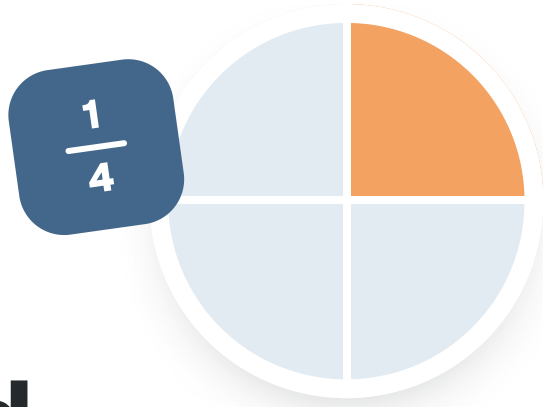
DYS+ Campus



Übungsheft · Mathe · Klasse 10

Sinusfunktion und periodische Vorgänge

Erklärungen, 49 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen mit Rechenweg.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich beschreibe periodische Vorgänge.
- Ich gebe Sinus- und Kosinuswerte an.
- Ich lese Amplitude und Periode aus f(x) = a · sin(b · x) ab.
- Ich passe eine Sinusfunktion an Daten an.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-10/mathe/sinusfunktion/periodische-vorgaenge

Kurz erklärt

Merksatz: f(x) = a · sin(b · x): Amplitude |a|, Periode 360° : b. Die Funktion sin x hat Werte zwischen –1 und 1.

Wichtige Werte

x	0°	90°	180°	270°	360°
sin x	0	1	0	–1	0
cos x	1	0	–1	0	1

Werte über 360° hinaus

1. sin 570°: 570° – 360° = 210°.
2. sin 210° = –0,5.

Eigenschaften ablesen

1. f(x) = 3 · sin(2x).
2. Amplitude 3.
3. Periode 360° : 2 = 180°.

Tipp: Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem und verbinde sie zu einer Welle. So erkennst du Hochpunkte, Tiefpunkte und Nullstellen.

Typischer Fehler: Die Amplitude ist nie negativ: Bei f(x) = –2 · sin x ist sie 2. Und ein größeres b macht die Periode kürzer, nicht länger.

●○○ Basis

Perioden und Werte am Einheitskreis

1 **Der Vorgang ist periodisch. Der Wert bei der ersten Zeit ist gegeben. Gib den Wert zur zweiten Zeit an.**

a) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 5 s ist der Wert _____

b) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 9 s ist der Wert _____

c) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 13 s ist der Wert _____

d) Periode 6 s. Bei t = 2 s ist der Wert 7. Bei t = 8 s ist der Wert _____

e) Periode 6 s. Bei t = 2 s ist der Wert 7. Bei t = 20 s ist der Wert _____

2 **Gib den Wert an.**

a) sin 90° = _____

b) cos 180° = _____

c) sin 270° = _____

d) cos 0° = _____

e) cos 90° = _____

f) sin 180° = _____

3 **Kreuze an.**

a) sin 200° ist _____. ☐ **positiv** ☐ **negativ**

b) sin 100° ist _____. ☐ **positiv** ☐ **negativ**

c) cos 120° ist _____. ☐ **negativ** ☐ **positiv**

d) cos 300° ist _____. ☐ **positiv** ☐ **negativ**

●●○ Standard

Sinuswerte, Amplitude und Periode

4 Ziehe ganze Perioden ab und gib den Wert an.

a) sin 390° = _____

b) sin 450° = _____

c) sin 540° = _____

d) sin 570° = _____

e) sin 720° = _____

5 Gib die Amplitude an.

a) f(x) = 3 · sin x: Amplitude _____

b) f(x) = −2 · sin x: Amplitude _____

c) f(x) = 0,5 · sin x: Amplitude _____

d) f(x) = −4,5 · sin x: Amplitude _____

e) f(x) = 6 · sin x: Amplitude _____

6 Berechne die Periode in Grad.

a) f(x) = sin(2x): Periode _____ °

b) f(x) = sin(3x): Periode _____ °

c) f(x) = sin(4x): Periode _____ °

d) f(x) = sin(6x): Periode _____ °

e) f(x) = sin(0,5x): Periode _____ °

7 Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe ihn richtig auf.

a) Die Sinusfunktion sin x hat die Periode 360°. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Alle Werte von sin x liegen zwischen 0 und 1. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Bei $f(x) = -3 \cdot \sin x$ ist die Amplitude −3. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Ein größeres b in $\sin(b \cdot x)$ macht die Periode kürzer. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Am Einheitskreis hat der Punkt P die Koordinaten $(\sin \varphi \mid \cos \varphi)$. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

f) sin 450° ist gleich sin 90°. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●● Plus

Funktionswerte, Terme und Anwendungen

8 Berechne den Funktionswert.

a) $f(x) = 3 \cdot \sin(2x)$, $x = 45°$: $f(x) =$ _____

b) $f(x) = 2 \cdot \sin(3x)$, $x = 30°$: $f(x) =$ _____

c) $f(x) = 4 \cdot \sin(x)$, $x = 30°$: $f(x) =$ _____

d) $f(x) = 5 \cdot \sin(2x)$, $x = 135°$: $f(x) =$ _____

e) $f(x) = 2 \cdot \sin(4x)$, $x = 45°$: $f(x) =$ _____

9 Gib den Funktionsterm an: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$.

a) Amplitude 4, Periode 180°: $f(x) =$ _____ $\cdot \sin($ _____ $\cdot x)$

b) Amplitude 2, Periode 120°: $f(x) =$ _____ $\cdot \sin($ _____ $\cdot x)$

c) Amplitude 5, Periode 90°: $f(x) =$ _____ $\cdot \sin($ _____ $\cdot x)$

d) Amplitude 3, Periode 60°: $f(x) =$ _____ $\cdot \sin($ _____ $\cdot x)$

10 Rechne und schreibe einen Antwortsatz.

a) Ein Riesenrad hat den Radius 10 m. Die Höhe der Gondel über der Radmitte ist $h(t) = 10 \cdot \sin(30 \cdot t)$ mit t in Minuten. Negative Werte bedeuten: unter der Mitte. Wie lange dauert eine Umdrehung? Wie groß ist h(9)?

Antwort:

b) Ein Pendel hat $s(t) = 4 \cdot \sin(90 \cdot t)$ mit t in s und s in cm. Wie groß ist die Periode? Nach wie vielen Sekunden ist s zum ersten Mal 4 cm?

Antwort:

c) Eine Sinuskurve hat den Höchstwert 3 bei $x = 45°$ und die Nullstelle bei 90°. Gib den Funktionsterm an und prüfe ihn.

Antwort:

d) Du zeichnest $f(x) = \sin(x)$ in einem Programm. Der Graph sieht viel zu schmal aus: Die Wellen liegen sehr dicht beieinander. Nenne eine mögliche Ursache und eine Lösung.

Antwort:

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich beschreibe periodische Vorgänge.	☐	☐	☐
Ich gebe Sinus- und Kosinuswerte an.	☐	☐	☐
Ich lese Amplitude und Periode aus $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ ab.	☐	☐	☐
Ich passe eine Sinusfunktion an Daten an.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst rechnen, dann vergleichen. Bei den Rechenaufgaben steht der Rechenweg dabei.

●○○ Basis: Perioden und Werte am Einheitskreis

1 **Der Vorgang ist periodisch. Der Wert bei der ersten Zeit ist gegeben. Gib den Wert zur zweiten Zeit an.**

a) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 5 s ist der Wert 3

b) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 9 s ist der Wert 3

c) Periode 4 s. Bei t = 1 s ist der Wert 3. Bei t = 13 s ist der Wert 3

d) Periode 6 s. Bei t = 2 s ist der Wert 7. Bei t = 8 s ist der Wert 7

e) Periode 6 s. Bei t = 2 s ist der Wert 7. Bei t = 20 s ist der Wert 7

2 **Gib den Wert an.**

a) sin 90° = 1

b) cos 180° = −1

c) sin 270° = −1

d) cos 0° = 1

e) cos 90° = 0

f) sin 180° = 0

3 **Kreuze an.**

a) negativ

→ Der Punkt liegt unter der x-Achse.

b) positiv

→ Der Punkt liegt über der x-Achse.

c) negativ

→ Der Punkt liegt links von der y-Achse.

d) positiv

→ Der Punkt liegt rechts von der y-Achse.

●●○ Standard: Sinuswerte, Amplitude und Periode

4 **Ziehe ganze Perioden ab und gib den Wert an.**

a) sin 390° = 0,5

b) sin 450° = 1

c) sin 540° = 0

d) sin 570° = −0,5

e) sin 720° = 0

5 **Gib die Amplitude an.**

a) f(x) = 3 · sin x: Amplitude 3

b) f(x) = −2 · sin x: Amplitude 2

c) f(x) = 0,5 · sin x: Amplitude 0,5

d) f(x) = −4,5 · sin x: Amplitude 4,5

e) f(x) = 6 · sin x: Amplitude 6

6 Berechne die Periode in Grad.

a) f(x) = sin(2x): Periode 180°

b) f(x) = sin(3x): Periode 120°

c) f(x) = sin(4x): Periode 90°

d) f(x) = sin(6x): Periode 60°

e) f(x) = sin(0,5x): Periode 720°

7 Stimmt der Satz? Wenn nicht, schreibe ihn richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Alle Werte liegen zwischen –1 und 1.

c) Stimmt nicht. Richtig: Die Amplitude ist 3. Sie ist nie negativ.

d) Stimmt.

e) Stimmt nicht. Richtig: Die Koordinaten sind (cos φ | sin φ).

f) Stimmt.

●●● Plus: Funktionswerte, Terme und Anwendungen

8 Berechne den Funktionswert.

a) f(x) = 3 · sin(2x), x = 45°: f(x) = 3

b) f(x) = 2 · sin(3x), x = 30°: f(x) = 2

c) f(x) = 4 · sin(x), x = 30°: f(x) = 2

d) f(x) = 5 · sin(2x), x = 135°: f(x) = –5

e) f(x) = 2 · sin(4x), x = 45°: f(x) = 0

9 Gib den Funktionsterm an: f(x) = a · sin(b · x).

a) Amplitude 4, Periode 180°: f(x) = 4 · sin(2 · x)

b) Amplitude 2, Periode 120°: f(x) = 2 · sin(3 · x)

c) Amplitude 5, Periode 90°: f(x) = 5 · sin(4 · x)

d) Amplitude 3, Periode 60°: f(x) = 3 · sin(6 · x)

10 Rechne und schreibe einen Antwortsatz.

a) 12 min. h(9) = –10 m.

→ Periode: 360 : 30 = 12 min.

→ h(9) = 10 · sin(270°) = 10 · (–1) = –10.

→ Die Gondel ist 10 m unter der Radmitte.

b) Periode 4 s, nach 1 s

→ Periode: 360 : 90 = 4 s.

→ s(t) = 4 bedeutet sin(90 · t) = 1.

→ Das gilt bei 90 · t = 90, also t = 1 s.

c) f(x) = 3 · sin(2x)

→ Amplitude 3.

→ Periode: 4 · 45° = 180°, also b = 2.

→ Probe: f(45°) = 3 · sin 90° = 3, f(90°) = 3 · sin 180° = 0.

d) Das Programm rechnet im Bogenmaß. Winkelmodus auf Grad umstellen oder x · π : 180 eingeben.

→ Im Bogenmaß bedeutet x = 360 nicht 360°.

→ Stelle auf Grad um, oder rechne x in Bogenmaß um.