Integral Aufgabe 173

In welchem Verhältnis V teilt der Graph von $g_{(x)} = 0,2x^4 + 2$ die Fläche, die der Graph von $f_{(x)} = -0,8x^2 + 3$ von $x = -1$ bis $x = 1$ mit der x-Achse einschließt?

Schnittpunkte:

$f_{(x)} = g_{(x)}$

$-0,8x^2 + 3 = 0,2x^4 + 2 \quad |+0,8x^2 - 3$

$0,2x^4 + 0,8x^2 - 1 = 0 \quad |:0,2$

$x^4 + 4x^2 - 5 = 0$

Substitution:

$u = x^2$

$u^2 + 4u - 5 = 0$

Linearfaktoren:

$u^2 + 4u - 5 = (u + 5)(u - 1)$

$u_1 = -5$

$u_2 = 1$

Rücksubstitution:

$x_{1,2}^2 = -5 \quad |\sqrt{\ }$

keine Lösung

$x_{3,4} = 1 \quad |\sqrt{\ }$

$x_{3,4} = \pm 1$

$f_{(x)} - g_{(x)} = -0,8x^2 + 3 - (0,2x^4 + 2) = -0,2x^4 - 0,8x^2 + 1$

Fläche A_1 zwischen $f_{(x)}$ und $g_{(x)}$:

$$A_1 = \int_{-1}^{1} (-0,2x^4 - 0,8x^2 + 1)\,dx = \left| -\frac{0,2x^5}{5} - \frac{0,8x^3}{3} + x \right|_{-1}^{1}$$

$A_1 = |0{,}693 - (-0{,}693)| = 1{,}386 = 1{,}39$ gerundet

Fläche A_2 unterhalb von $g_{(x)}$:

$$A_2 = \int_{-1}^{1} (0{,}2x^4 + 2)\,dx = \left| \frac{0{,}2x^5}{5} + 2x \right|_{-1}^{1}$$

$A_2 = |2{,}04 - (-\,2{,}04)| = 4{,}08$

$$\mathbf{V} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1{,}39}{4{,}08} = \mathbf{\frac{1}{2{,}9}}$$