

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

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

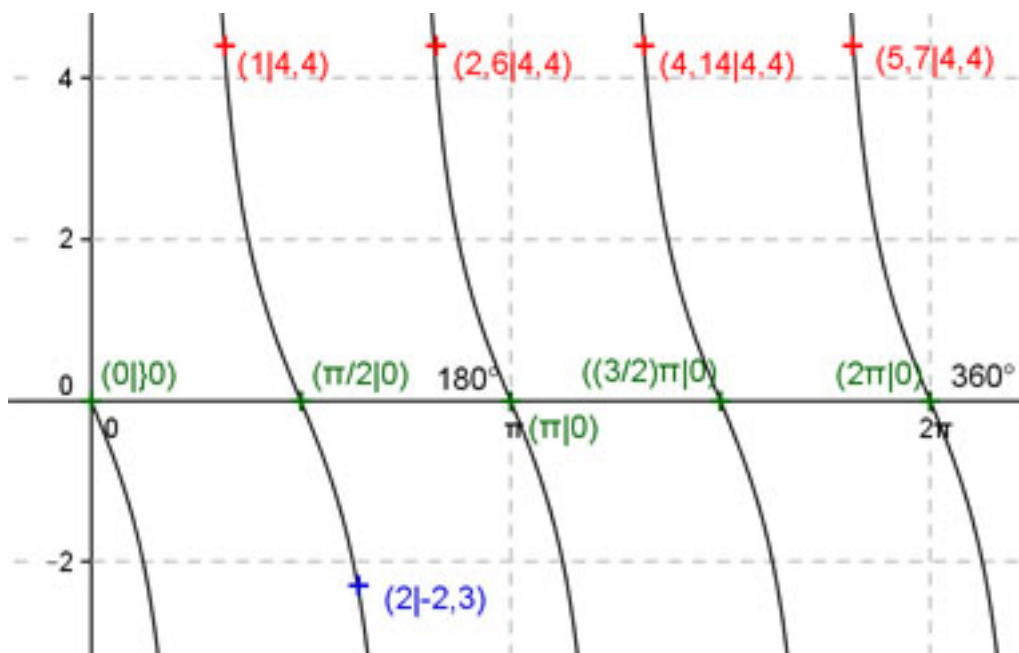
Berechnung der Nullstellen:

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

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

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

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:

$$x = 2$$

$$f_{(2)} = 2 \tan - (2 * 2) = -2,3 \text{ gerundet.}$$

Der Bogenlänge 2 entspricht ein Winkel α von

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

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

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).

$$2 \tan - 2x = 4,4 \quad | :2 \rightarrow \tan - 2x = 2,2 \rightarrow - 2x = \arctan 2,2 = 1,144$$

$$\rightarrow x = - 0,572 \text{ (- 0,57 gerundet) liegt nicht im Bereich zwischen } 0 \text{ und } 2\pi \rightarrow 2 \tan (-2x) \text{ (Spiegelung von } 2 \tan 2x \text{ an der x-Achse) } \rightarrow$$

$$x_1 = (\pi/2 - 0,57) = 1 \text{ oder } x_2 = (\pi - 0,57) = 2,6 \text{ oder}$$

$$x_3 = ((3/2)\pi - 0,57) = 4,14 \text{ oder } x_4 = (2\pi - 0,57) = 5,7 \text{ gerundet und}$$

$$\alpha_1 = 57,2^\circ \text{ oder } \alpha_2 = 147,2^\circ \text{ oder } \alpha_3 = 237,2^\circ \text{ oder } \alpha_4 = 327,2^\circ.$$