Praktikum 7

glücklicherweise kein x^3 und x^1

1. $x^5+3x^3-x = x(\underbrace{x^4+3x^2-1}_{\text{Nullstellen:}})$

$$x^2 = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4}+1}$$

$$= -\frac{3}{2} \pm \frac{\sqrt{13}}{2}$$

Minus kann nicht sein, weil sonst $x^2<0$.

Also Nullstellen:

$$0; \pm \underbrace{\sqrt{-\frac{3}{2}+\frac{\sqrt{13}}{2}}}_{(\approx 0{,}55)}$$

2) $x^x = 5 \Leftrightarrow x^x - 5 = 0$

Versuchen wir also, eine Nullstelle von x^x-5 zu finden.

Startwert x_0 z.B. $=2$, weil $2^2=4$, also dicht dabei:

Iterationsschritt: $x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$

Ableitung?

$$\frac{d\,x^x-5}{dx} = \frac{d\,e^{x\ln x}-5}{dx}$$

$$= e^{x\ln x}\cdot\left(\ln(x) + x\cdot\frac{1}{x}\right)$$

$$= x^x\cdot\left(\ln(x)+1\right)$$

Also: $x_1 = x_0 - \frac{x_0^{x_0}-5}{x_0^{x_0}(\ln(x_0)+1)}$

$$\left(\left(= x_0 - \frac{1-5x_0^{-x_0}}{\ln(x_0)+1}\right)\right)$$

$x_2 = \ldots x_1 \ldots$ usw.

((Lösung $\approx 2{,}13$))

3) Nullstellen des Zählers:

$$x = \frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4}-6} = \frac{5}{2} \pm \frac{1}{2}$$

also $x = 3 \vee x = 2$

Nullstellen des Nenners:

$$x = 2 \pm \sqrt{4-4} = 2$$

Also:

$$\ldots = \frac{(x-3)\cancel{(x-2)}}{(x-2)^{\cancel{2}}} = \frac{x-3}{x-2}$$