

Aufgabe 153

Berechne das Volumen des Drehkörpers, der entsteht, wenn sich der Graph der Funktion f im gegebenen Intervall um die gegebene Achse dreht.

a) $f(x) = 2 \quad [-3; 2]; \quad \text{x-Achse}$

c) $f(x) = 4x \quad [0; 5]; \quad \text{y-Achse}$

e) $f(x) = 2x + 1 \quad [2; 5]; \quad \text{y-Achse}$

f) $f(x) = x + 2 \quad [3; 5]; \quad \text{x-Achse}$

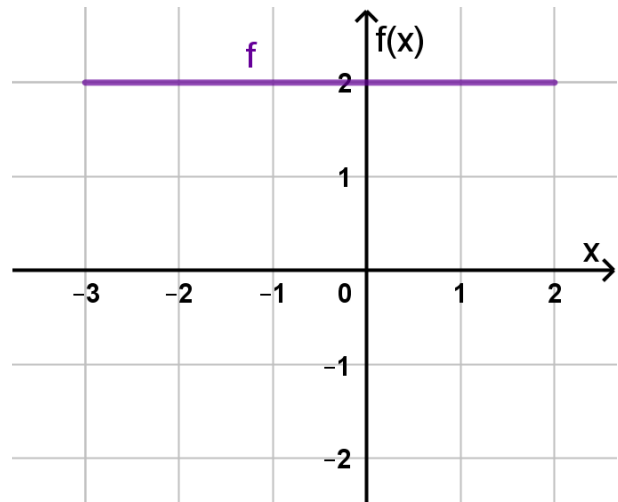
Lösungen:**Ad a)**

Bei Rotation der Funktion f um die x-Achse entsteht ein ein Drehzylinder mit:

$$r = 2 \quad h = 5$$

Volumen:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h = 2^2 \cdot \pi \cdot 5 = 20 \pi$$

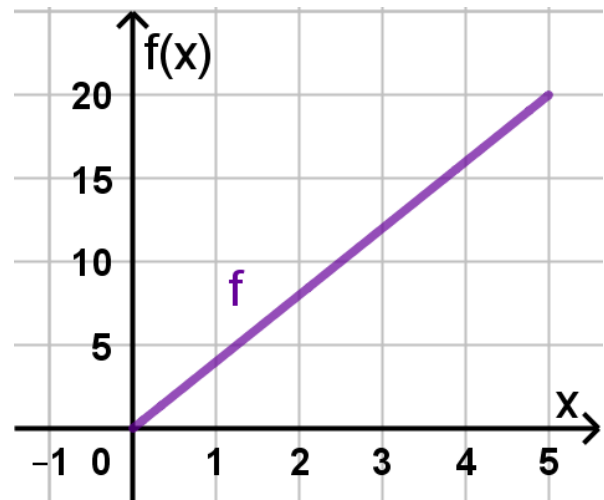
**Ad c)**

Bei Rotation der Funktion f um die y-Achse entsteht ein ein Drehkegel mit:

$$r = 5 \quad h = 20$$

Volumen:

$$V = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot h}{3} = \frac{5^2 \cdot \pi \cdot 20}{3} = \frac{500 \pi}{3}$$

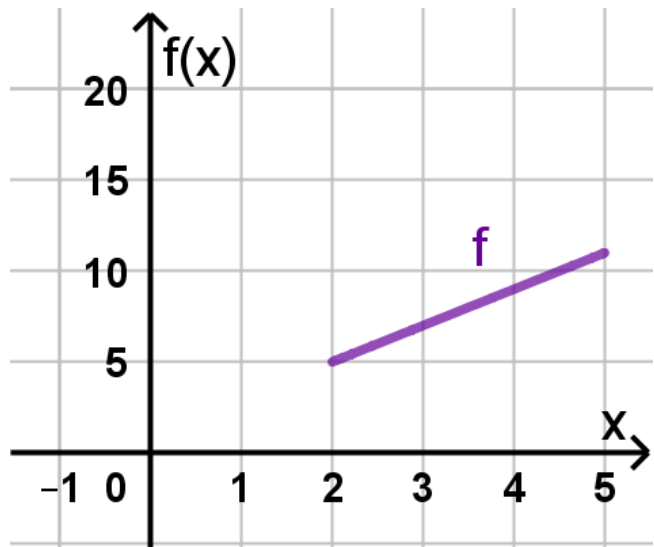
**Ad e)**

Bei Rotation der Funktion f um die y-Achse entsteht ein Kegelstumpf mit:

$$r_1 = 5 \quad r_2 = 2 \quad h = 6$$

Volumen:

$$\begin{aligned} V &= \frac{h \cdot \pi}{3} \cdot ((r_1)^2 + r_1 \cdot r_2 + (r_2)^2) = \\ &= \frac{6 \cdot \pi}{3} \cdot (5^2 + 5 \cdot 2 + 2^2) = \\ &= \frac{6 \cdot \pi}{3} \cdot 39 = \\ &= 78 \cdot \pi \end{aligned}$$



Ad f)

Bei Rotation der Funktion f um die y-Achse entsteht ein Kegelstumpf mit:

$$r_1 = 5 \quad r_2 = 7 \quad h = 2$$

Volumen:

$$\begin{aligned} V &= \frac{h \cdot \pi}{3} \cdot ((r_1)^2 + r_1 \cdot r_2 + (r_2)^2) = \\ &= \frac{2 \cdot \pi}{3} \cdot (7^2 + 7 \cdot 5 + 5^2) = \\ &= \frac{2 \cdot \pi}{3} \cdot 109 = \\ &= 72,6 \cdot \pi \end{aligned}$$

