

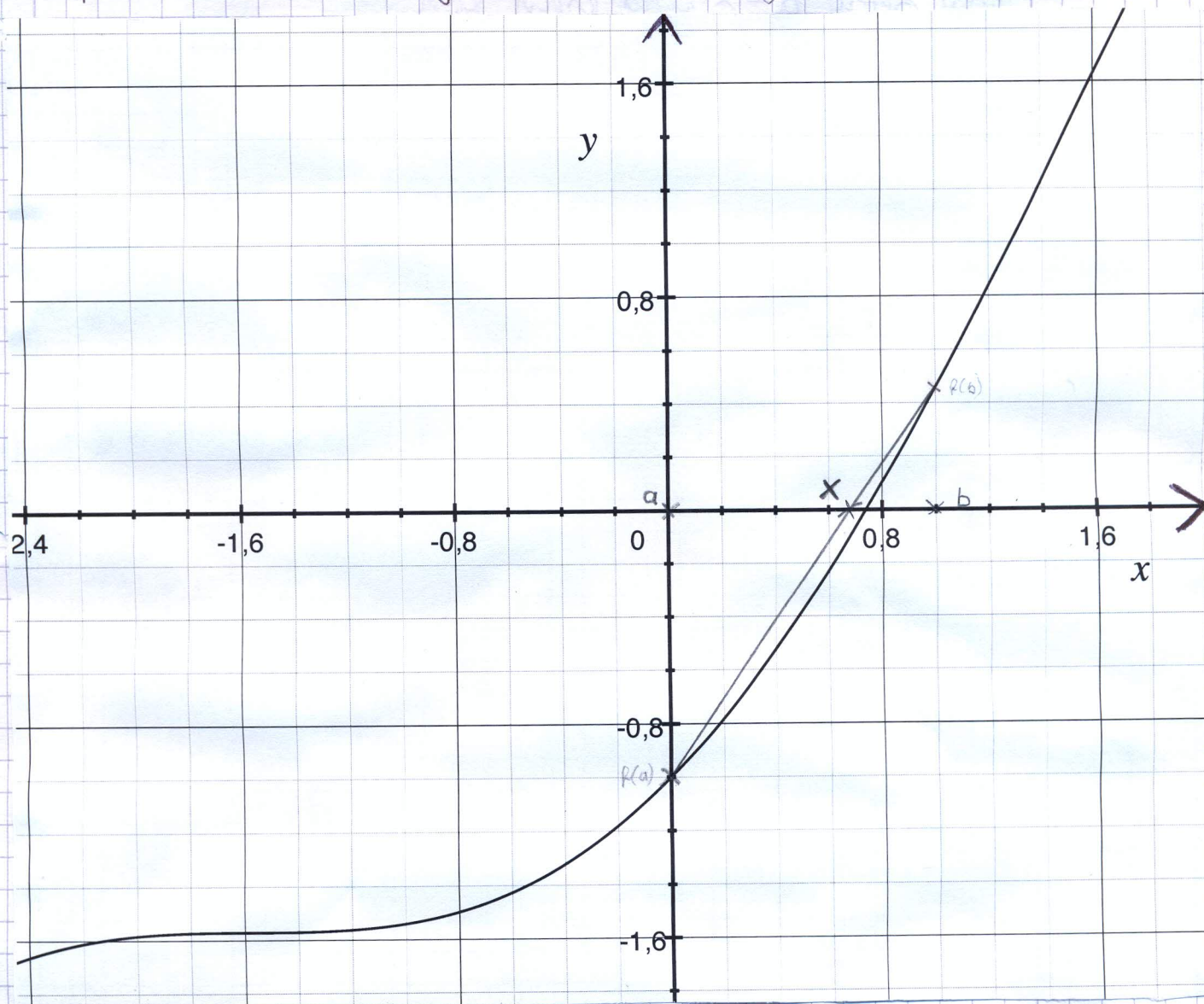
1)

$$x - \cos(x) = 0$$

Nullstelle bestimmen

$$f = x - \cos(x)$$

- Zunächst erhält man durch den Graphen Informationen über die ungefähre Lage der Nullstelle.
- Dann bestimmt man a mit $f(a) < 0$ und b mit $f(b) > 0$
- Nun bestimmt man den Wert x
- Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis $f(x)$ hinreichend genau der 0 angenähert ist.



$$f(a) < 0$$

$$a = 0$$

$$f(a) = -1$$

$$f(b) > 0$$

$$b = 1$$

$$f(b) = 0,4597$$

$$R(x) = x^3 - \sqrt{\sin x}$$

$$x = a - f(a) \cdot \frac{b-a}{f(b)-f(a)}$$

$$= 0 - (-1) \cdot \frac{1-0}{0,4597 - (-1)}$$

$$= 1 \cdot \frac{1}{0,4597+1}$$

$$\underline{x_1 = 0,68507}$$

$$f(x) = x - \cos(x)$$

$$= 0,68507 - \cos(0,68507)$$

$$\underline{= -0,0893}$$

Man setzt $a=x$ und fährt fort.

~~$$x = 1 \cdot \frac{0,68507}{(-0,0893+1)}$$
$$= 0,752$$~~

$$x_2 = 0,685 - (-0,089) \cdot \frac{1-0,685}{(-0,089+1)}$$
$$\underline{= 0,716}$$

~~$$f(x) = 0,752 - \cos(0,752)$$
$$= 0,022$$~~

$$f(x) = 0,716 - \cos(0,716)$$
$$\underline{= -0,039}$$

Man setzt wieder $a=x$

$$x_3 = 0,716 + 0,039 \cdot \frac{(1-0,716)}{(-0,039+1)}$$
$$\underline{= 0,728}$$

$$f(x) = 0,728 - \cos(0,728)$$

$$\underline{= -0,019}$$

Man setzt $a=x$.

$$x_4 = 0,728 + 0,019 \cdot \frac{(1-0,728)}{(-0,019+1)}$$
$$\underline{= 0,733}$$

$$f(x) = 0,733 - \cos(0,733)$$

$$\underline{= -0,010}$$

Fortsetzung Nr. 1

Man setzt $a=x$.

$$x_5 = 0,733 + 0,01 \cdot \frac{(1-0,733)}{(-0,01+1)} \\ = \underline{0,736}$$

$$f(x)_5 = 0,736 - \cos(0,736) \\ = \underline{-0,0051}$$

Man setzt $a=x$

$$x_6 = 0,736 + 0,0051 \cdot \frac{(1-0,736)}{(-0,0051+1)} \\ = \underline{0,74}$$

$$f(x)_6 = 0,74 - \cos(0,74) \\ = \underline{-0,0029}$$

das soll genügen, wir erhalten also als Näherungswert für die gesuchte Nullstelle $x=0,74$.

Die Ergebnisse der regula-falsi-Schritte in der Tabelle:

a	b	f(a)	f(b)	x	f(x)
0	1	-1	0,4597	0,6851	-0,089
0,6851	1	-0,089	0,4597	0,716	-0,039
0,716	1	-0,039	0,4597	0,728	-0,019
0,728	1	-0,019	0,4597	0,733	-0,01
0,733	1	-0,01	0,4597	0,736	-0,0051
0,736	1	-0,0051	0,4597	0,74	-0,0029
0,74	1	-0,0029	0,4597	0,741	

