

Thema: Parameteruntersuchungen trigonometrischer Funktionen

Gertrud Aumayr

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Sinus, Cosinus, Schiebung, Streckung, Stauchung, Verschieben eines Graphen

Unterrichtsmaterial

Aufgabe 1: Beobachtungen am Graphen beim Verändern der Parameter

Verwende das mitgelieferte tns-file. Arbeitsanleitungen findet man im tns-file.

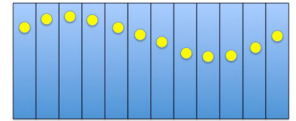
Fasse deine Entdeckungen in der folgenden Übersicht zusammen:

Ausgangskurve ist die Sinuskurve mit der Gleichung $y = \sin(x)$: Ein durch einen Schieberegler veränderbarer Parameter p kann dabei an verschiedenen Stellen der Funktionsgleichung eingefügt werden. Finde heraus, an welchen Stellen p welche Wirkung erzielt.

Wirkung von p	Gleichung	Parameter	genauere Beschreibung
Verschiebung in y- Richtung		$p > 0$	
		$p < 0$	
Streckung oder Stauchung in y- Richtung		$ p > 1$	
		$ p < 1$	
		$p < 0$	
Verschiebung in x- Richtung		$p > 0$	
		$p < 0$	
Streckung oder Stauchung in y- Richtung		$ p > 1$	
		$ p < 1$	
		$p < 0$	

Aufgabe 2: Mitternachtssonne

Füge in eine Graphikseite ein Foto ein, das die Mitternachtssonne während 24 Stunden zeigt. Entsprechende Fotos findet man im Internet. Das Foto sollte ca. folgende Form haben:



Überlege zunächst eine sinnvolle Periodendauer und gib eine Funktion ein, die den Verlauf der Sonne modelliert.

✂-----

Vorschlag zur Umsetzung:

Aufgabe 1: Beobachtungen am Graphen beim Verändern der Parameter

Aufgabe:

Beim Graphen zu $y=\sin(x)$ kann ein Parameter p an verschiedenen Stellen eingefügt werden.

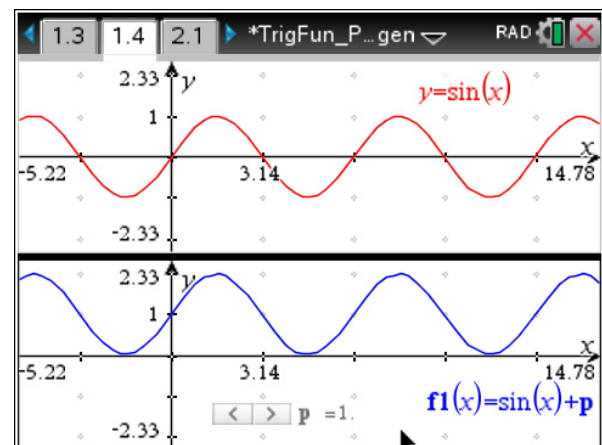
Welche Möglichkeiten gibt es?

Der Parameter p eingefügt in $y=\sin(x)$ kann bewirken:

- a: Eine Streckung oder Stauchung in Richtung y-Achse
- b: Eine Streckung oder Stauchung in x-Richtung
- c: Verschiebung in x-Richtung um p
- d: Verschiebung in y-Richtung um p

Verschiebung in Richtung y-Achse:

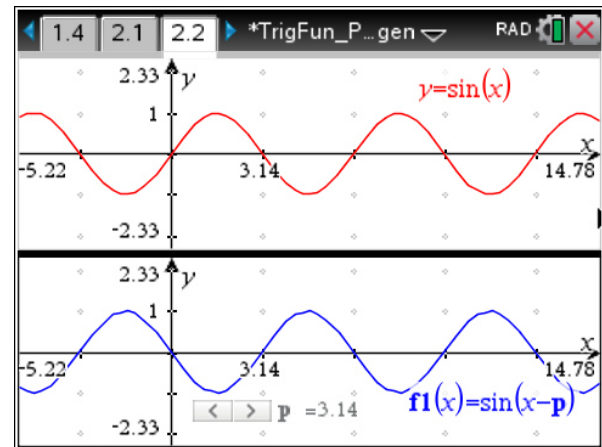
Versuche auf der folgenden Seite mittels des gegebenen Schiebereglers für p einen Graphen zu zeichnen, der eine Verschiebung um 1 in Richtung y-Achse bewirkt.



1.3 1.4 2.1 *TrigFun_P...gen RAD

Verschiebung in Richtung x-Achse:

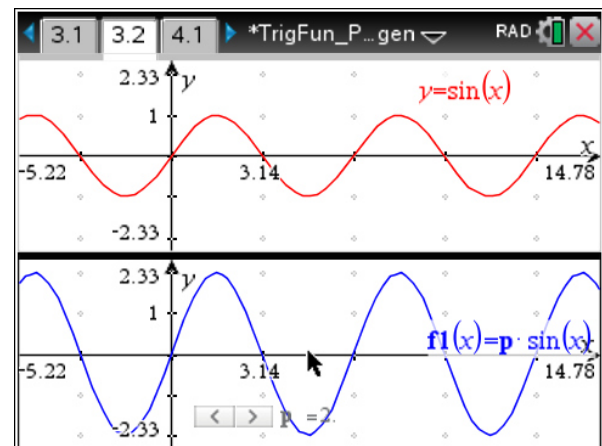
Versuche auf der folgenden Seite mittels des gegebenen Schiebereglers für p einen Graphen zu zeichnen, der eine Verschiebung um 3.14 in Richtung x-Achse bewirkt.



3.1 3.2 4.1 *TrigFun_P...gen RAD

Streckung in Richtung y-Achse:

Versuche auf der folgenden Seite mittels des gegebenen Schiebereglers für p einen Graphen zu zeichnen, der eine Streckung in y-Richtung um den Faktor 2 bewirkt.

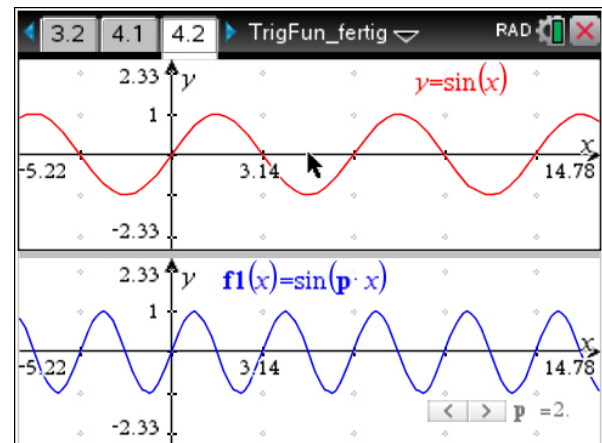


3.1 3.2 4.1 TrigFun_Pa...gen RAD

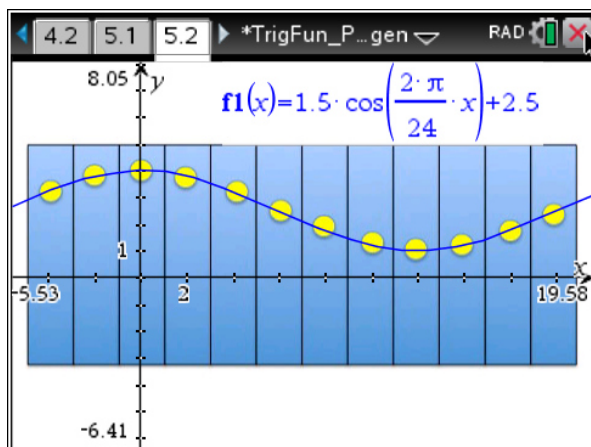
Streckung in Richtung x-Achse:

Versuche auf der folgenden Seite mittels des gegebenen Schiebereglers für p einen Graphen zu zeichnen, der eine Stauchung um den Faktor 1/2 in Richtung x-Achse bewirkt.

Fasse im Anschluss deine Beobachtungen übersichtlich zusammen.



Aufgabe 2: Mitternachtssonne



Aus urheberrechtlichen Gründen wurde links kein Foto eingefügt sondern einfach ein blauer Hintergrund gewählt.

Im Internet findet man dazu sehr schöne Bilder, die im Unterricht von den Schülern und Schülerinnen benützt werden können.

Bilder müssen am Computer in ein tns-file eingefügt werden und können dann auf das Handheld übertragen werden.

Didaktischer Kommentar

Die Verwendung von Schiebereglern ermöglicht es, Eigenschaften von Funktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern experimentell zu untersuchen. Wichtig ist dabei, dass man die Ergebnisse dieser Experimente geeignet dokumentiert. Als Hilfe dafür ist in Aufgabe 1 eine Tabelle vorgegeben, in die man die Ergebnisse eintragen soll.

Fügt man in Aufgabe 2 ein Bild ein, muss die erste Überlegung sein, wie man die Einheiten auf der Zeitachse wählt. Dabei wird man den Begriff der Periodendauer verwenden. Wenn dieser Begriff an dieser Stelle noch nicht bekannt ist, ist dies eine gute Gelegenheit ihn kennenzulernen und eine Definition anzugeben. Die zweite Überlegung wird sein, herauszufinden wo diese Periodendauer in der Funktionsgleichung vorkommt.

Das Ergebnis dieser Überlegung sollte dann allgemein notiert werden.

Technologiehilfe

Es liegen zwei Files bei. Ein fertig ausgearbeiteter File und ein File zum Bearbeiten durch die Schüler und Schülerinnen.

Im Schülerfile müssen nur die Funktionen in das jeweils untere leere Fenster eingegeben werden.