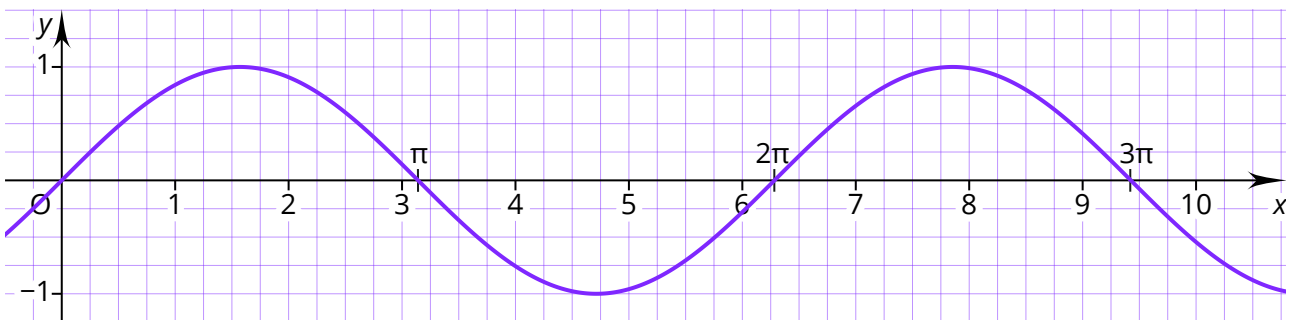


**Arbeitsauftrag**

Erarbeite dir die Regeln zum Strecken und Stauchen der Sinusfunktion in  $x$ -Richtung, indem du die folgenden Aufgaben bearbeitest. Wenn du nicht weiter kommst, findest du die Lösungen am Ende des Dokuments.

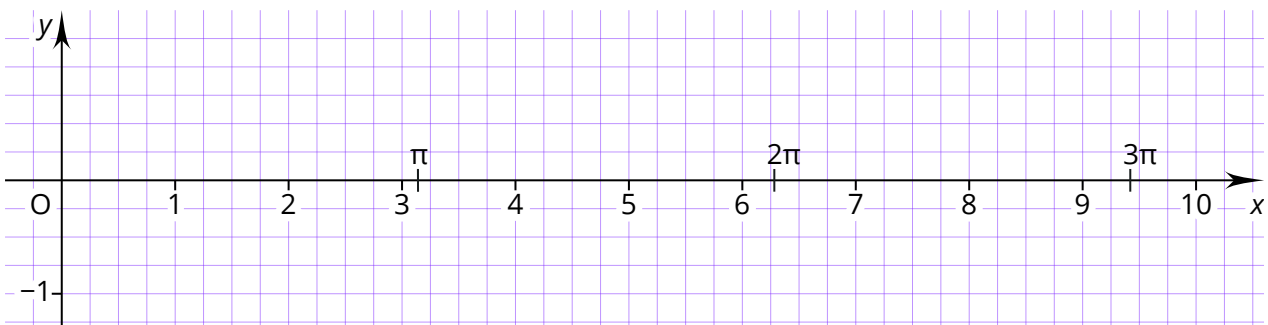
Die Abbildung zeigt die Sinusfunktion  $f(x) = \sin x$  sowie eine zugehörige Wertetabelle.

| $x$    | 1    | $0,5\pi$ | 2    | 3    | $\pi$ | 4     | $1,5\pi$ | 5     | 6     | $2\pi$ | 7    | 8    |
|--------|------|----------|------|------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|------|------|
| $f(x)$ | 0,84 | 1        | 0,91 | 0,14 | 0     | -0,76 | -1       | -0,96 | -0,28 | 0      | 0,66 | 0,99 |



① a) Erstelle die Wertetabelle zu der Funktion  $g(x) = \sin 2x$  und zeichne die Funktion.

| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2 | 3 | $\pi$ | 4 | $1,5\pi$ | 5 | 6 | $2\pi$ | 7 | 8 |
|--------|---|----------|---|---|-------|---|----------|---|---|--------|---|---|
| $g(x)$ |   |          |   |   |       |   |          |   |   |        |   |   |



b) Beschreibe, wie sich die Graphen der Funktionen  $f(x)$  und  $g(x)$  unterscheiden.

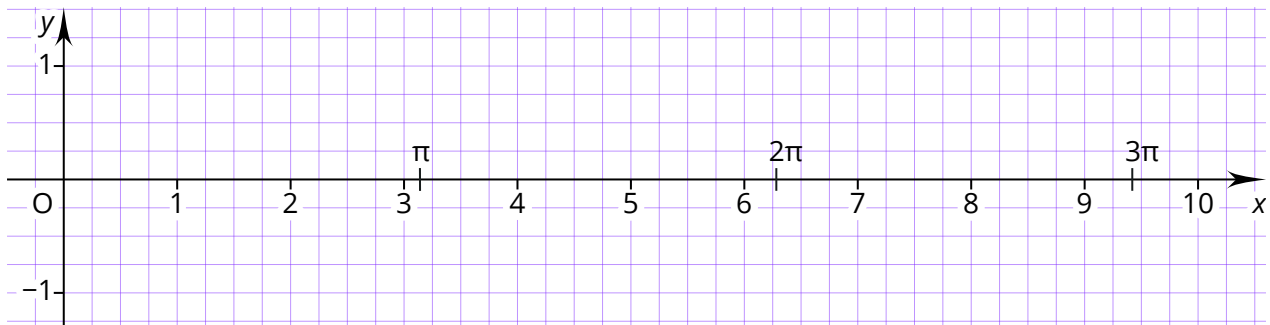
---



---

- ② a) Erstelle die Wertetabelle zu der Funktion  $h(x) = \sin 0,5x$  und zeichne die Funktion.

| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2 | 3 | $\pi$ | 4 | $1,5\pi$ | 5 | 6 | $2\pi$ | 7 | 8 |
|--------|---|----------|---|---|-------|---|----------|---|---|--------|---|---|
| $h(x)$ |   |          |   |   |       |   |          |   |   |        |   |   |

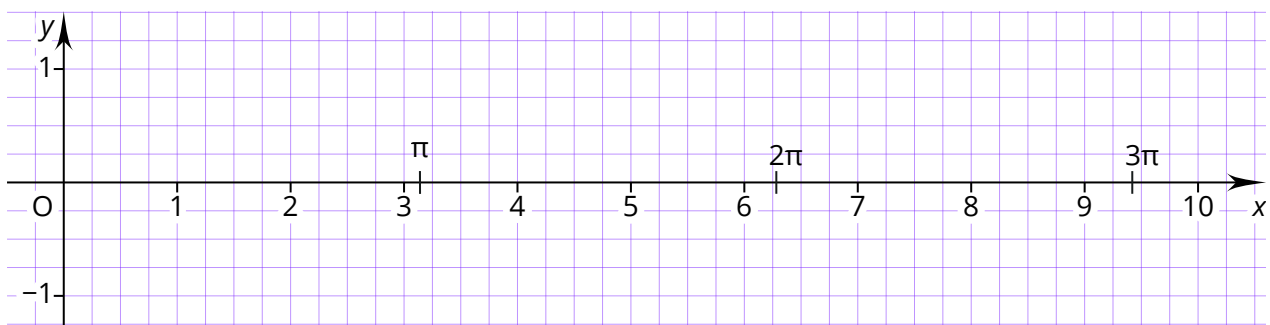


- b) Beschreibe, wie sich die Graphen der Funktionen  $f(x)$  und  $h(x)$  unterscheiden.

---

- ③ a) Erstelle die Wertetabelle zu der Funktion  $i(x) = \sin (-0,5x)$  und zeichne die Funktion.

| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2 | 3 | $\pi$ | 4 | $1,5\pi$ | 5 | 6 | $2\pi$ | 7 | 8 |
|--------|---|----------|---|---|-------|---|----------|---|---|--------|---|---|
| $i(x)$ |   |          |   |   |       |   |          |   |   |        |   |   |



- b) Beschreibe, wie sich die Graphen der Funktionen  $f(x)$  und  $i(x)$  unterscheiden.

---



---

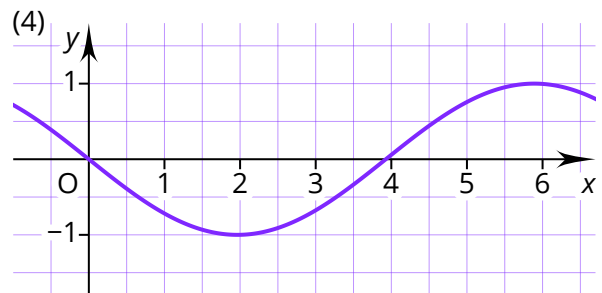
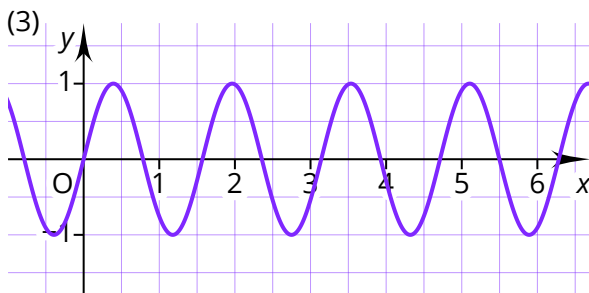
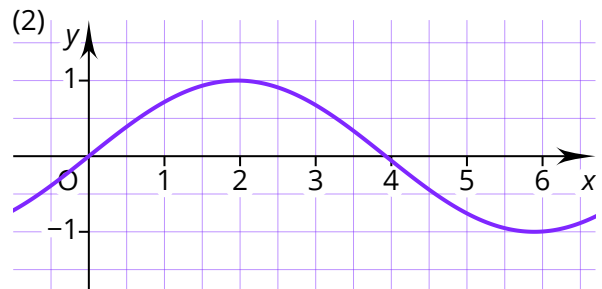
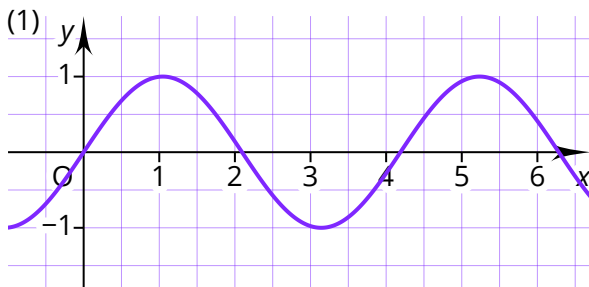
- ④ Die Abbildungen zeigen die Graphen einiger Funktionen. Ordne die Funktionsgleichungen den Abbildungen zu.

$$j(x) = \sin 4x$$

$$k(x) = \sin 0,8x$$

$$l(x) = \sin 1,5x$$

$$m(x) = \sin(-0,8x)$$



- ⑤ Der Faktor  $b$  in der Sinusfunktion  $f(x) = \sin bx$  sorgt dafür, dass der Graph der Funktion im Vergleich zur Funktion  $f(x) = \sin x$  in  $x$ -Richtung gestreckt oder gestaucht wird. Formuliere Merksätze, für welche Werte von  $b$  die Funktion wie verändert wird.

---

---

---

---

---

---

Der Faktor  $b$  sorgt für eine Veränderung der **Periodenlänge**  $T$ . Wenn  $b$  bekannt ist, kann mithilfe der folgenden Formel die Periodenlänge  $T$  bestimmt werden.

**Bestimmung von T**

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

**Beispielaufgabe**

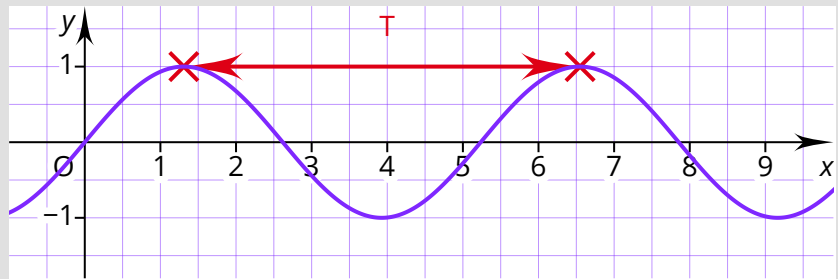
Bestimme die Periodenlänge der Funktion  $f(x) = \sin 1,2x$  und zeichne die Funktion.

**Lösung**

$$b = 1,2$$

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

$$T = \frac{2\pi}{1,2} \approx 5,24$$



Umgekehrt kann  $b$  bestimmt werden, wenn die Periodenlänge bekannt ist. Diese muss gegebenenfalls aus dem Graphen einer Funktion abgelesen werden.

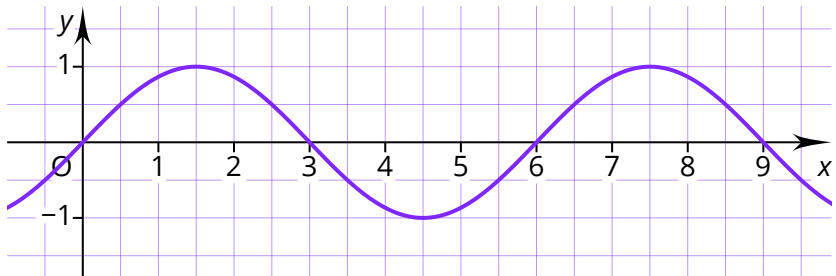
**Bestimmung von b**

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

**Beispielaufgabe**

Die Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion der Form  $g(x) = \sin bx$ .

Bestimme ihre Funktionsgleichung.

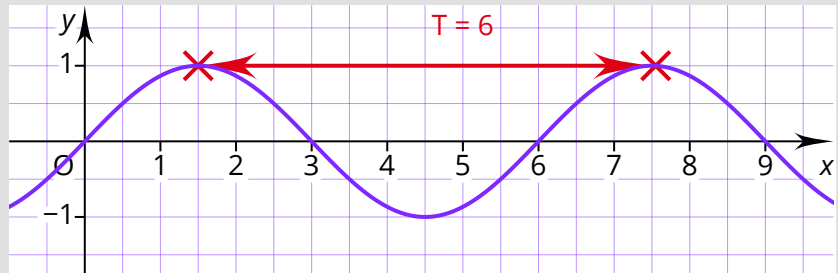
**Lösung**

$$T = 6$$

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

$$b = \frac{2\pi}{6} = \frac{1}{3}\pi$$

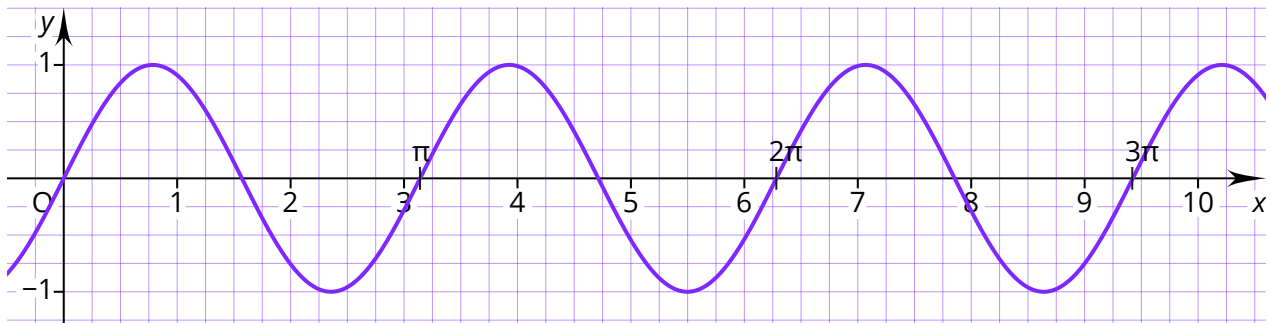
$$g(x) = \sin \frac{1}{3}\pi x$$



## Lösung

① a)

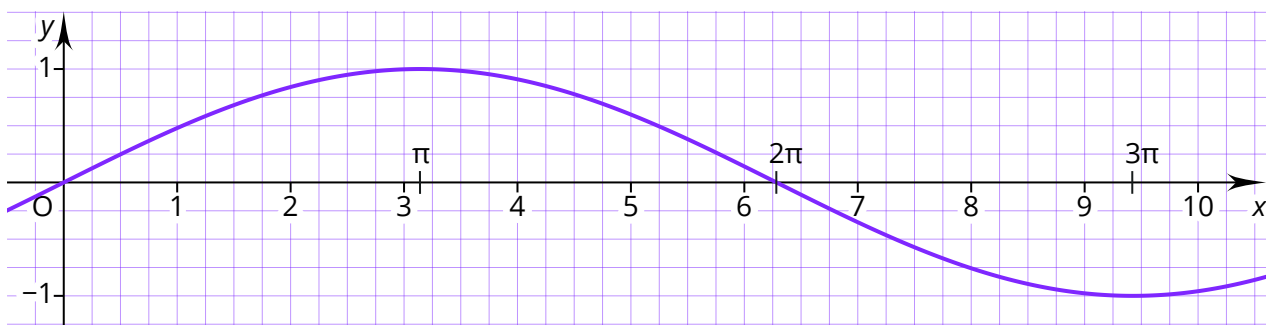
| $x$    | 1    | $0,5\pi$ | 2     | 3     | $\pi$ | 4    | $1,5\pi$ | 5     | 6     | $2\pi$ | 7    | 8     |
|--------|------|----------|-------|-------|-------|------|----------|-------|-------|--------|------|-------|
| $g(x)$ | 0,91 | 0        | -0,76 | -0,28 | 0     | 0,99 | 0        | -0,54 | -0,54 | 0      | 0,99 | -0,29 |



b) Die Funktion  $g(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  in  $x$ -Richtung gestaucht.

② a)

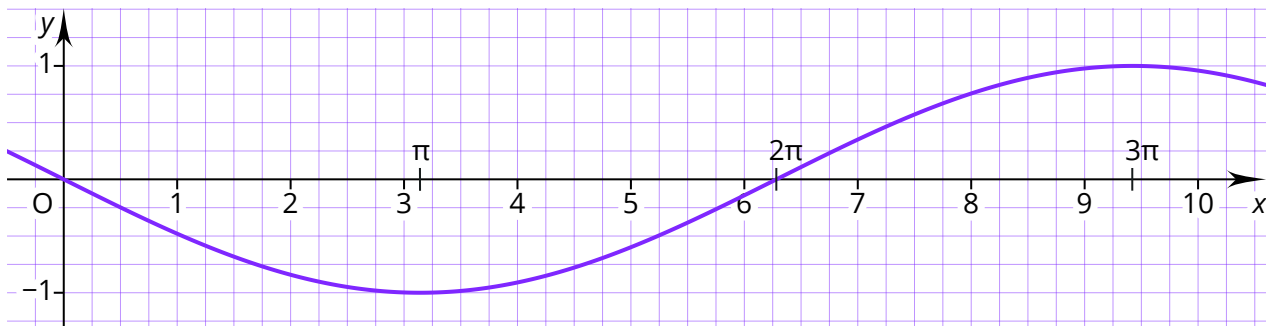
| $x$    | 1    | $0,5\pi$ | 2    | 3 | $\pi$ | 4    | $1,5\pi$ | 5    | 6    | $2\pi$ | 7     | 8     |
|--------|------|----------|------|---|-------|------|----------|------|------|--------|-------|-------|
| $h(x)$ | 0,48 | 0,71     | 0,84 | 1 | 1     | 0,91 | 0,71     | 0,60 | 0,14 | 0      | -0,35 | -0,76 |



b) Die Funktion  $h(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  in  $x$ -Richtung gestreckt.

③ a)

| $x$    | 1     | $0,5\pi$ | 2     | 3  | $\pi$ | 4     | $1,5\pi$ | 5     | 6     | $2\pi$ | 7    | 8    |
|--------|-------|----------|-------|----|-------|-------|----------|-------|-------|--------|------|------|
| $i(x)$ | -0,48 | -0,71    | -0,84 | -1 | -1    | -0,91 | -0,71    | -0,60 | -0,14 | 0      | 0,35 | 0,76 |



b) Die Funktion  $i(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  in  $x$ -Richtung gestreckt und an der  $x$ -Achse gespiegelt.

④ (1)  $l(x)$ ; (2)  $k(x)$ ; (3)  $j(x)$ ; (4)  $m(x)$

⑤ Für die Funktion  $f(x) = \sin bx$  mit  $b \neq 0$  gilt:

Für  $|b| > 1$  wird der Graph der Funktion in  $x$ -Richtung gestaucht, für  $|b| < 1$  wird er in  $x$ -Richtung gestreckt. Für  $b < 0$  wird der Graph der Funktion an der  $x$ -Achse gespiegelt.