

Mathematikaufgaben

> Analysis

> Trigonometrische Funktionen

Aufgabe: Zeichne den Graphen der trigonometrischen (Sinus-) Funktion

$$f(x) = 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2.$$

Lösung: I. Für die Sinusfunktion $f(x) = 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2$ gilt:

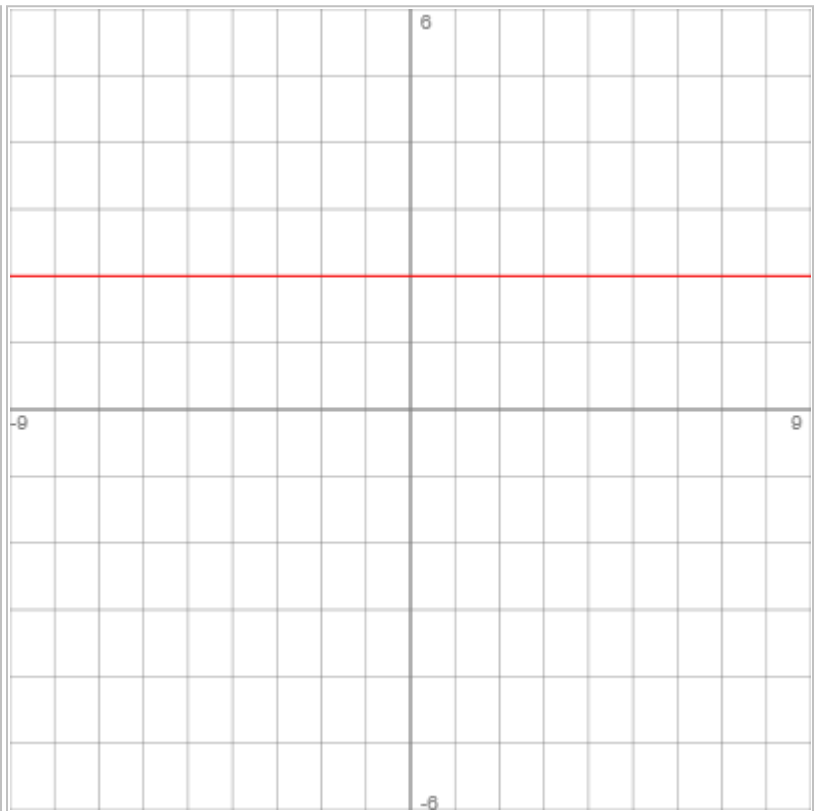
Amplitude: $a = 3 \Rightarrow$ Betrag der Amplitude: $|a| = 3$

Streckfaktor: $b = \frac{\pi}{4} \Rightarrow$ Periode: $p = \frac{2\pi}{b} = 8$

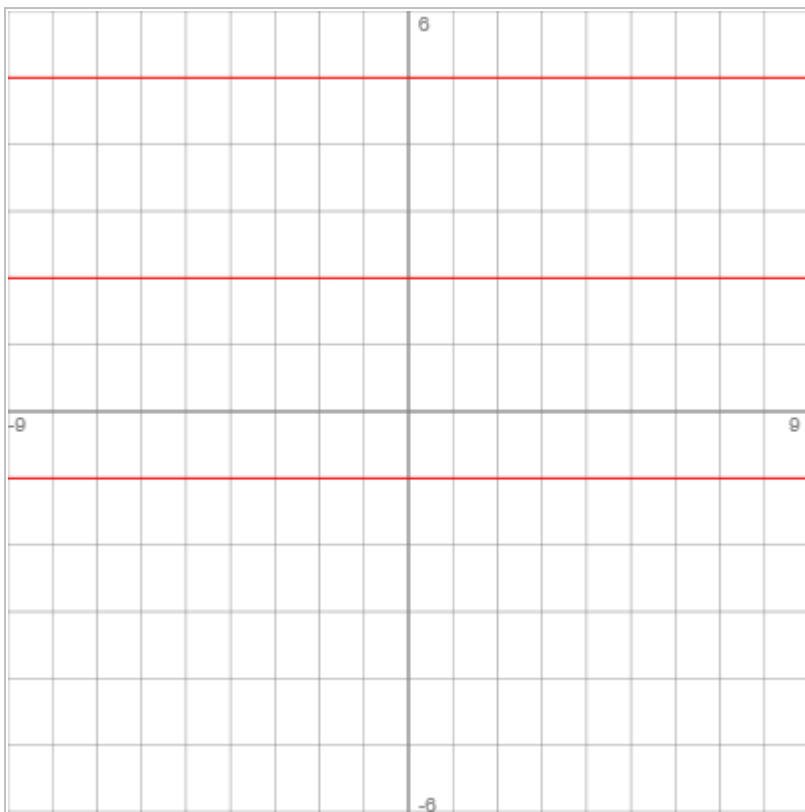
Mittellinie: $d = 2.$

II. Der Graph der Sinusfunktion $f(x) = 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2$ ergibt sich durch die folgende Vorgehensweise:

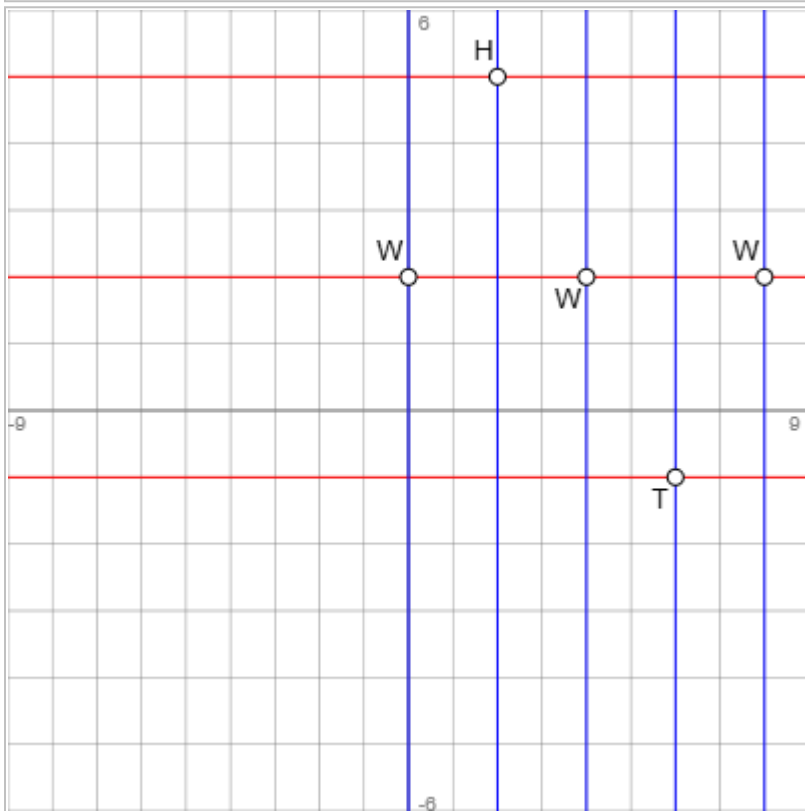
Schritt 1: Zeichne die zur x-Achse parallele Mittellinie $y = d = 2$ der Sinusfunktion in das x-y-Koordinatensystem ein.



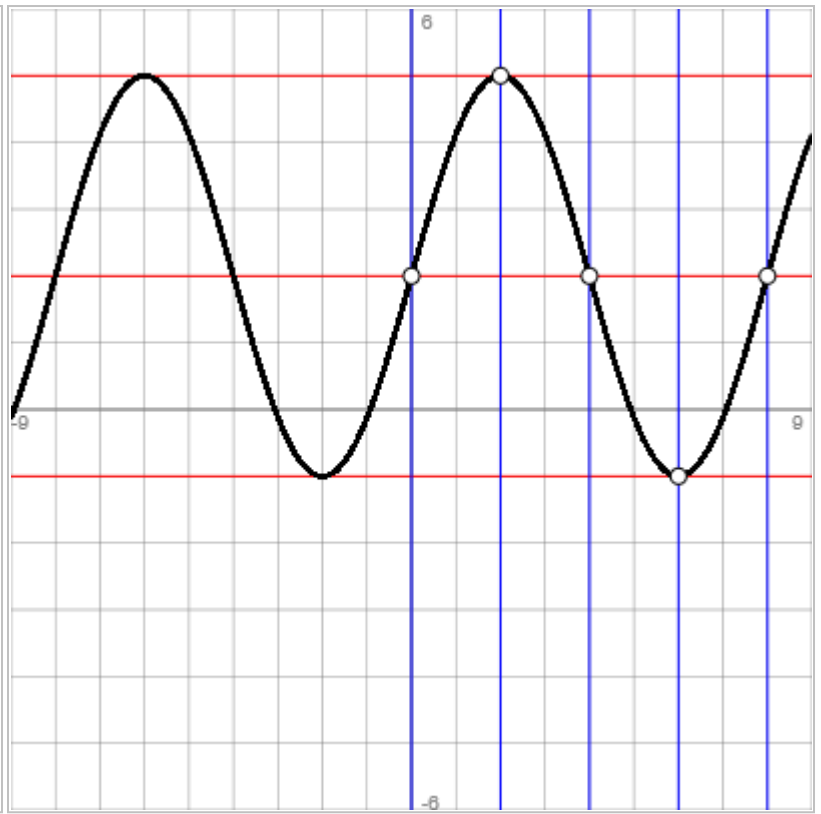
Schritt 2: Zeichne im Abstand $|a| = 3$ von der Mittellinie $d = 2$ die parallelen Geraden $y = d - |a| = 5$ und $y = d + |a| = -1$ in das x-y-Koordinatensystem ein. Die Sinusfunktion verläuft dann im Streifen zwischen diesen Parallelen; die Hochpunkte befinden sich auf der Geraden $y = 5$, die Tiefpunkte auf der Geraden $y = -1$.



Schritt 3: Die Periode der Sinusfunktion beträgt $p = 2\pi/b = 8$. Innerhalb einer Periode, etwa zwischen $x = 0$ und $x = 8$, verläuft die Sinuskurve von der Mittellinie ($x=0$, W) zum Hochpunkt ($x=2$, H, 1. Periodenviertel), vom Hochpunkt zur Mittellinie ($x=4$, W, 2. Periodenviertel), von der Mittellinie zum Tiefpunkt ($x=6$, T, 3. Periodenviertel), vom Tiefpunkt zur Mittellinie ($x=8$, W, 4. Periodenviertel).



Schritt 4: Verbinde die Hoch- (H), Tief- (T) und Mittellinien-/Wendepunkte (W) der Sinuskurve zur Sinuskurve im x-y-Koordinatensystem.



Damit ist der Graph der Sinusfunktion $f(x) = 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2$ gezeichnet.