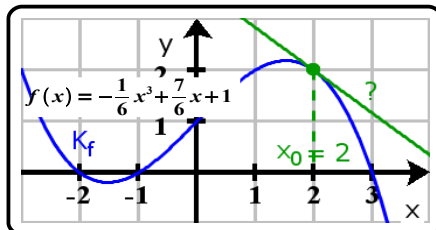
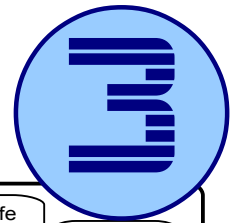


Paul bestimmt die Tangente an einer Stelle x_0



Ich habe keine Ahnung, wie ich die Tangente an der Stelle $x_0=2$ bestimmen kann?

Paul, ich helfe dir!
Danke!

Zunächst berechnest Du wie in Station 1 die Steigung an der Stelle $x_0=2$.
Das war $m = -\frac{5}{6}$!

Gut, dann berechnest Du den Funktionswert an der Stelle $x_0=2$.
Ich erinnere mich.

Der Funktionswert ist...
 $f(2) = -\frac{1}{6} \cdot 2^3 + \frac{7}{6} \cdot 2 + 1 = 2$

Nun hast du den Punkt $P(2|2)$ und die Steigung und kannst damit die Tangentengleichung bestimmen.

$y = mx + b$
 $2 = \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot 2 + b$
 $b = \frac{11}{3}$
 $y = -\frac{5}{6}x + \frac{11}{3}$

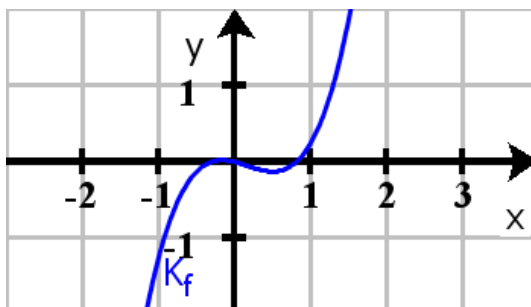
1. Einsetzen,
2. nach b auflösen
3. Tangentengleichung angeben

So einfach geht das!
Vielen Dank Paula.

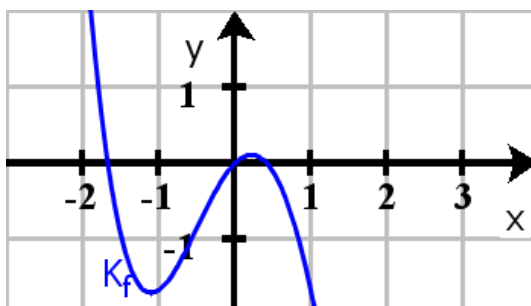
Aufgaben

Zeichnen Sie das Schaubild ab. Bestimmen Sie die Tangentengleichung an der Stelle x_0 und zeichnen Sie die Tangente im Schaubild ein.

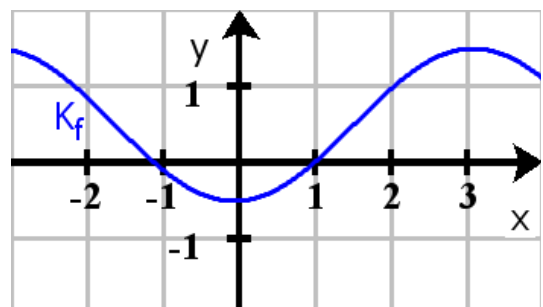
1) $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}x$; $x_0 = 1$



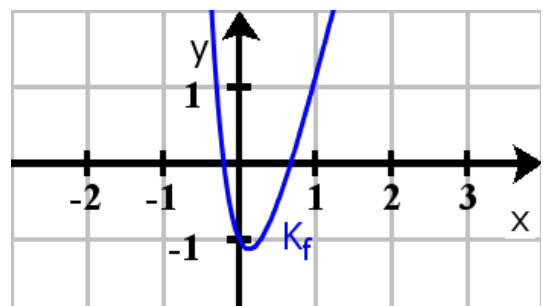
2) $f(x) = \frac{1}{3}x^4 - x^3 - 2x^2 + x$; $x_0 = -1$



3) $f(x) = \sin\left(x - \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}$; $x_0 = \frac{3}{2}$



4) $f(x) = e^{-4x} + e^{-2x} + 4x - 3$; $x_0 = 0$



Lösungen zur Station 3

1) $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}x$; $x_0 = 1$

Steigung der Tangente:

$$f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}x$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 - x - \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow m = f'(1) = \frac{7}{4}$$

y-Achsenabschnitt der Tangente:
Die Tangente berührt die Kurve
an der Stelle x_0

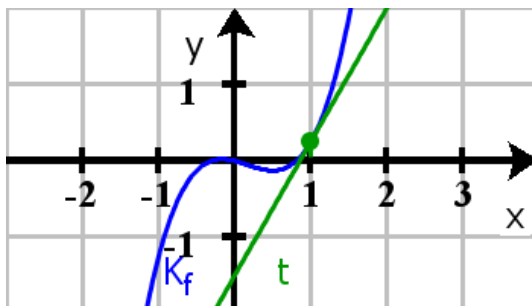
$$\Rightarrow t(1) = f(1) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow t(1) = \frac{1}{4} = \frac{7}{4} \cdot 1 + b$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{4} - \left(\frac{7}{4} \cdot 1\right) = -\frac{3}{2}$$

Funktionsgleichung der Tangente:

$$t(x) = \frac{7}{4}x - \frac{3}{2}$$



2) $f(x) = \frac{1}{3}x^4 - x^3 - 2x^2 + x$; $x_0 = -1$

Steigung der Tangente:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^4 - x^3 - 2x^2 + x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{4}{3}x^3 - 3x^2 - 4x + 1$$

$$\Rightarrow m = f'(-1) = \frac{2}{3}$$

y-Achsenabschnitt der Tangente:
Die Tangente berührt die Kurve
an der Stelle x_0

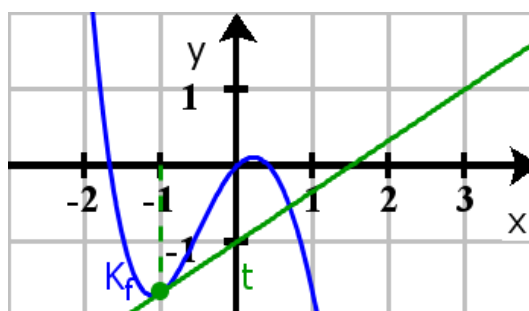
$$\Rightarrow t(-1) = f(-1) = -\frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow t(-1) = -\frac{5}{3} = \frac{2}{3} \cdot (-1) + b$$

$$\Rightarrow b = -\frac{5}{3} - \left(\frac{2}{3} \cdot (-1)\right) = -1$$

Funktionsgleichung der Tangente:

$$t(x) = \frac{2}{3}x - 1$$



3) $f(x) = \sin\left(x - \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}$; $x_0 = \frac{3}{2}$

Steigung der Tangente:

$$f(x) = \sin\left(x - \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \cos\left(x - \frac{3}{2}\right)$$

$$\Rightarrow m = f'\left(\frac{3}{2}\right) = 1$$

y-Achsenabschnitt der Tangente:
Die Tangente berührt die Kurve
an der Stelle x_0

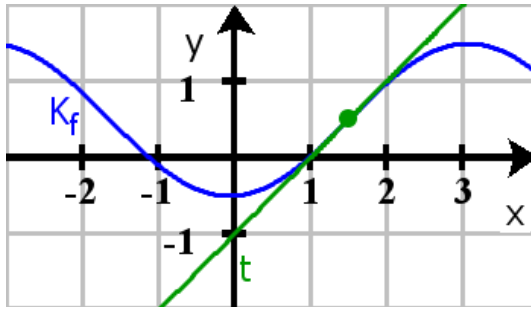
$$\Rightarrow t\left(\frac{3}{2}\right) = f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow t\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2} = 1 \cdot \frac{3}{2} + b$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{2} - \frac{3}{2} = -1$$

Funktionsgleichung der Tangente:

$$t(x) = x - 1$$



4) $f(x) = e^{-4x} + e^{-2x} + 4x - 3$; $x_0 = 0$

Steigung der Tangente:

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

$$\Rightarrow f'(x) = -4e^{-4x} - 2e^{-2x} + 4$$

$$\Rightarrow m = f'(0) = -2$$

y-Achsenabschnitt der Tangente:

Die Tangente berührt die Kurve
an der Stelle x_0

$$\Rightarrow t(0) = f(0) = -1$$

$$\Rightarrow t(0) = -1 = (-2) \cdot 0 + b$$

$$\Rightarrow b = -1$$

Funktionsgleichung der Tangente:

$$t(x) = -2x - 1$$

