

Beispiel Rotationsvolumen um x-Achse:

$$V = \pi \cdot \int_a^b (f(x))^2 dx$$

$$f(x) = 2x + 4, \quad [0; 2]$$

$$(f(x))^2 = (2x + 4)^2 = 4x^2 + 16x + 16$$

$$\begin{aligned} V &= \pi \cdot \int_0^2 (4x^2 + 16x + 16) dx \\ &= \pi \cdot \left[\frac{4}{3} x^3 + 8x^2 + 16x \Big|_0^2 \right] \\ &= \pi \cdot \left[\frac{4}{3} \cdot 2^3 + 8 \cdot 2^2 + 16 \cdot 2 - \left(\frac{4}{3} \cdot 0^3 + 8 \cdot 0^2 + 16 \cdot 0 \right) \right] \\ &= \pi \cdot \left[\frac{4}{3} \cdot 8 + 8 \cdot 4 + 32 - 0 \right] \\ &= \pi \cdot \left[\frac{32}{3} + 64 \right] \\ &= \pi \cdot \left[\frac{32}{3} + \frac{192}{3} \right] \\ &= \frac{224}{3} \pi \text{ VE} \end{aligned}$$

Aufgabe:

Berechne das Rotationsvolumen um die x-Achse

a) $f(x) = \sqrt{2x+4}$, $[0; 1]$

b) $g(x) = 4x - 12$, $[0; 2]$