DAS MATHEBUCH – Hausaufgabe 5ewp (II)

Aufgabe 1
Ein Designstudio entwickelt eine neue Vase für den Wohnbereich. Die Innenkontur der Vase wird durch die Funktion

$$f(x) = -0.03x^2 + 0.6x + 2 \qquad \text{für } 0 \leq x \leq 15$$

modelliert, wobei x die Höhe in cm beschreibt und $f(x)$ den Innenradius in cm angibt.

a) Bestimmen Sie den Innenradius am Boden ($x = 0$) und an der Öffnung ($x = 15$). Deuten Sie beide Werte im Kontext der Vase.

b) Berechnen Sie das Fassungsvermögen der Vase in Milliliter (Rotationsvolumen um die x-Achse).

Aufgabe 2
Ein Keramikkünstler dreht eine dekorative Schale auf der Töpferscheibe. Der äußere Rand der Schale wird durch

$$f(x) = 0.1x^2 + 1 \qquad \text{für } 0 \leq x \leq 5$$

beschrieben (Außenradius in cm, x = Höhe in cm). Durch die Wandstärke wird der nutzbare Innenraum durch

$$g(x) = 0.1x^2 + 0.3 \qquad \text{für } 0 \leq x \leq 5$$

beschrieben (Innenradius in cm). Es gilt durchgehend $f(x) > g(x)$.

a) Berechnen Sie das Volumen des Innenraums der Schale als Rotationsvolumen von $g(x)$ um die x-Achse und geben Sie das Ergebnis in Milliliter an.

b) Berechnen Sie das Materialvolumen und Gewicht der Schalenwand als Hohlkörper-Rotationsvolumen und deuten Sie, ob der Materialaufwand für eine Keramikschale dieser Größe plausibel ist. Keramik hat eine Dichte von ca. $2.3\,\mathrm{g/cm^3}$.

Aufgabe 3
Im Aquaristikbereich wird ein neuer Filterturm als Rotationskörper entworfen. Das Filtergehäuse (Außenkontur) hat den Radius

$$f(x) = 0.5x + 3 \qquad \text{für } 0 \leq x \leq 6$$

und der Hohlraum (Innenkontur, für das Filtermaterial) hat den Radius

$$g(x) = 2 \qquad \text{für } 0 \leq x \leq 6.$$

Alle Angaben in cm, x beschreibt die Höhe.

a) Berechnen Sie das Gesamtvolumen des Filterturms (Rotationsvolumen von f) und das Volumen des Hohlraums (Rotationsvolumen von g).

b) Wie groß ist das Materialvolumen des Filtergehäuses? Berechnen Sie außerdem den prozentualen Anteil des Hohlraums am Gesamtvolumen und deuten Sie das Ergebnis für den Einsatz als Filter.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**