Sinusfunktion

FUNKTIONSGLEICHUNG AUFSTELLEN

$$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$$

a AMPLITUDE

Streckung oder Stauchung des Graphen in y-Richtung *(a ist nie 0)*

Ist der Sinusgraph an der y-Achse gespiegelt, so ist $a < 0$ (*negativ*)

Kann vom Funktionsgraphen ermittelt werden: Zähle den Abstand der Funktionswerte *(y-Werte)* von Hoch- und Tiefpunk, a ist die Hälfte davon.

b FREQUENZ

Streckung oder Stauchung des Graphen in x-Richtung

Lies die Periodenlänge p am Graphen ab (z.B. *Abstand der x-Werte zwischen erster und dritter Nullstelle*) und berechne damit b.

$$\boxed{b = \frac{2\pi}{p}}$$

c VERSCHIEBUNG AUF HÖHE DER X-ACHSE

$c > 0$ der Sinusgraph ist um c Einheiten nach rechts verschoben

$c < 0$ der Sinusgraph ist um c Einheiten nach links verschoben

d VERSCHIEBUNG AUF HÖHE DER Y-ACHSE

Sind Hoch- und Tiefpunkt gleich weit von der x-Achse entfernt? $d = 0$

$d > 0$ der Sinusgraph ist um d Einheiten nach oben verschoben

$d < 0$ der Sinusgraphist um d Einheiten nach unten verschoben

Beim Aufstellen periodischer Funktionsgleichungen gibt es nicht nur eine richtige Lösung!

ALLGEMEINE INFOS

Sinusfunktion

FUNKTIONSGLEICHUNG AUFSTELLEN

1

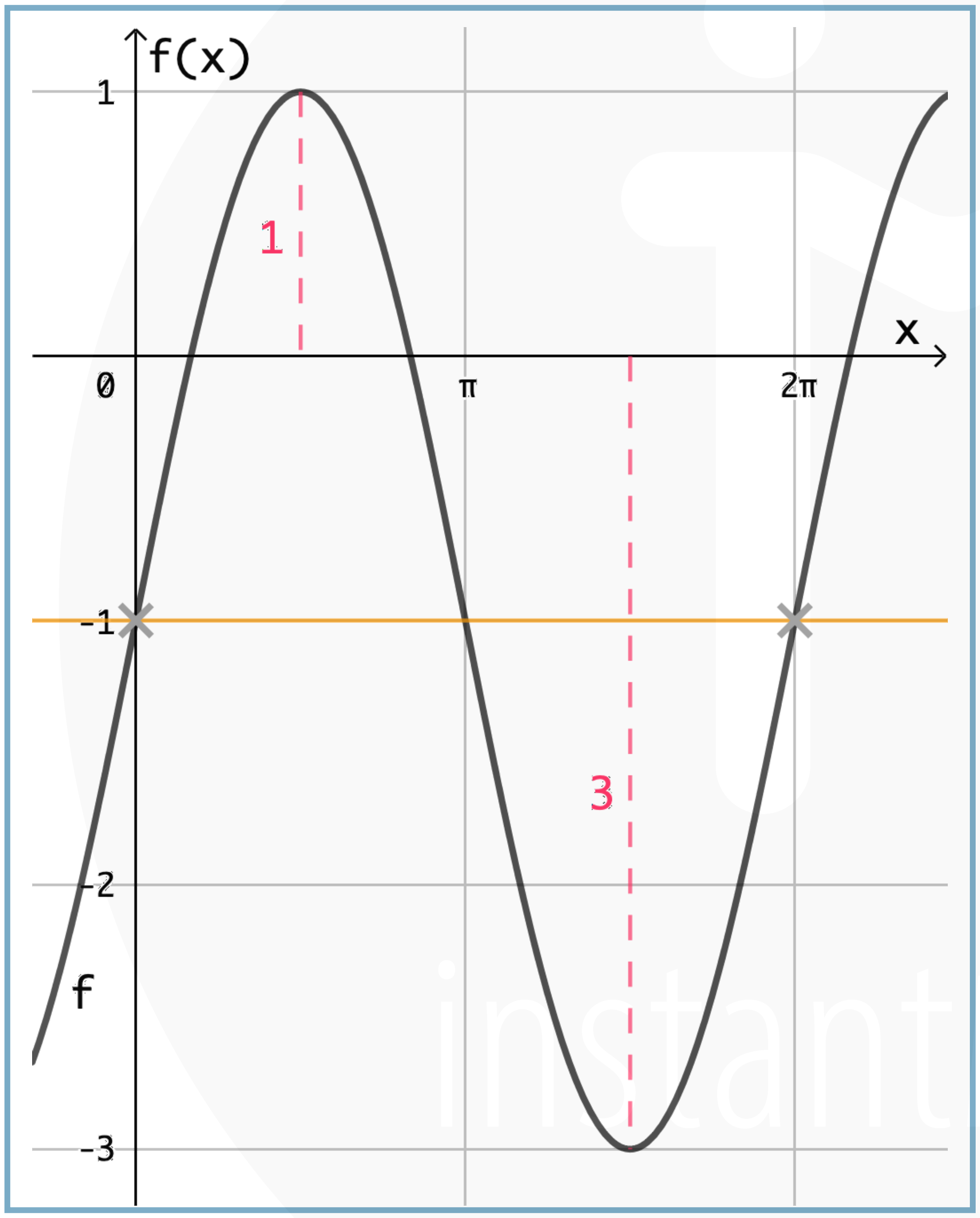
SCHRITT 1

$$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$$

Haben Hoch- und Tiefpunkt die gleiche Entfernung von der x-Achse?

Nein, der Graph wurde eine Einheit nach unten verschoben: **$d = -1$**

Zeichne als Orientierung die „neue" x-Achse (gleiche Entfernung von HP & TP) ein.



SCHRITT 2

Amplitude a ermitteln

y-Abstand zwischen Hoch- & Tiefpunkt: 1+3=4

=> a = 4 : 2 **$a = 2$**

SCHRITT 3

p ablesen: $p = 2\pi$ *(z.B. Abstand N_1 zu N_3)*

orientiere dich hierfür an der „neuen" x-Achse

Frequenz b berechnen:

*Die Periode wurde nicht verändert, damit ist **$b = 1$** und muss nicht explizit in der Gleichung vermerkt werden.*

SCHRITT 4

Startet der Graph, wie gewohnt, mit einer Nullstelle im Ursprung?

Orientiere dich hierfür an der „neuen" x-Achse

Ja, der Graph beginnt im positiven Bereich mit einer NS: **$c = 0$**

$$f(x) = 2\sin(x) - 1$$

Sinusfunktion

FUNKTIONSGLEICHUNG AUFSTELLEN

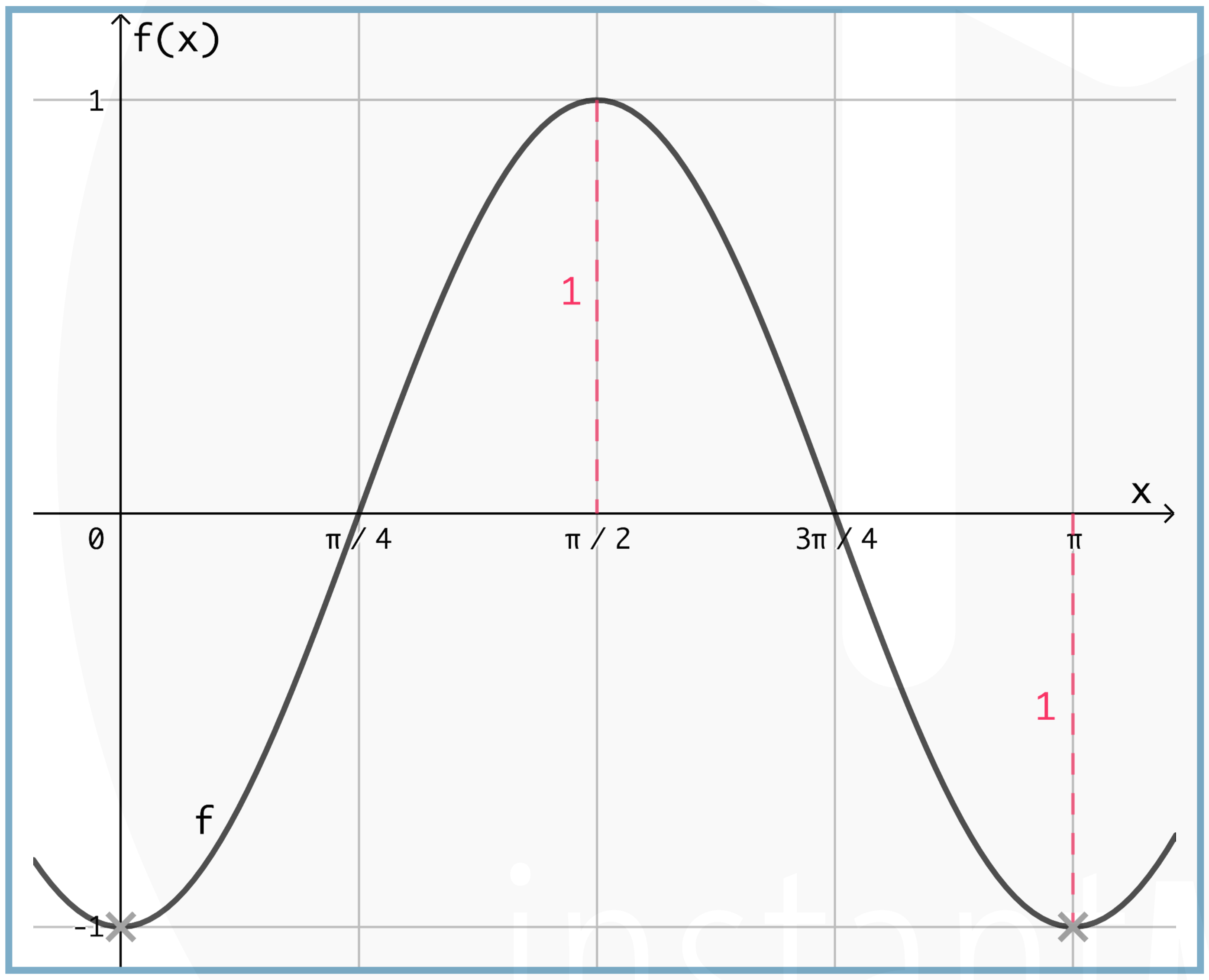
2

$$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$$

SCHRITT 1

Haben Hoch- und Tiefpunkt die gleiche Entfernung von der x-Achse?

Ja (der Graph wurde also nicht nach oben/unten verschoben): **$d = 0$**



SCHRITT 2

Amplitude a ermitteln

y-Abstand zwischen Hoch- & Tiefpunkt: $1+1=2$

$=> a = 2:2$ **$a = 1$**

SCHRITT 3

Periode p ablesen: $p = \pi$

(Da keine drei Nullstellen sichtbar sind, kann auch der Abstand zwischen zwei TP als p abgelesen werden)

Frequenz b berechnen:

$$b = \frac{2\pi}{p} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$$

SCHRITT 4

Startet der Graph wie gewohnt mit einer Nullstelle im Ursprung?

Nein, die NS ist erst bei $x = \frac{\pi}{4}$ der Graph wurde also um $\frac{\pi}{4}$ nach rechts verschoben: **$c = \frac{\pi}{4}$**

$$=> f(x) = \sin\left(2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right)$$

Sinusfunktion

FUNKTIONSGLEICHUNG AUFSTELLEN

3

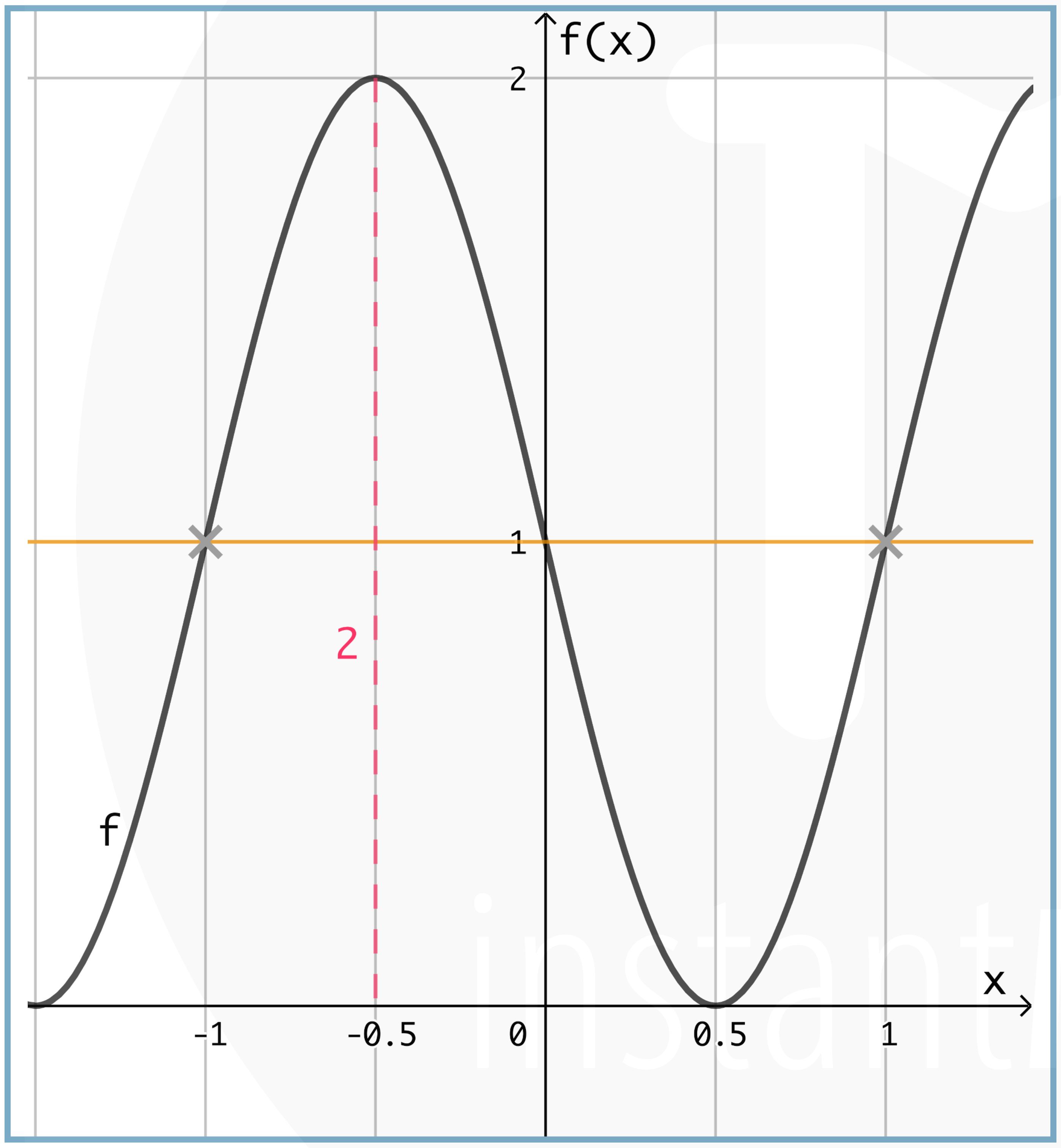
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$

SCHRITT 1

Haben Hoch- und Tiefpunkt die gleiche Entfernung von der y-Achse?

Nein, der Graph wurde eine Einheit nach oben verschoben: **$d = 1$**

Zeichne als Orientierung die „neue" x-Achse (gleiche Entfernung von HP & TP) ein.



SCHRITT 2

Amplitude a ermitteln

Vorsicht: Im positiven Bereich der x-Achse hat die Funktion zuerst einen Tiefpunkt, sie also an der y-Achse gespiegelt.

y-Abstand zwischen Hoch- & Tiefpunkt: $2+0=2$

$\Rightarrow 2:2=1$ **$a = -1$**

SCHRITT 3

Periode p ablesen: **$p = 2$** *(Abstand N_1 zu N_3)*

orientiere dich hierfür an der „neuen" x-Achse

Frequenz b berechnen:

$$b = \frac{2\pi}{p} = \frac{2\pi}{2} = \pi$$

SCHRITT 4

Startet der Graph, wie gewohnt mit einer Nullstelle im Ursprung?

Orientiere dich hierfür an der „neuen" x-Achse

Ja, der Graph beginnt im positiven Bereich mit einer NS: **$c = 0$**

$$\Rightarrow f(x) = -\sin(\pi x) + 1$$