

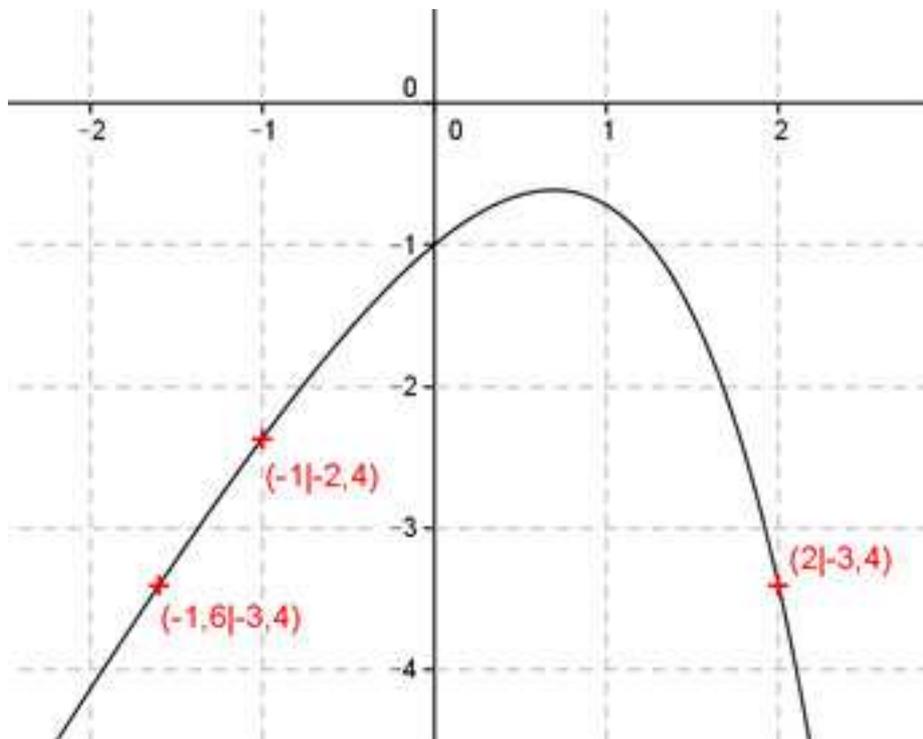
## e - Funktionen Aufgabe 121

Ergänzen Sie die Wertetabelle für den Graphen:

$$y = 2x - e^x$$

x	-1	-1,6 oder 2
y	-2,4	-3,4

$$y = f_{(-1)} = 2 * (-1) - e^{-1} = -2 - \frac{1}{e} = -2 - 0,37 = -2,4 \text{ gerundet}$$



An welchen Stellen  $x$  die Funktion den Wert  $-3,4$  annimmt, ist elementar nicht zu ermitteln. Abgelesen: Es sind 2 Stellen.

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

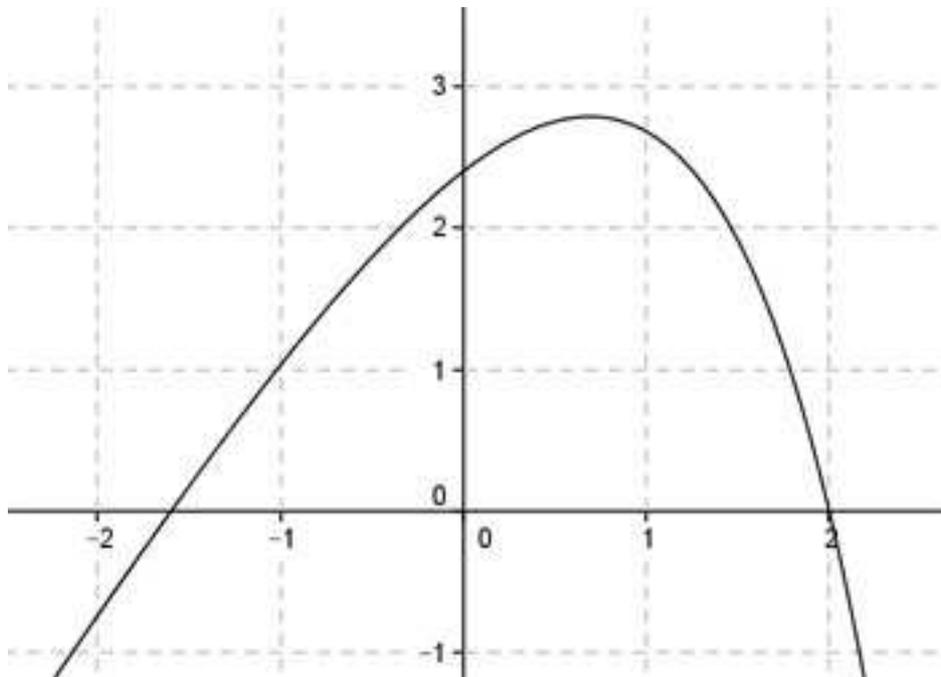
$f_{(x)} = -3,4$  eingesetzt :

$$-3,4 = 2 * x - e^x \quad | +3,4$$

$$2 * x - e^x + 3,4 = 0$$

Als Funktion:  $y = 2 * x - e^x + 3,4$

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 -2 und -1 und zwischen 1,5 und 2,5.

Nullstelle  $x_0$  zwischen -2 und -1 mit Excel ermittelt:

-2	-1	1,03208241	0,73536335	-2,06416483	-0,73536335	-2,79952818	1,76744576	-1,58394008	0,026921014
-2	-1,58394008	0,02692101	0,73536335	-0,05384203	-1,164771481	-1,21861351	0,76228436	-1,59863375	0,000526446
-2	-1,59863375	0,00052645	0,73536335	-0,00105289	-1,175576668	-1,17662956	0,7358898	-1,59892088	1,02271E-05
-2	-1,59892088	1,0227E-05	0,73536335	-2,0454E-05	-1,175787814	-1,17580827	0,73537358	-1,59892646	1,98654E-07
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Die gesuchte Nullstelle ergibt sich nach mehreren Näherungen mit ausreichender Genauigkeit zu  $x_{01} = -1,6$  gerundet.

Weitere Erläuterungen zur Tabelle siehe Aufgabe 101.

Die Nullstelle zwischen 1,5 und 2,5 ergibt sich nach dem selben Verfahren zu  $x_{02} = 2$  gerundet.