-1) + 3 \leqslant 5 - \log_2(x+1) \text{ e } \log_2\left[\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 2x + 1)\right] < 0.$$

   **R.:** $S = \{x \in \mathbb{R} : 1 < x \leqslant \sqrt{5}\}$ **e** $S = \left\{x \in \mathbb{R} : 0 < x < \dfrac{1}{2} \text{ **ou** } \dfrac{3}{2} < x < 2\right\}$

   (c) Encontre o domínio da função $g(x) = \ln\left(\dfrac{x-1}{3-x}\right)$. Para quais valores de $x$, no domínio de $g$, tem-se $g(x) > 0$?

   **R.:** $D_g = (1,3)$ **e** $g(x) > 0$**, para todo** $x \in (2,3)$

5. A figura abaixo mostra uma ponte estaiada simétrica. Calcule a altura $h$ do cabo interno e o comprimento $c$ do cabo central.




**R.:** $h = 45$**m e** $c = 64,03$**m**

6. Mostre as identidades a seguir:

   (a) $\sec^4(x) - \text{tg}^4(x) = 2\sec^2(x) - 1$

   (b) $\dfrac{\sin(x) - \sin(y)}{\cos(x) + \cos(y)} = \dfrac{\cos(y) - \cos(x)}{\sin(y) + \sin(x)}$

7. Num triângulo retângulo, a hipotenusa é o triplo de um dos catetos. Considerando $x$ o ângulo oposto ao menor lado, determine $\text{tg}(x) + \sec(x)$.

   **R.:** $\sqrt{2}$

8. Encontre a solução da equação $5^{x-1} = \sqrt{\dfrac{\sqrt[3]{25}}{5\sqrt{5}}}$.

   **R.:** $\dfrac{7}{12}$