

Übungsplan zur Trigonometrie

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung

von
Markus Baur, StR
Werdenfels-Gymnasium

Das Dokument steht unter einer Creative Commons Lizenz:

Das Werk darf unter den folgenden Bedingungen weiterbearbeitet und weiter veröffentlicht werden:

1. Namensnennung
2. Nicht-kommerzielle Verwendung
3. Weitergabe unter den gleichen Bedingungen

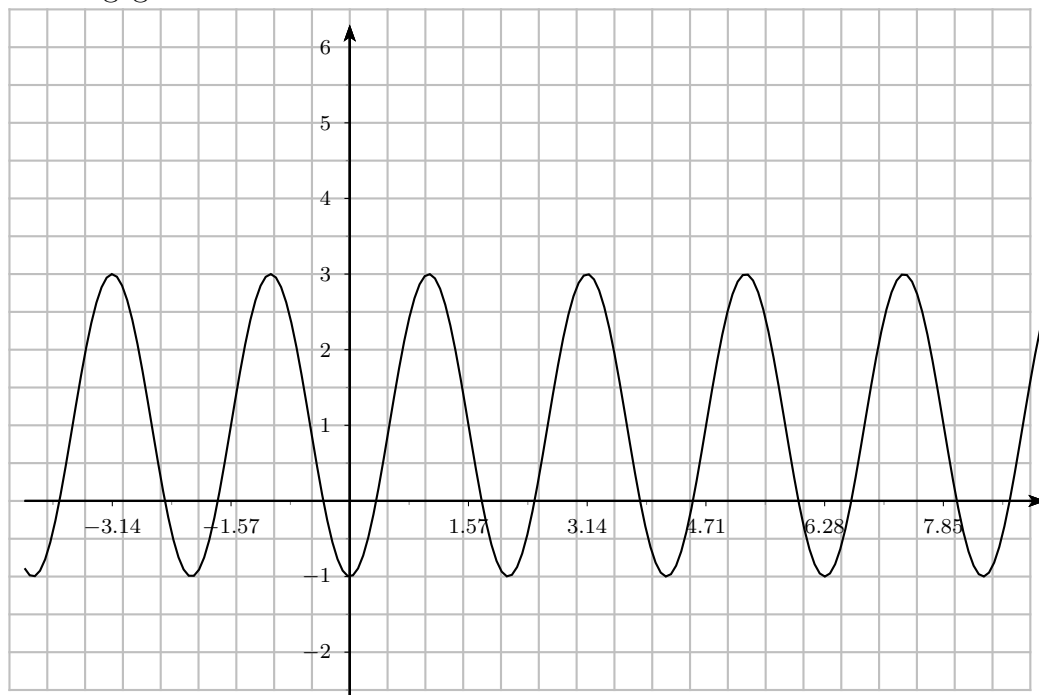


Aufgaben zur allgemeinen Sinusfunktion

1. Gegeben ist die allgemeine Sinusfunktion

$$f : x \mapsto f(x) = 2 \sin \left(\frac{1}{2}x - \frac{2\pi}{3} \right) + 2$$

- Ermittle mit Hilfe der in der Funktionsvorschrift gegebenen Parameterwerte der Sinusfunktion die Amplitude, die Periodenlänge und die horizontale sowie vertikale Verschiebung dieses Funktionsgraphen gegenüber dem Graphen der Sinusfunktion.
 - Zeichne aufgrund der vorliegenden Ergebnisse den Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem.
 - Berechne in Abhängigkeit der Periodenlänge alle Nullstellen des Funktionsgraphen $f(x)$.
2. In dem nachstehenden Koordinatensystem ist der Graph einer allgemeinen Sinusfunktion gegeben:



- Bestimme mit Hilfe der Graphik den Amplitude, die Periode und die horizontale und vertikale Verschiebung gegenüber dem Graphen der Sinusfunktion.
- Bestimme die Parameterwerte der allgemeinen Funktionsgleichung und schreibe die Funktionsgleichung an.

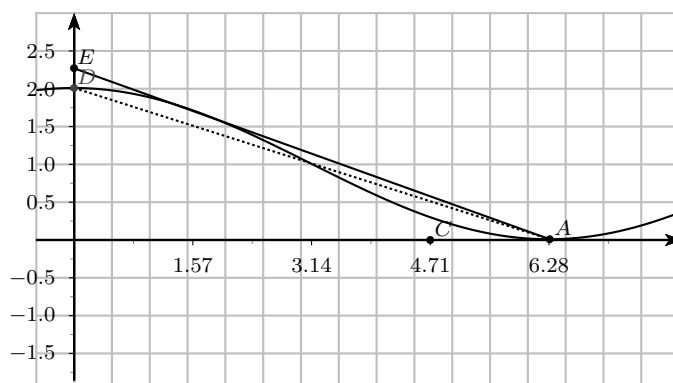
3. Von einer Sinusfunktion sind folgende Merkmale bekannt:
- Der Graph besitzt die Periodenlänge π und die Amplitude 2
 - Der Graph ist gegenüber dem Graphen der Sinusfunktion um 1 nach oben und um $\frac{\pi}{3}$ nach rechts verschoben.
- a) Fertige eine Zeichnung des Funktionsgraphen in einem Koordinatensystem an.
- b) Bestimme mit Hilfe der oben genannten Daten die Parameterwerte der allgemeinen Funktionsgleichung und schreibe die Funktionsgleichung an.
- c) Berechne in Abhängigkeit der Periodenlänge die Nullstellen des Funktionsgraphen.
- d) Spiegle den Graphen an der x -Achse und gib für den gespiegelten Graphen die Funktionsgleichung an.
4. Vom Graphen einer allgemeinen Sinusfunktion ist bekannt, dass der Punkt $P\left(\frac{2\pi}{3}|3\right)$ ein Maximum des Funktionsgraphen darstellt und der Punkt $Q\left(\frac{5\pi}{3}|0\right)$ das auf das Maximum P folgende Minimum ist.
- a) Bestimme aus den im Text genannten Daten die Amplitude und die Periodenlänge des Funktionsgraphen.
- b) Ermittle aus diesen Daten die vertikale und horizontale Verschiebung des Graphen gegenüber des Funktionsgraphen der Sinusfunktion.
- c) Bestimme die Parameterwerte der allgemeinen Sinusfunktion und schreibe die Funktionsgleichung an.
- d) Berechne die Nullstellen des Funktionsgraphen in Abhängigkeit der Periodenlänge des Funktionsgraphen.
5. Gegeben ist der Graph einer Sinusfunktion durch die folgende Funktionsvorschrift:

$$f : x \mapsto f(x) = -\frac{3}{2} \sin(2x - \pi) + 1$$

- a) Fasse alle charakteristischen Merkmale des Graphen in einem Steckbrief zusammen und zeichne den Funktionsgraphen in einem Koordinatensystem.
- b) Der Graph der Funktion $g(x)$ ist gegenüber dem Graphen von $f(x)$ um $\frac{\pi}{4}$ nach links verschoben und an der x -Achse gespiegelt. Ermittle für $g(x)$ eine Funktionsgleichung.

Anwendungsaufgaben zum Sinus in allgemeinen Dreiecken

1. In der folgenden Abbildung ist ein Berg durch eine Sinusfunktion modelliert. Die Einheit x -Achse und der y -Achse ist jeweils in km gegeben:



- Vom Punkt A wird ein Lichtstrahl auf die Mastspitze E gerichtet. Bestimme den Abstand der Mastspitze E und des Mastfußpunktes D vom Betrachterstandort A .
 - Bestimme unter welchem Winkel α der Mast von A aus gesehen wird.
 - Bestimme eine Funktionsgleichung für den modellierten Hang.
 - Vom Gipfel des Hangs führt eine Rodelbahn zum Betrachterstandort A . Bestimme durch eine geeignete Betrachtung die Koordinaten des Punkts, wenn der Rodelfahrer noch 1,00 km über A sich befindet.
2. Ein Hang wird idealisiert als eine Gerade dargestellt, die gegenüber der Horizontalen um 45° geneigt ist. 200 m vom Fuß des Hangs entfernt leuchtet ein Junge mit der Taschenlampe den Hang unter einem Winkel von 30° an.
- Stelle den Sachverhalt in einer sorgfältig beschrifteten Skizze dar.
 - Berechne die Länge des Lichtstrahls und wie lang die am Hang ausgeleuchtete Strecke ist.
3. Auf einer Landkarte schneiden sich zwei Bundesstraßen unter einem Winkel von 30° . Legt man auf der einen Bundesstraße ab der Kreuzung 400 m auf der ersten Bundesstraße Richtung Norden zurück, dann schneidet eine Staatsstraße unter einem Winkel von 60° . Biegt man auf die Staatsstraße ab, dann erreicht man nach einer bestimmten Strecke die zweite Bundesstraße.
- Stelle den Sachverhalt in einer sorgfältig beschrifteten Zeichnung dar.
 - Berechne die Entfernung, die man auf der Staatsstraße zurücklegen, um von der ersten Bundesstraße zur zweiten Bundesstraße zu gelangen.

- c) Berechne die Entfernung, die man auf der zweiten Bundesstraße fahren muss, um zur Abzweigung der Staatsstraße zu erreichen.