

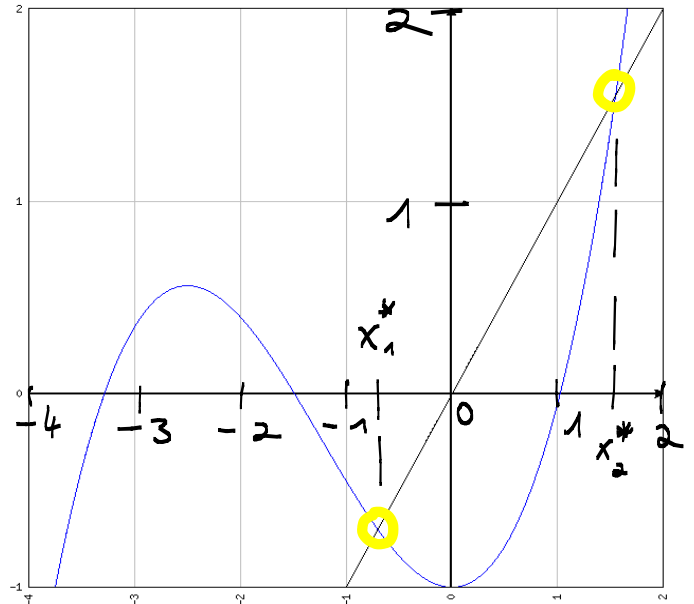
Übungen zur Mathematik

Lösungen Blatt 3

Aufgabe 1

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

$$x \in (-5, 2)$$



Startwert $x_0 = -0,7$:

Nach 50 Iterationen (\rightarrow Applet) erhält man die Näherung

$$x_1^* = -0,700626349.$$

Startwert $x_0 = 1,55$:

Iterationen konvergieren nicht gegen $x_2^* = 1,5512\dots$ sondern gegen $x_1^* = -0,7006\dots$

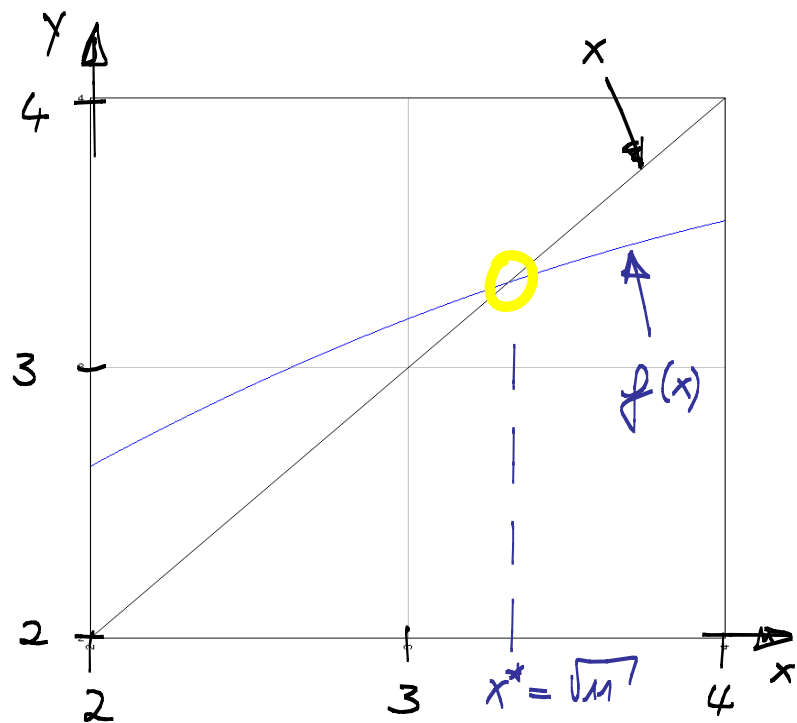
$$f'(x) = \frac{3}{5}x^2 + \frac{3}{2}x$$

$$f'(x_2^*) \geq f'(1) = \frac{3}{5} + \frac{3}{2} = 2,1 > 1$$

x_2^* ist abstoßender Fixpunkt.

Aufgabe 2

a) $f(x) = -\frac{1}{11}x^2 + x + 1$



Startwert $x_0 = 2$:

Nach 40 Iterationen (\rightarrow Applet) erhält man 16 exakte Nachkommastellen:

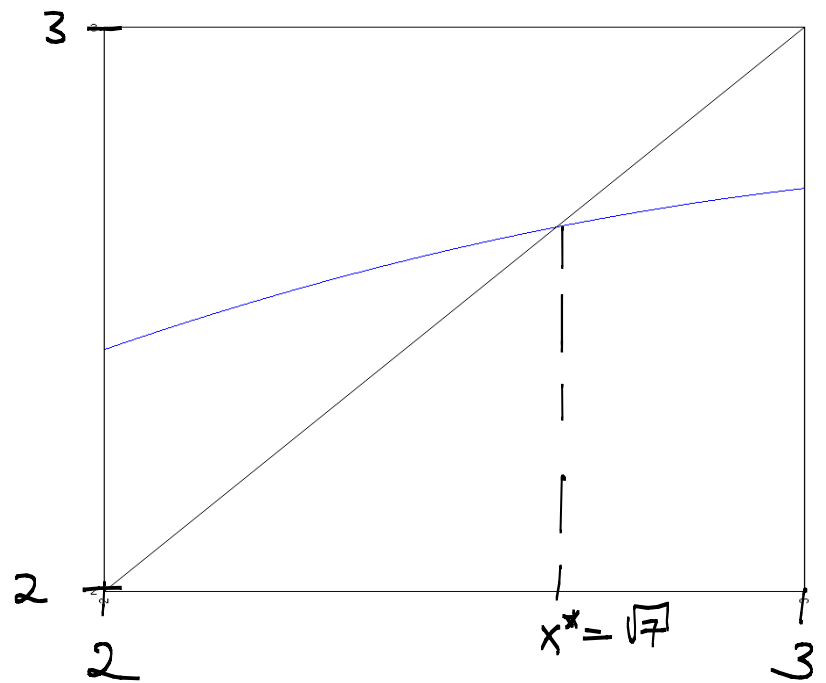
$$\sqrt{11} = 3.316624790355399 \dots$$

b) Ansatz: $x^2 = 7$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2}{7} = 1$$

$$\Leftrightarrow x = \underbrace{1 + x - \frac{x^2}{7}}_{f(x)}$$

$$f(x) = 1 + x - \frac{x^2}{7}$$



Startwert $x_0 = 2$

Nach 25 Iterationen (\rightarrow Applet) erhält man 16 exakte Nachkommastellen:

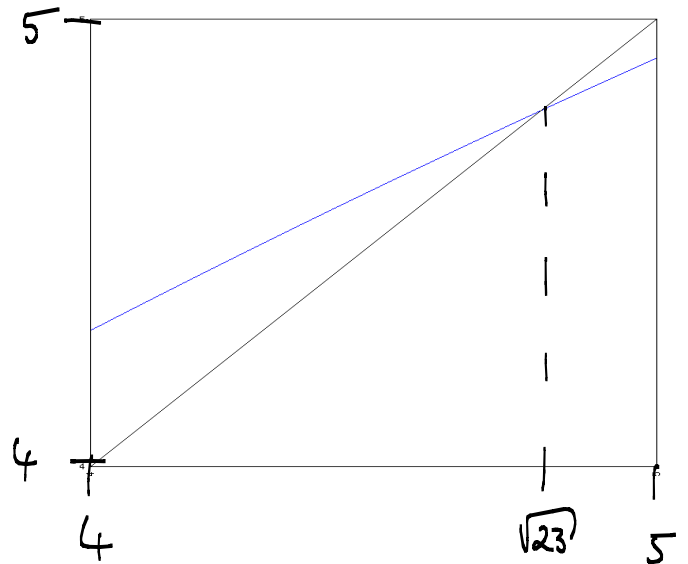
$$\sqrt{7} = 2.6457513110645907 \dots$$

Ansatz: $x^2 = 23$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2}{23} = 1$$

$$\Leftrightarrow x = \underbrace{1 + x - \frac{x^2}{23}}_{f(x)}$$

$$f(x) = 1 + x - \frac{x^2}{23}$$



Nach 67 Iterationen (\rightarrow Applet) erhält man 16 exakte Nachkommastellen:

$$\sqrt{23} = 4.795831523312719 \dots$$