

Trigonometrische Funktionen Aufgabe 226

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

$$y = \cos 2x + 2 \cos x + 1$$

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

x	2	$0,9$ oder $5,4$
y	$-0,486$	2

Berechnung der Nullstellen:

$$\cos 2x + 2 \cos x + 1 = 0$$

$$\text{mit } \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$2 \cos^2 x - 1 + 2 \cos x + 1 = 0$$

$$2 \cos^2 x + 2 \cos x = 0$$

$$2 \cos x (\cos x + 1) = 0$$

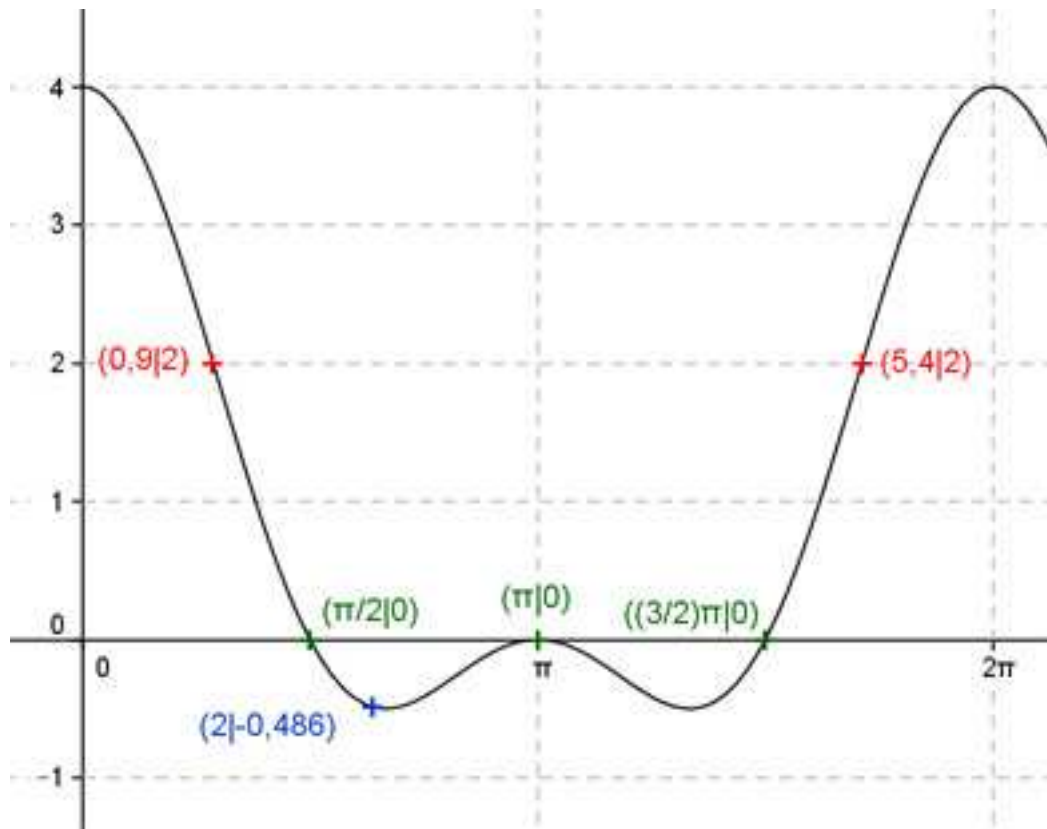
$$2 \cos x = 0 \rightarrow x = \pi/2 + k * \pi \text{ mit } k = 1, 2, 3, \dots$$

$$\cos x + 1 = 0 \quad | -1$$

$$\cos x = -1 \rightarrow x = \pi$$

N_1 liegt bei $\pi/2$ oder bei 90° , N_2 liegt bei π oder bei 180° N_3 liegt bei $(3/2)\pi$ oder bei 270° .

Die Amplitude wurde mit Hilfe der Differentialrechnung zu 2,25 ermittelt.



Funktionswert an einer Stelle x ermitteln:

$$x = 2$$

$$f_{(2)} = \cos(2 * 2) + 2 \cos(2) + 1 = \cos(2 * 114,6^\circ) + 2 \cos(114,6^\circ) + 1$$

$$= -0,486 \text{ gerundet}$$

Berechnung der x-Werte für $y = f_{(x)} = 2$:

$f_{(x)} = 2$ eingesetzt, existiert zwischen 0 und π bzw. 0° und 180° und zwischen π und 2π bzw. 180° und 360° (siehe Graph).

$$2 = \cos 2x + 2 \cos x + 1$$

$$\text{mit } \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$2 \cos^2 x - 1 + 2 \cos x + 1 = 2$$

$$2 \cos^2 x + 2 \cos x = 2 \quad | -2$$

$$2 \cos^2 x + 2 \cos x - 2 = 0 \quad | :2$$

$$\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

p, q - Formel:

$$p = 1 ; q = - 1$$

$$\cos x_{1,2} = \frac{- 1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-1)}$$

$$\cos x_{1,2} = - 0,5 \pm \sqrt{1,25}$$

$$\cos x_{1,2} = - 0,5 \pm 1,12$$

$$\cos x_1 = 0,62 \quad \rightarrow x_1 = \arccos 0,62 = 0,9 \text{ gerundet.}$$

$\cos x_2 = - 1,62$ keine Lösung, $\cos x$ kann nicht kleiner als $- 1$ werden.

$x_1 = 0,9$ gerundet.

$x_2 = (2\pi - 0,9) = 5,38$ (5,4 gerundet) und $\alpha_1 = 51,6^\circ$ oder $\alpha_2 = 308,2^\circ$.