

Trigonometrische Funktionen Aufgabe 172

Ergänzen Sie die Wertetabelle für x zwischen 0 und 2π :

$$y = 2 \tan(-2x)$$

x	2	1 oder 2,6 oder 4,14 oder 5,7
y	-2,3	4,4

$$\text{Periode} = \pi/2$$

Berechnung der Nullstellen:

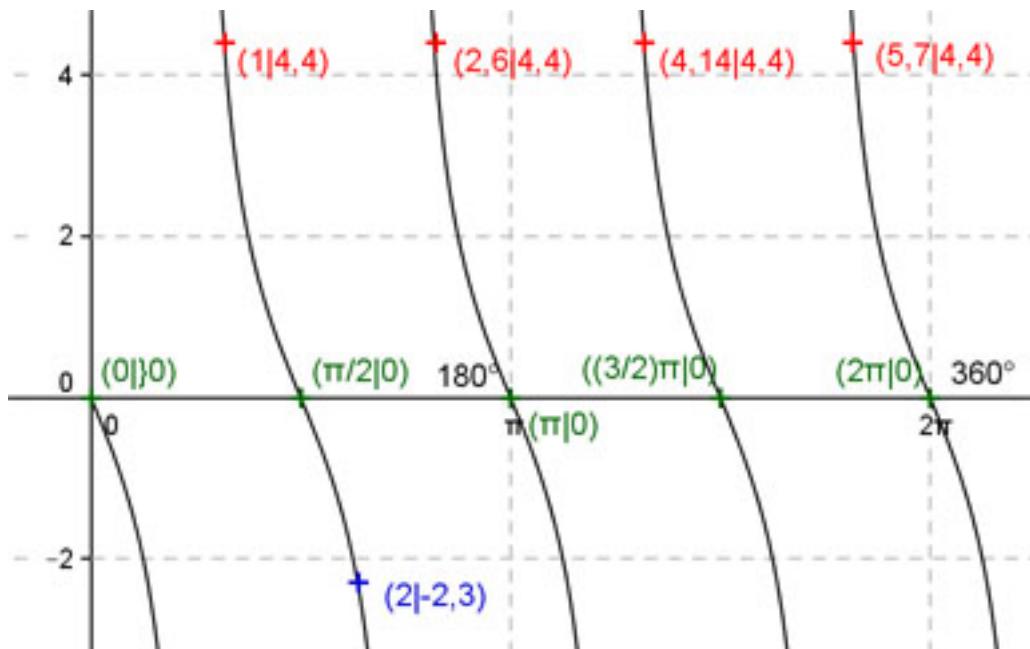
$$2 \tan(-2x) = 0 \rightarrow 2 \tan(-2x) = -2 \tan 2x \rightarrow \text{Substitution } 2x = u \rightarrow$$

$$2 \tan u = 0 \rightarrow u = k \cdot \pi \text{ mit } k = 0, 1, 2, \dots \rightarrow \text{Rücksubstitution liefert}$$

$$2x = k \cdot \pi \mid :2 \rightarrow x = k \cdot \pi/2$$

N_1 liegt bei 0 oder 0° , N_2 bei $\pi/2$ oder 90° , N_3 bei π oder 180° , N_4 bei

$(3/2)\pi$ oder 270° oder N_5 bei 2π oder 360° .



Funktionswert an einer Stelle x ermitteln:

$$x = 2$$

$$f(2) = 2 \tan(-2 \cdot 2) = -2,3 \text{ gerundet.}$$

Der Bogenlänge 2 entspricht ein Winkel α von

$$a = \frac{x * 180^\circ}{\pi} = \frac{2 * 180^\circ}{\pi} = 114,6^\circ.$$

$2 \tan - (2 * 114,6^\circ) = -2,3$ gerundet.

Berechnung der x-Werte für $y = f(x) = 4,4$:

$f(x) = 4,4$ eingesetzt, existiert einmal zwischen 0 und $\pi/2$ bzw. 0° und 90° , zwischen $\pi/2$ und π bzw. 90° und 180° , zwischen π und $(3/2)\pi$ bzw. 180° und 270° und zwischen $(3/2)\pi$ und 2π bzw. 270° und 360° (siehe Graph).

$2 \tan - 2x = 4,4 \mid :2 \rightarrow \tan - 2x = 2,2 \rightarrow -2x = \text{arc tan } 2,2 = 1,144$
 $\rightarrow x = -0,572$ (-0,57 gerundet) liegt nicht im Bereich zwischen 0 und 2π $\rightarrow 2 \tan (-2x)$ (Spiegelung von $2 \tan 2x$ an der x-Achse) \rightarrow
 $x_1 = (\pi/2 - 0,57) = 1$ oder $x_2 = (\pi - 0,57) = 2,6$ oder
 $x_3 = ((3/2)\pi - 0,57) = 4,14$ oder $x_4 = (2\pi - 0,57) = 5,7$ gerundet und
 $a_1 = 57,2^\circ$ oder $a_2 = 147,2^\circ$ oder $a_3 = 237,2^\circ$ oder $a_4 = 327,2^\circ$.