

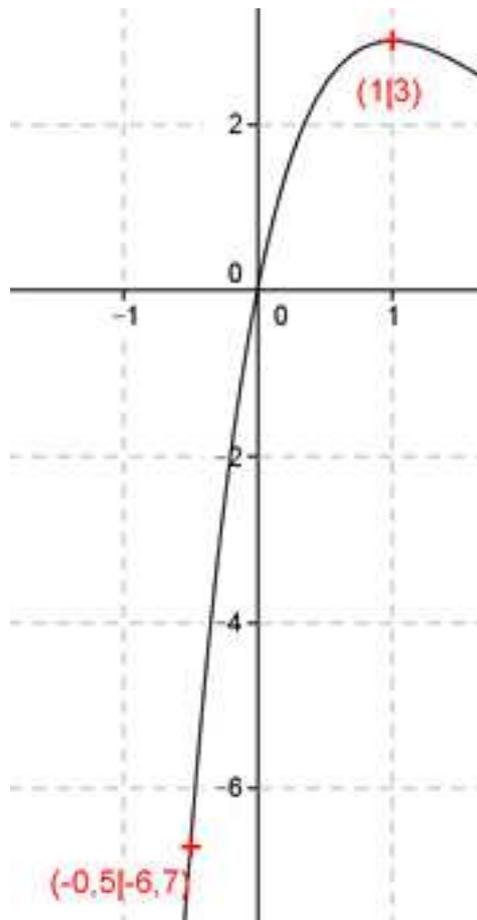
e - Funktionen Aufgabe 127

Ergänzen Sie die Wertetabellen für die Graphen:

$$y = 3 * x * e^{-x+1}$$

x	-0,5	1
y	-6,7	3

$$y = f_{(-0,5)} = 3 * (-0,5) * e^{-(0,5)+1} = -1,5 * e^{1,5} = -6,7 \text{ gerundet}$$



An welchen Stellen x die Funktion den Wert 3 annimmt, ist elementar nicht zu ermitteln. Abgelesen: Es ist 1 Stelle.

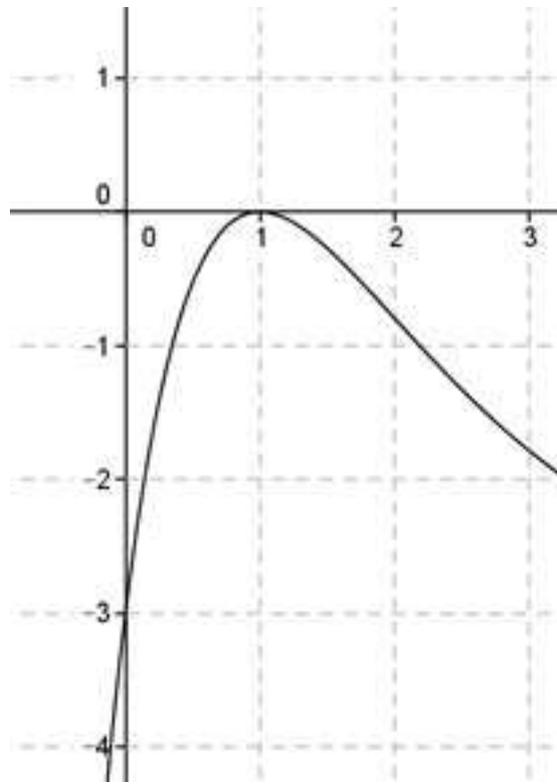
Zur Berechnung wendet man ein Näherungsverfahren an, hier die Regula falsi.

$f_{(x)} = 3$ eingesetzt :

$$3 = 3 * x * e^{-x+1} \quad | \quad -3$$

$$0 = 3 * x * e^{-x+1} - 3$$

Als Funktion: $y = 3 * x * e^{-x+1} - 3$



Die Nullstellen dieser Funktion ($y = 0$) entsprechen den gesuchten Werten für x .

Regula falsi: $x_0 =$ gesuchte Nullstelle

$$x_0 = \frac{x_1 |y(x_2)| + x_2 |y(x_1)|}{|y(x_1)| + |y(x_2)|}$$

Abgelesen: Nullstelle zwischen 0,9 und 1,1.

(Durch Probieren ermittelt: $3 * 1 * e^{-1+1} = 3 * e^0 = 3$ d. h. Nullstelle bei $x = 1$)

Nullstelle x_0 zwischen 0,9 und 1,1 mit Excel ermittelt:

0,9	1,1	0,014005561	0,01606946	0,012605005	0,017676406	0,030281411	0,030075021	1,006862504	-6,8184E-05
0,9	1,006862504	6,8184E-05	0,01606946	6,13656E-05	0,016179737	0,016241102	0,016137644	1,006410993	-5,93943E-05
0,9	1,006410993	5,93943E-05	0,01606946	5,34548E-05	0,016172481	0,016225936	0,016128854	1,006019136	-5,22552E-05
0,9	1,006019136	5,22552E-05	0,01606946	4,70297E-05	0,016166184	0,016213214	0,016121715	1,005675497	-4,63691E-05
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Die gesuchte Nullstelle ergibt sich nach mehreren Näherungen mit ausreichender Genauigkeit zu $x_0 = 1$ gerundet.

Weitere Erläuterungen zur Tabelle siehe Aufgabe 101.