

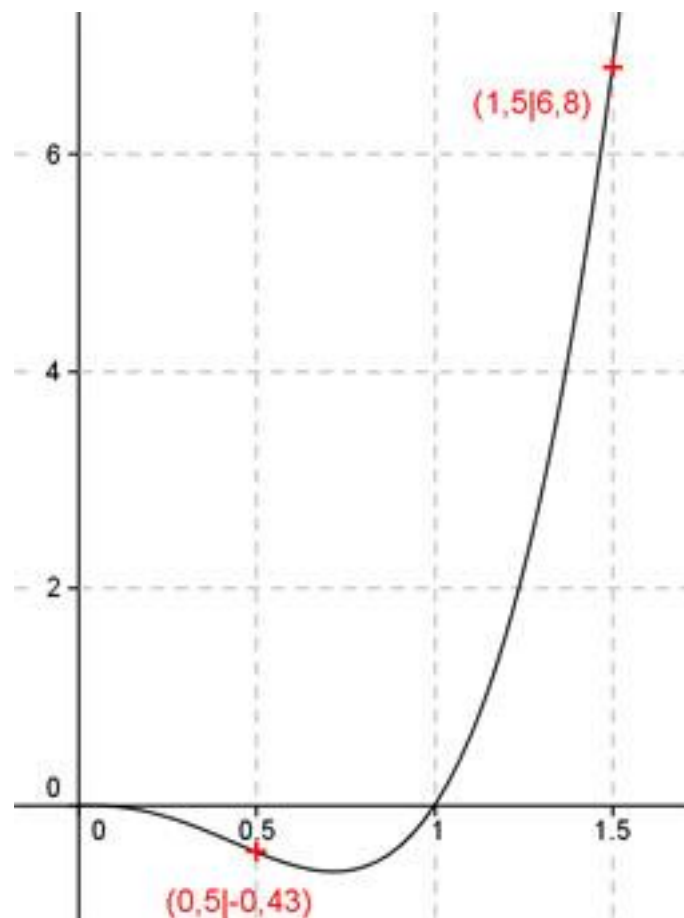
Logarithmusfunktionen Aufgabe 103

Ergänzen Sie die Wertetabelle für den Graphen:

$$y = 5 * x^3 * \ln x$$

x	0,5	1,5
y	-0,43	6,8

$$y = f_{(0,5)} = 5 * 0,5^3 * \ln 0,5 = -0,43$$



An welchen Stellen x die Funktion den Wert 6,8 annimmt, ist elementar nicht zu ermitteln. Abgelesen: Es ist 1 Stelle.

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

$f_{(x)} = 6,8$ eingesetzt :

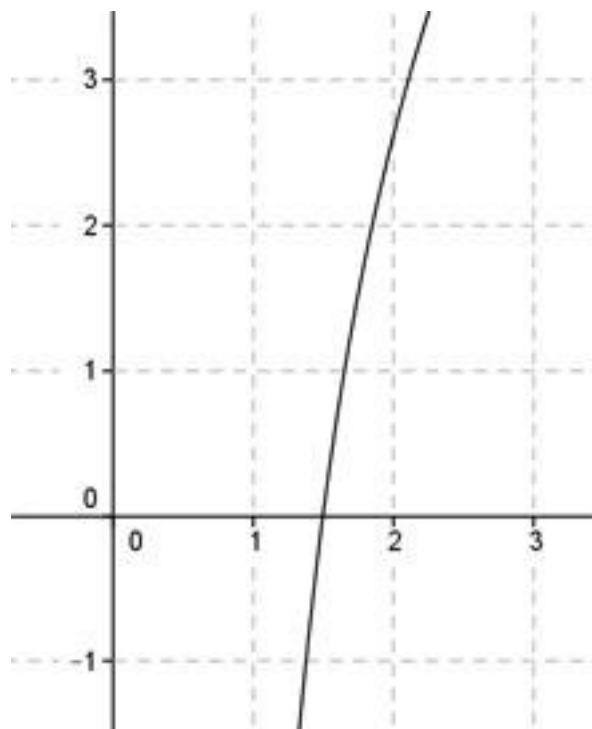
$$6,8 = 5 * x^3 * \ln x \quad | :x^3$$

$$\frac{6,8}{x^3} = 5 * \ln x \quad | \quad - \frac{6,8}{x^3}$$

$$5 * \ln x - \frac{6,8}{x^3} = 0$$

Als Funktion: $y = 5 * \ln x - \frac{6,8}{x^3}$

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



Abgelesen: Nullstelle zwischen 1,4 und 1,6 (Vorzeichenwechsel für $f(x)$)

Regula falsi: $x_0 =$ gesuchte Nullstelle

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

Nullstelle x_0 zwischen 1,4 und 1,6 mit Excel ermittelt:

1,4	1,6	0,6898619	0,79577293	0,96580665	1,27323668	2,23904334	1,48563482	1,50712901	0,06467414
1,4	1,50712901	0,06467414	0,79577293	0,0905438	1,19933246	1,28987627	0,86044707	1,49907683	0,0057079
1,4	1,49907683	0,0057079	0,79577293	0,00799106	1,19292475	1,20091581	0,80148082	1,49837123	0,00050093
1,4	1,49837123	0,00050093	0,79577293	0,00070131	1,19236326	1,19306457	0,79627386	1,49830935	4,3941E-05
1,4	1,49830935	4,3941E-05	0,79577293	6,1517E-05	1,19231402	1,19237553	0,79581687	1,49830392	3,8543E-06
1,4	1,49830392	3,8543E-06	0,79577293	5,396E-06	1,1923097	1,19231509	0,79577678	1,49830344	3,3807E-07
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Die gesuchte Nullstelle ergibt sich nach mehreren Näherungen mit ausreichender Genauigkeit zu $x_0 = 1,5$ gerundet

Erläuterungen zur Tabelle siehe Aufgabe 101.