

Integral Aufgabe 55

Berechnen Sie den Flächeninhalt A zwischen dem Graphen von $f(x)$ und der x-Achse.

$$f(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$$

Nullstellen:

Durch Probieren ermittelt $x_1 = 1$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{r} x^3 - x^2 - 4x + 4 : x - 1 = x^2 - 4 \\ -(x^3 - x^2) \\ \hline 0 - 4x + 4 \\ -(-4x + 4) \\ \hline 0 \end{array}$$

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

$$x^2 = 4 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x_{2,3} = \pm 2$$

$$A = \int_{-2}^1 (x^3 - x^2 - 4x + 4) dx + \int_1^2 (x^3 - x^2 - 4x + 4) dx$$

$$A = \left| \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x \right|_{-2}^1 + \left| \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x \right|_1^2$$

$$A = \left| \frac{1}{4} - \frac{1}{3} + 2 - (4 + \frac{8}{3} - 8 - 8) \right| + \left| 4 - \frac{8}{3} - (1 - \frac{1}{3} + 2) \right|$$

$$A = \left| \frac{3 - 12 + 144}{12} \right| + \left| \frac{24 - 28 - 3}{12} \right| = \left| \frac{135}{12} \right| + \left| -\frac{7}{12} \right|$$

A = 11,83

