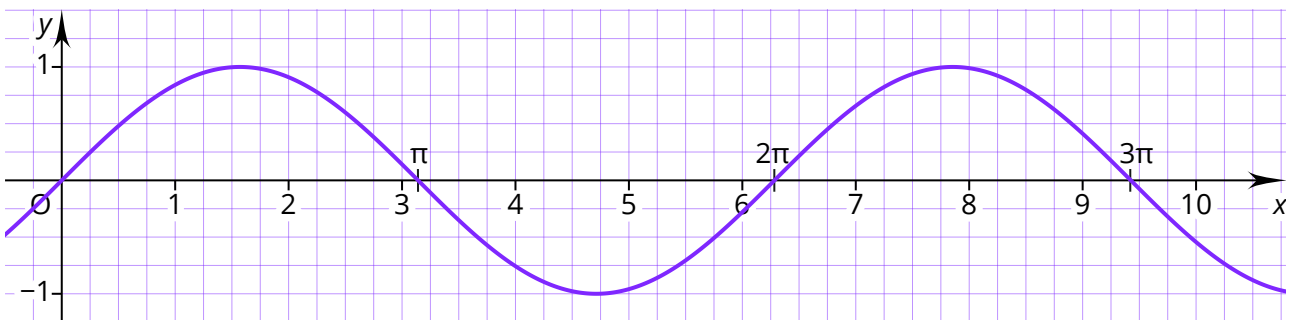


**Arbeitsauftrag**

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

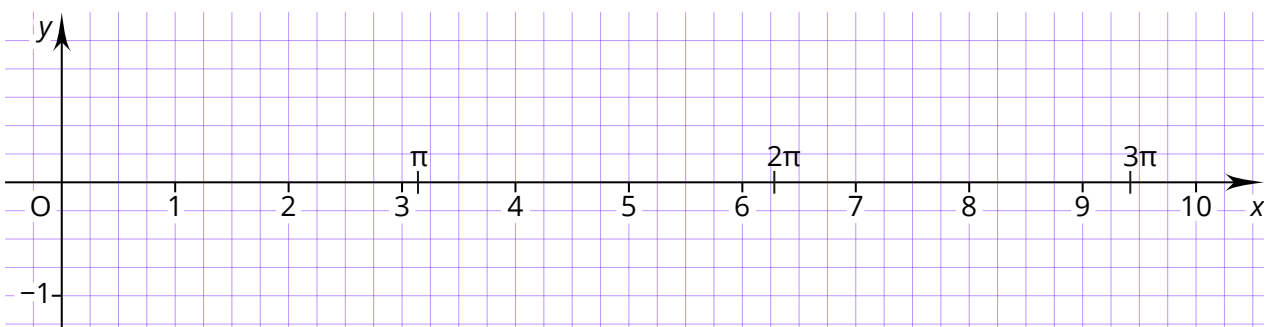
Die Abbildung zeigt die Sinusfunktion  $f(x) = \sin x$  sowie eine zugehörige Wertetabelle.

| $x$    | 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  $g(x) = \sin(x - 1)$  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.

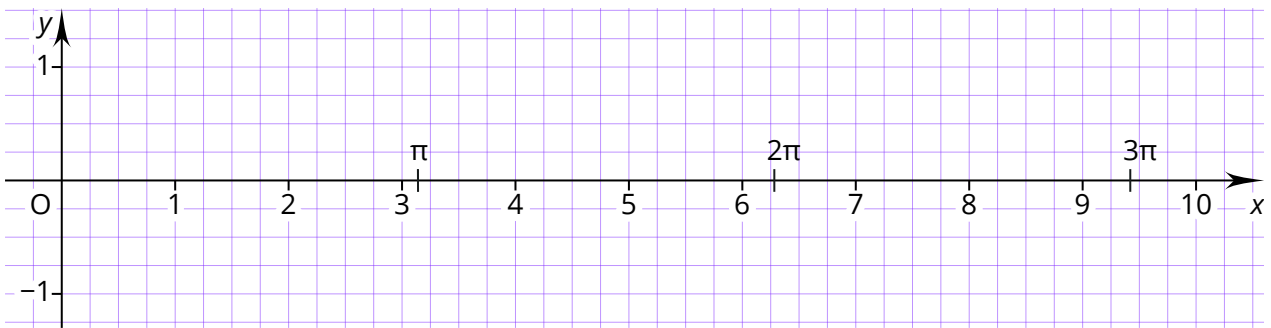
---



---

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

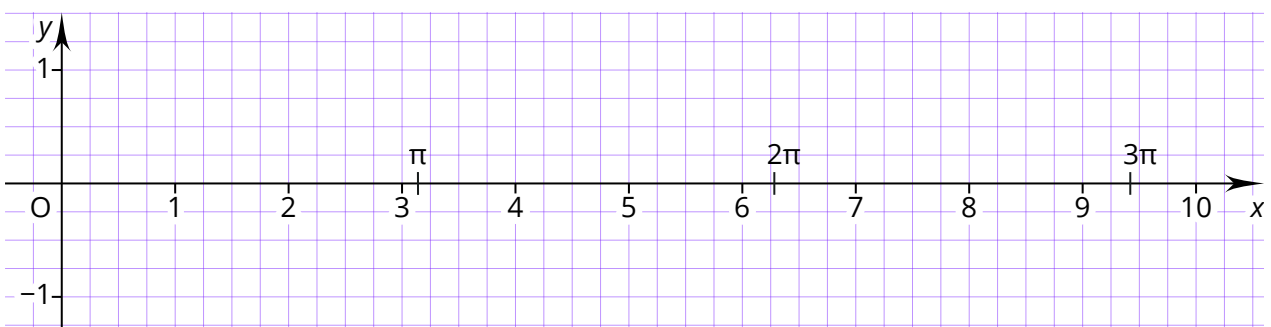
| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2 | 3 | $\pi$ | 4 | $1,5\pi$ | 5 | 6 | $2\pi$ | 7 | 8 |
|--------|---|----------|---|---|-------|---|----------|---|---|--------|---|---|
| $h(x)$ |   |          |   |   |       |   |          |   |   |        |   |   |



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

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

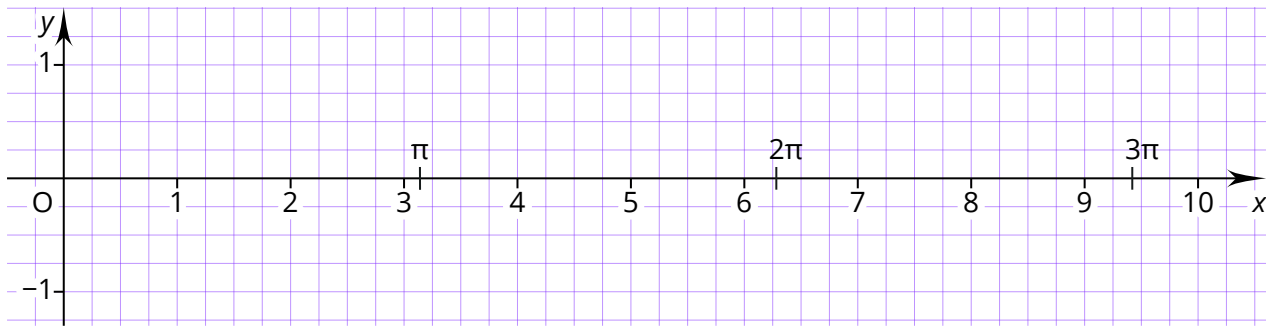
| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2 | 3 | $\pi$ | 4 | $1,5\pi$ | 5 | 6 | $2\pi$ | 7 | 8 |
|--------|---|----------|---|---|-------|---|----------|---|---|--------|---|---|
| $i(x)$ |   |          |   |   |       |   |          |   |   |        |   |   |



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

- ④ a) Erstelle die Wertetabelle zu der Funktion  $j(x) = \sin(x - 2\pi)$  und zeichne die Funktion.

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



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

---



---

- ⑤ Der Summand  $c$  in der Sinusfunktion  $f(x) = \sin(x + c)$  sorgt dafür, dass der Graph der Funktion im Vergleich zur Funktion  $f(x) = \sin x$  in  $x$ -Richtung verschoben wird. Diese seitliche Verschiebung wird auch als **Phasenverschiebung** bezeichnet. Formuliere Merksätze, für welche Werte von  $c$  die Funktion nach rechts beziehungsweise nach links verschoben wird.

---



---



---



---



---



---

- ⑥ Die Abbildungen zeigen die Graphen einiger Funktionen. Ordne die Funktionsgleichungen den Abbildungen zu.

$$f(x) = 1,8 \cdot \sin x$$

$$g(x) = \sin x$$

$$h(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin(x - \pi)$$

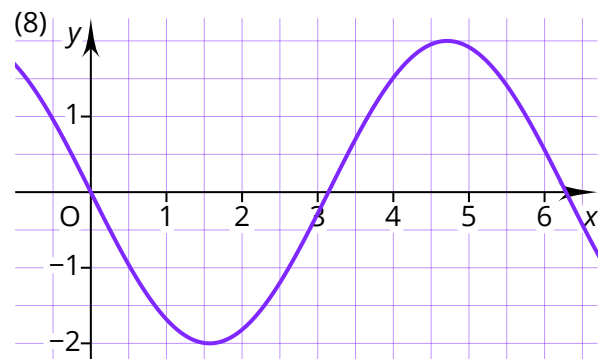
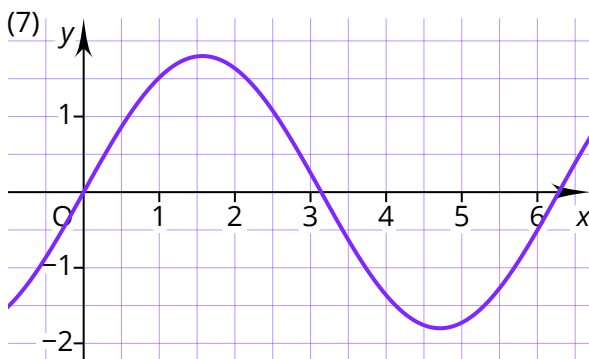
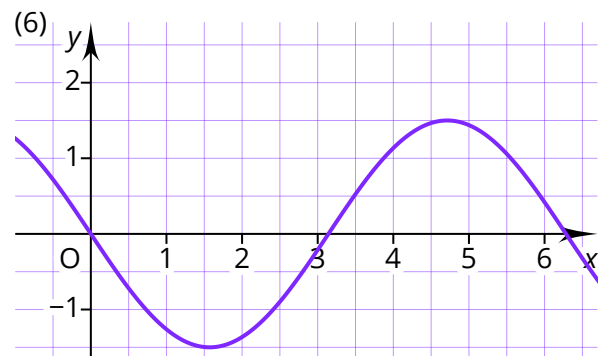
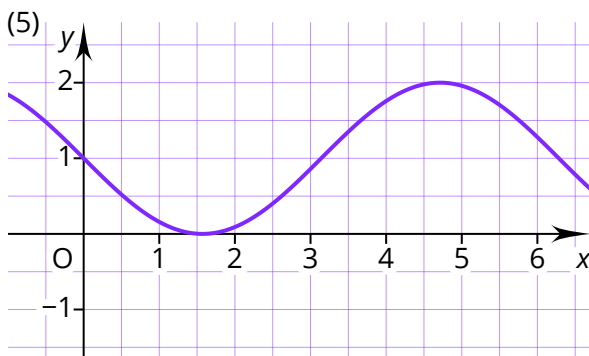
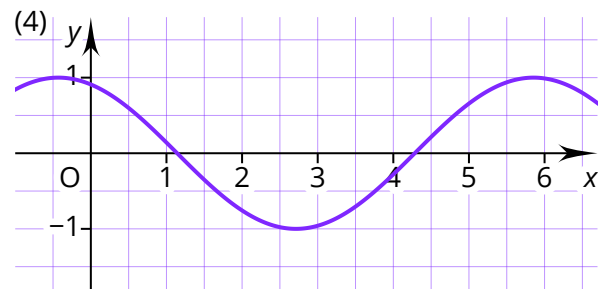
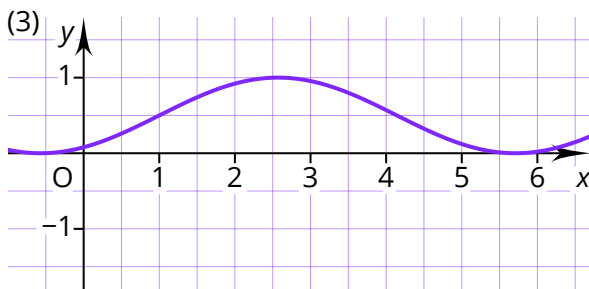
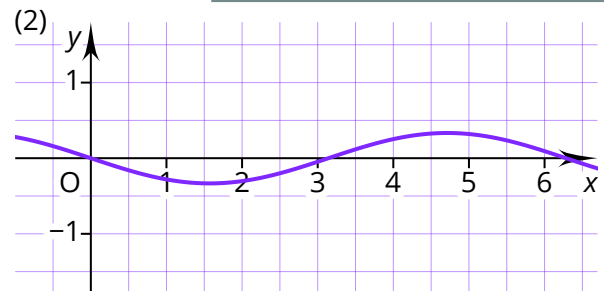
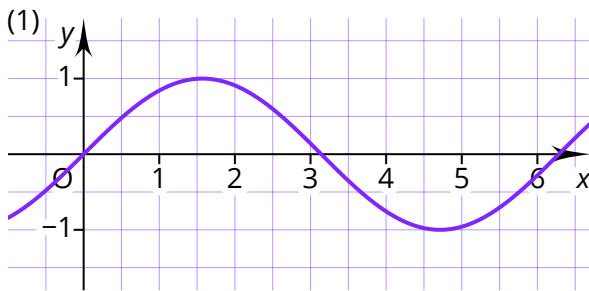
$$i(x) = -2 \cdot \sin x$$

$$j(x) = 0,5 \cdot \sin(x - 1) + 0,5$$

$$k(x) = \sin(x + 2)$$

$$l(x) = 1,5 \cdot \sin(x + \pi)$$

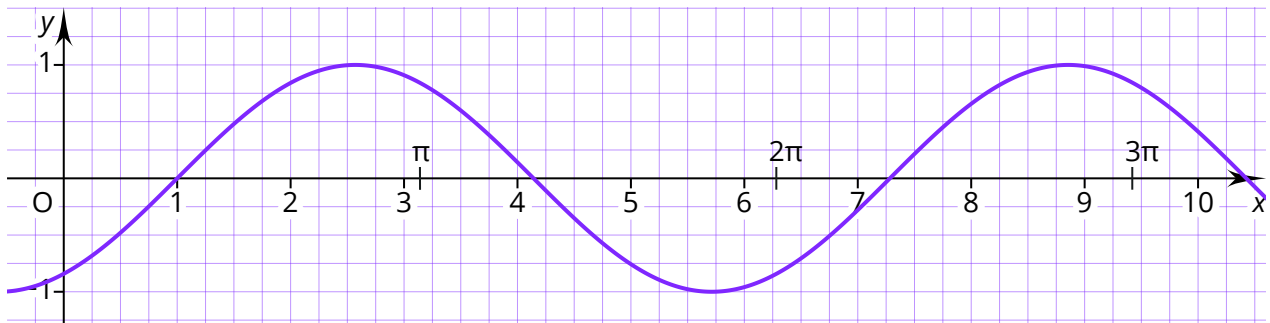
$$m(x) = \sin(x - \pi) + 1$$



## Lösung

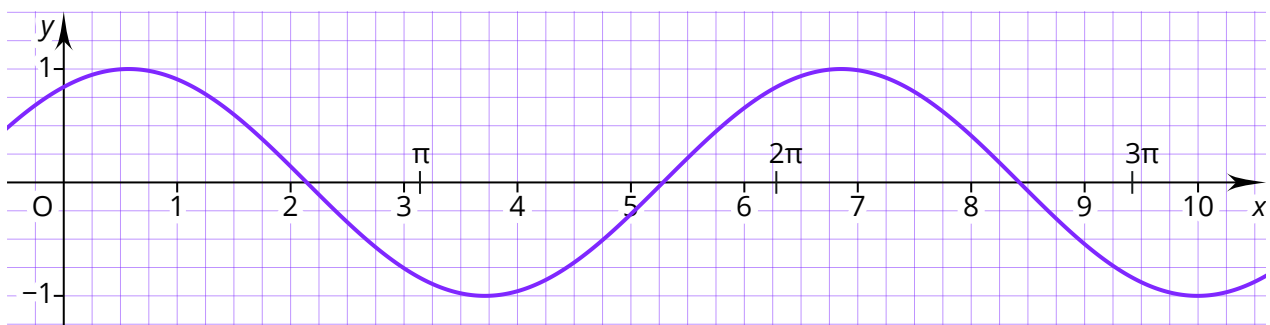
① a)

| $x$    | 1 | $0,5\pi$ | 2    | 3    | $\pi$ | 4    | $1,5\pi$ | 5     | 6     | $2\pi$ | 7     | 8    |
|--------|---|----------|------|------|-------|------|----------|-------|-------|--------|-------|------|
| $g(x)$ | 0 | 0,54     | 0,84 | 0,91 | 0,84  | 0,14 | -0,54    | -0,76 | -0,96 | -0,84  | -0,28 | 0,66 |

b) Die Funktion  $g(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  um 1 nach rechts verschoben.

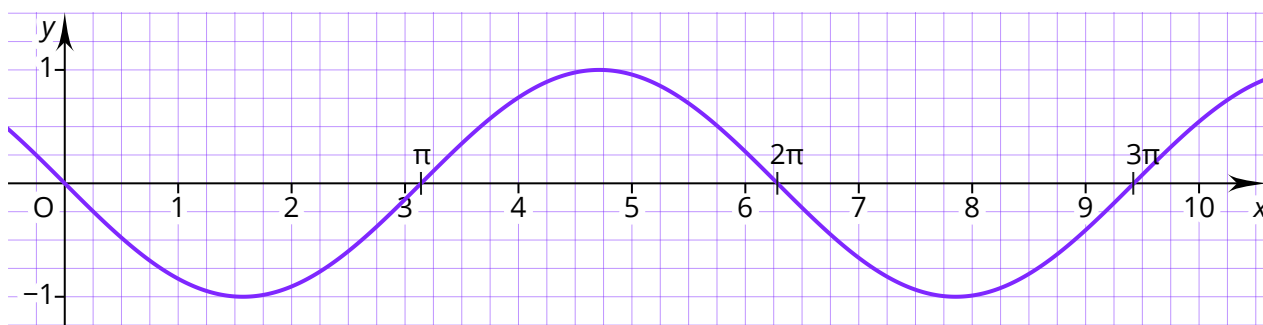
② a)

| $x$    | 1    | $0,5\pi$ | 2    | 3     | $\pi$ | 4     | $1,5\pi$ | 5     | 6    | $2\pi$ | 7    | 8    |
|--------|------|----------|------|-------|-------|-------|----------|-------|------|--------|------|------|
| $h(x)$ | 0,91 | 0,54     | 0,14 | -0,76 | -0,84 | -0,96 | -0,54    | -0,28 | 0,66 | 0,84   | 0,99 | 0,41 |

b) Die Funktion  $h(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  um 1 nach links verschoben.

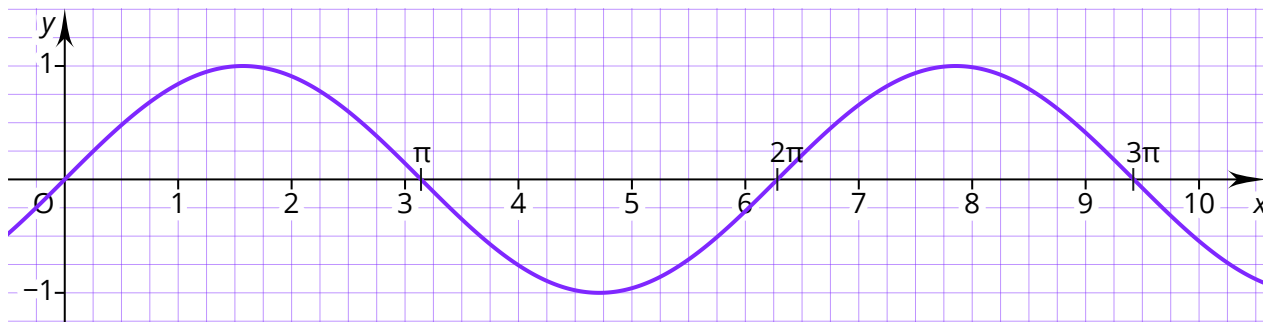
③ a)

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

b) Die Funktion  $i(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  um  $\pi$  (nach rechts) verschoben.

④ a)

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

b) Die Funktion  $i(x)$  ist im Vergleich zu  $f(x)$  um  $2\pi$  (nach rechts) verschoben. Damit sind die Graphen der beiden Funktionen identisch.⑤ Für die Funktion  $f(x) = \sin(x + c)$  gilt:

Für  $c > 0$  wird der Graph der Funktion um  $c$  nach links verschoben, für  $c < 0$  wird er um  $c$  nach rechts verschoben.

⑥ (1)  $g(x)$ ; (2)  $h(x)$ ; (3)  $j(x)$ ; (4)  $k(x)$ ; (5)  $m(x)$ ; (6)  $l(x)$ ; (7)  $f(x)$ ; (8)  $i(x)$