

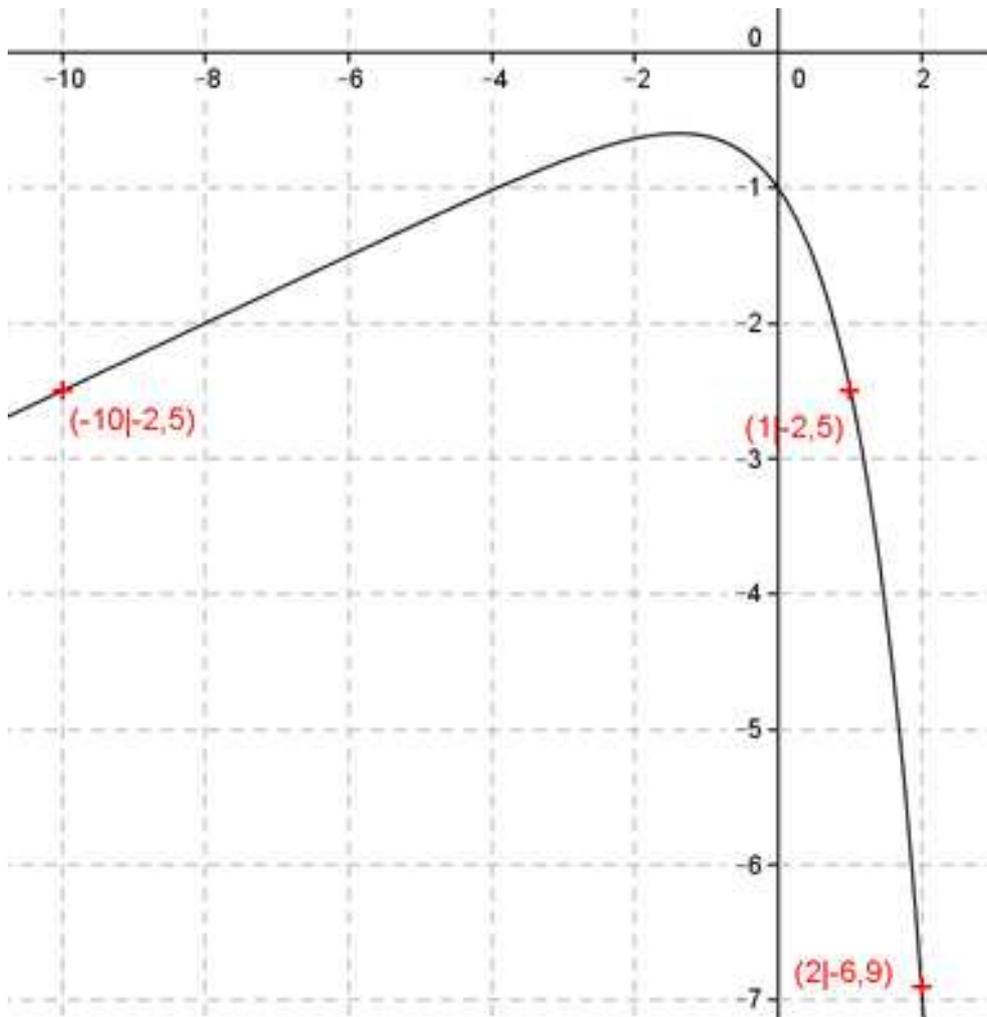
e - Funktionen Aufgabe 119

Ergänzen Sie die Wertetabelle für den Graphen:

$$y = 0,25x - e^x$$

x	-10 oder 1	2
y	-2,5	-6,9

$$y = f(2) = 0,25 * 2 - e^2 = 0,5 - 7,4 = -6,9 \text{ gerundet}$$



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

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

Regula falsi: $x_0 =$ gesuchte Nullstelle

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

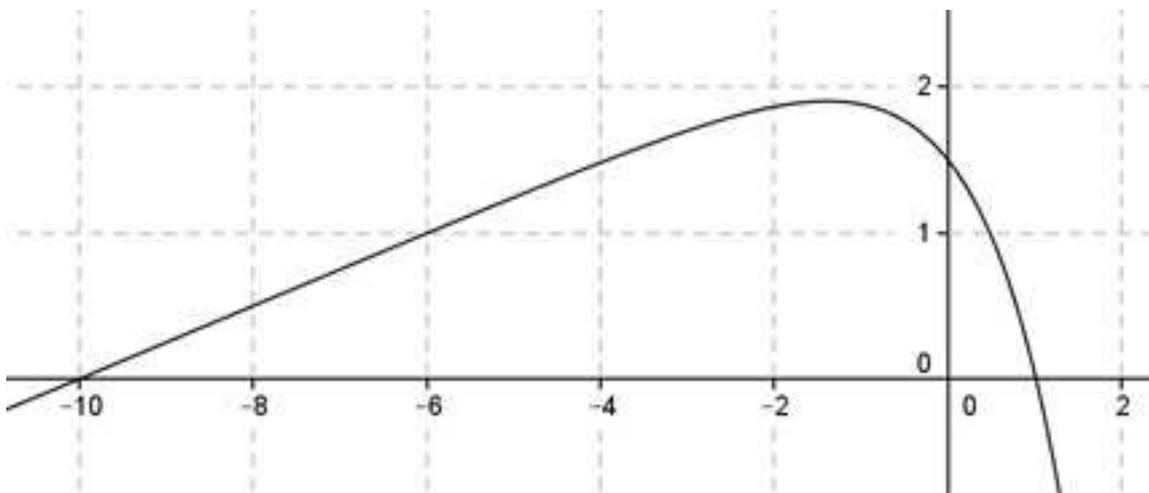
$f(x) = -2,5$ eingesetzt :

$$-2,5 = 0,25 * x - e^x + 2,5$$

$$0,25 * x - e^x + 2,5 = 0$$

Als Funktion: $y = 0,25 * x - e^x + 2,5$

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



Abgelesen: Nullstellen zwischen - 9 und - 11 und zwischen 0,5 und 1,5.

Nullstelle x_{01} zwischen 0,5 und 1,5 mit Excel ermittelt:

0,5	1,5	1,6059921	0,9763642	0,80299605	1,4645463	2,26754235	2,5823563	0,87809043	0,313441364
0,87809043	1,5	7,36423223	0,862808382	6,46646183	1,294212572	7,76067441	8,22704061	0,94331301	-0,432691684
0,94331301	1,5	7,36423223	0,432691684	6,94677604	0,649037526	7,59581357	7,79692392	0,97420645	-0,204084835
0,97420645	1,5	7,36423223	0,204084835	7,17428254	0,306127253	7,48040979	7,56831707	0,98838483	-0,093432691
0,98838483	1,5	7,36423223	0,093432691	7,27869543	0,140149036	7,41884447	7,45766492	0,99479456	-0,042186802
0,99479456	1,5	7,36423223	0,042186802	7,32589814	0,063280203	7,38917834	7,40641903	0,9976722	-0,018928792
0,9976722	1,5	7,36423223	0,018928792	7,34708974	0,028393188	7,37548293	7,38316103	0,99896005	-0,008469154
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

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

Die Nullstelle zwischen - 9 und - 11 ergibt sich nach dem selben Verfahren zu $x_{02} = -10$ gerundet.

Weitere Erläuterungen zur Tabelle siehe Aufgabe 101.