

1. Escrever as somas de Darboux superiores e inferiores da função $f(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$ ($r > 0$) relativamente ao intervalo $[-r, r]$. Será esta função integrável no intervalo considerado?
2. Calcular as somas de Darboux superiores e inferiores da função $d(x) = 1$, para x racional e $d(x) = 0$ para x irracional, relativamente a um intervalo $[a, b]$ ($a < b$). Conclusões?
3. Determine as primitivas das seguintes funções.

$$a) \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^2} - 3\sqrt[5]{x^2} \quad b) \frac{x^3 - 2x^2 + 3}{\sqrt{x}} \quad c) x\sqrt[4]{(x^2 - 1)^3}$$

$$d) x^3(x^2 + 1)^3 \quad e) a^x \quad (a > 0) \quad f) \frac{x^2}{\sqrt{a^2 + x^3}}$$

$$g) \frac{x^3}{1 + x^4} \quad h) \frac{x}{1 + x^4} \quad i) e^x \sqrt{2 - e^x} \quad j) \frac{1}{a^2 + x^2}$$

$$k) \frac{1}{\sqrt{1 - 3x^2}} \quad l) \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} \quad m) \frac{1}{4 + (x - 3)^2}$$

$$n) \frac{\arcsin(x)}{\sqrt{1 - x^2}} \quad o) \frac{e^{x+2}}{1 + e^x} \quad p) \frac{\ln(x)}{x(1 - \ln^2 x)}$$

$$q) (e^{2\cos(x)} + 1) \sin(x) \quad r) \frac{\sin(x)}{2 + 3\cos(x)} \quad s) \cot^2 x$$

4. Primitiva $\sin(ax) \cos(bx)$, $\sin(ax) \sin(bx)$ e $\cos(ax) \cos(bx)$ com base nos desenvolvimentos de $\sin(ax \pm bx)$ e $\cos(ax \pm bx)$.
5. Usando primitivação por partes, calcular as primitivas das seguintes funções:

$$a) x \cos(x) \quad b) x^2 \sin(x) \quad c) x^2 e^x \quad d) x \arctan(x)$$

$$e) \arctan(x) \quad f) \arcsin(x) \quad g) x \arcsin\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$h) x^2 a^x \quad (a > 0) \quad i) \sec^3(x) \quad h) \operatorname{cosec}^3(x)$$