

Aufgaben 10 Anwendungen der Integralrechnung Volumen eines Rotationskörpers

Lernziel

- das Volumen eines Rotationskörpers mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen können.

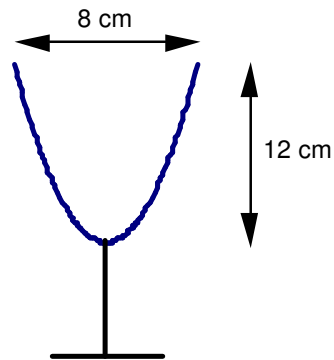
Aufgaben

10.1 Papula 1: 566/11 (535/11), 566/12 (535/12), 566/13 (535/13)

10.2 Die Gerade $y = 4$ und die Parabel $y = x^2$ begrenzen ein Flächenstück. Rotiert man dieses Flächenstück um die Gerade $x = 2$, entsteht ein ringförmiger Rotationskörper.

Bestimmen Sie das Volumen dieses Rotationskörpers.

10.3 Ein rotationssymmetrisches Trinkglas habe einen parabelförmigen Querschnitt:



Das Glas ist 12 cm hoch und hat einen maximalen Durchmesser von 8 cm.

Bis auf welche Höhe ist das Gefäß gefüllt, wenn es 1 dl eines Getränkes enthält?

Lösungen

10.1 siehe Papula 1

10.2 $V = \frac{128}{3} \pi$

10.3 Füllhöhe $y = \frac{1}{d} \sqrt{\frac{8hV}{\pi}} \approx 6.9 \text{ cm}$
mit: $d = \text{maximaler Durchmesser} = 8 \text{ cm}$
 $h = \text{Glashöhe} = 12 \text{ cm}$
 $V = \text{Getränkevolumen} = 1 \text{ dl} = 100 \text{ cm}^3$