

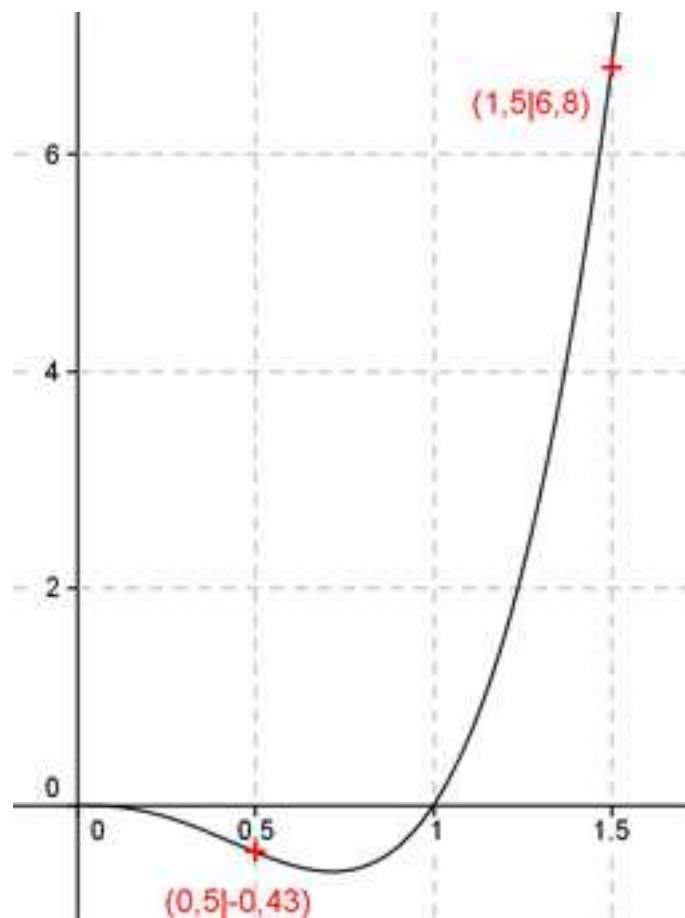
## Logarithmusfunktionen Aufgabe 103

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 :

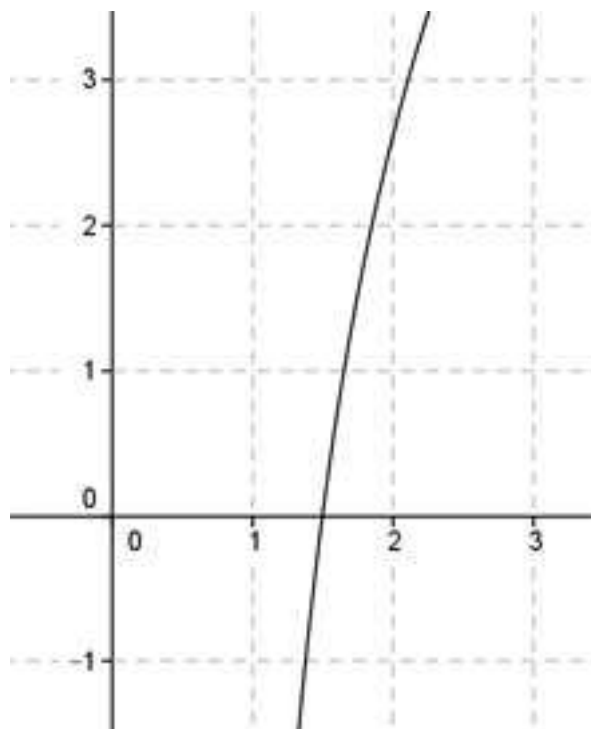
$$6,8 = 5 * x^3 * \ln x \quad | :x^3$$

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

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

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.

Die gesuchte Nullstelle ergibt sich nach mehreren Näherungen mit ausreichender Genauigkeit zu  $x_{01} = -2,05$  gerundet.

Erläuterungen zur Tabelle siehe Aufgabe 33 a).

Die Nullstelle zwischen 0,6 und 0,8 ergibt sich nach dem selben Verfahren zu  $x_{02} = 0,77$  gerundet.