7.54)

nach y auflösen bei x-rotieirrung

$$V_x := \pi \int_{r-h}^{r} \left(r^2 - y^2\right) \mathrm{d}y \rightarrow \pi \cdot \left(h^2 \cdot r - \frac{h^3}{3}\right)$$

7.59)

$$\mathbf{clear}\left(f, f_2, f_1\right)$$

$$f_1(x) := 6 \qquad 0 \le x \le 4$$

$$f_2(x) := a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$$f'_2(x) := \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x} f_2(x) \rightarrow 2 \cdot a \cdot x + b$$

$$[a \ \ b \ \ c] := \begin{bmatrix} f_2(4) = 6 \\ f_2(17) = \frac{5}{2} \\ f'_2(4) = 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{solve, a, b, c} \begin{bmatrix} -\frac{7}{338} & \frac{28}{169} & \frac{958}{169} \end{bmatrix} \qquad 4 \le x < 17$$

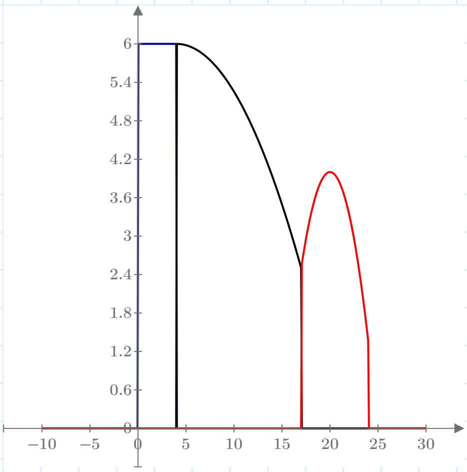
$$f_2(x) := a \cdot x^2 + b \cdot x + c \rightarrow -\frac{7 \cdot x^2}{338} + \frac{28 \cdot x}{169} + \frac{958}{169}$$

$$f_3(x) := u \cdot x^2 + v \cdot x + w$$

$$f'_3(x) := \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x} f_3(x) \rightarrow 2 \cdot u \cdot x + v$$

$$[u \ \ v \ \ w] := \begin{bmatrix} f_3(20) = 4 \\ f'_3(20) = 0 \\ f_3(17) = \frac{5}{2} \end{bmatrix} \xrightarrow{solve, u, v, w} \begin{bmatrix} -\frac{1}{6} & \frac{20}{3} & -\frac{188}{3} \end{bmatrix}$$

$$f_3(x) := u \cdot x^2 + v \cdot x + w \rightarrow -\frac{x^2}{6} + \left(\frac{20 \cdot x}{3} - \frac{188}{3}\right)$$



$f_1(x)\ (0 \le x \le 4)$

$f_2(x)\ (4 \le x \le 17)$

$f_3(x)\ (17 \le x \le 24)$

x

$$V := 2 \cdot \pi \cdot \int_0^4 (f_1(x))^2 \, dx + \int_4^{17} (f_2(x))^2 \, dx + \int_{17}^{24} (f_3(x))^2 \, dx \xrightarrow{float,6} 1301.22$$

$m := V \cdot 0.7 \rightarrow 910.854$ Die Masse beträgt 1188.5 oder etwa 1.19kg

3)

$$V_x := \pi \cdot \left(\int_0^4 (f_1(x))^2 \, dx + \int_4^{17} f_2(x)^2 \, dx + \int_{17}^{24} f_3(x)^2 \, dx \right) = 1.698 \cdot 10^3 \quad cm^3$$

$\rho := 0.7$ g/cm^3

$\boxed{m} := V_x \cdot \rho = 1.188 \cdot 10^3$ g Masse: $1.188 \cdot 10^3$ g oder 1.19 kg.

(3)

$h := 24 \qquad s := 12$

$\boxed{V} := s^2 \cdot h = 3.456 \cdot 10^3 \ cm^3$

$V_{Verschnitt} := V - V_x = 1.758 \cdot 10^3$

$V_{Verschnitt} \cdot \frac{100}{V} = 50.872$ %