Lsg. Skript **12-3**

$f(x) = -0{,}5x^3 - 2x^2 + 2{,}5 \qquad g(x) = 0{,}5x + 1$

a) Nullstellen

$$-0{,}5x^3 - 2x^2 + 2{,}5 = 0 \quad / \cdot (-2)$$
$$x^3 + 4x^2 - 5 = 0$$

erratene Nullstelle $\underline{\underline{x_1 = +1}}$

Polynom-Div.: $(x^3 + 4x^2 - 5) : (x+1) = x^2 + 3x$

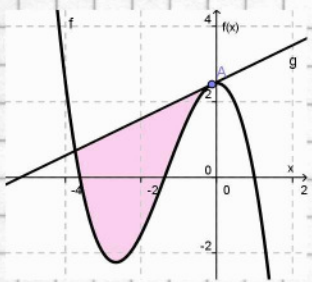
$$\begin{array}{l} -[x^3 + x^2] \\ \hline \quad 3x^2 - 5 \\ \quad -(3x^2 + 3x) \\ \hline \qquad 3x - 5 \end{array}$$

Polynom-Div.: $(x^3 + 4x^2 - 5) : (x-1) = x^2 + 5x + 5$

$$\begin{array}{l} -(x^3 - x^2) \\ \hline \quad 5x^2 - 5 \\ \quad -(5x^2 - 5x) \\ \hline \qquad 5x - 5 \\ \qquad -(5x - 5) \end{array}$$

$\downarrow$

weitere Nullstellen über p-q-Formel



$$x_{1,2} = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{20}{4}}$$
$$= -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{5}{4}}$$

$x_2 = -3{,}618 \quad x_3 = -1{,}382$

<u>also:</u> $f(x) = -0{,}5(x-1)(x+0{,}264)(x+4{,}736)$

Schnittpunkte $f(x) = g(x)$

$$-0{,}5x^3 - 2x^2 + 2{,}5 = 0{,}5x + 1 \quad / \cdot (-2)$$
$$\Leftrightarrow \quad x^3 + 4x^2 - 5 = -x - 2 \quad / +x+2$$
$$\Leftrightarrow \quad x^3 + 4x^2 + x - 3 = 0$$ $\rightsquigarrow$ keine ganzzahlige Lsg.:

numerische Lsg.: $x_1 = 0{,}\cancel{7} \quad x_2 = -3{,}461 \quad x_3 = -1{,}239$

$0{,}7$

Lsg. - Skript 12-3

$A(x_A | y_A)$

b) Bedingungen: $g(x) = mx + b$, $m = 0{,}5 = f'(x_A)$

$$f'(x) = -\frac{3}{2}x^2 - 4x$$

$\underline{f'(x_A) = 0{,}5:}$ $\quad -\frac{3}{2}x_A^2 - 4x_A = 0{,}5 \quad / \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$

$$\Leftrightarrow \quad x_A^2 + \frac{8}{3}x_A = -\frac{1}{3}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_A^2 + \frac{8}{3}x_A + \left(\frac{8}{6}\right)^2 = -\frac{1}{3} + \left(\frac{8}{6}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow \quad \left(x_A + \frac{8}{6}\right)^2 = -\frac{1}{3} + \frac{16}{9} = \frac{13}{9}$$

$$x_A + \frac{4}{3} = \sqrt{\frac{13}{9}}$$

$$x_A = -\frac{4}{3} \pm \sqrt{\frac{13}{9}}$$

$f(x_{A1}) = 2{,}467$ $\quad x_{A_1} = -0{,}1315 \quad (-0{,}1314829082)$

$x_{A_2} = -2{,}535$ → Für die Aufgabe nicht interessant

$g(x_{A1}) = 2{,}467$

$0{,}5\,x_{A_1} + b = 2{,}467$

$b = 2{,}467 - 0{,}5 \cdot (-0{,}1315) = 2{,}5323$

also: $g(x) = 0{,}5x + 2{,}5323$

c) Flächenberechnung

$$F(x) = -\frac{1}{8}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x + C$$

$A_1 = \int_{x_2}^{x_3} f(x)\,dx$ → mit etwas Rechenaufwand → $= -3{,}2609$

$A_2 = \int_{x_3}^{x_2} f(x)\,dx$ → " → $= 0{,}0385$

$A_3 = \int_{x_3}^{x_A} f(x)\,dx$ → " → $= 1{,}8249$

kann elementar bestimmt werden

↓

$A_0 = \cancel{A_2 + A_4 + A_3}$ /unter der Geraden/ $= \int_{x_b}^{x_a} g(x)\,dx = (x_b - x_a) \cdot \frac{x_b + x_a}{2}$

$= 5{,}6433$

$A = A_0 - A_2 - A_3 + |A_1| = 7{,}0416$

zu Lsg. Skript **12-3**

Bestimmung des gemeinsamen Schnittpunktes von f(x) u. g(x)

$\underline{f(x) = g(x):}$ $\quad -\frac{1}{2}x^3 - 2x^2 + \frac{5}{2} = \frac{1}{2}x + 2{,}5323$

Lösungsvektor mit MathCAD: $\begin{bmatrix} -0{,}1315 \\ -3{,}73703 \\ -0{,}1315 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \leftarrow x_A \\ \leftarrow x_B \\ \leftarrow \end{array}$

doppelte Nullst.