

Arbeitsplan - Ordinaten- und Abszissenverschiebung

Ziel(e): Untersuchung der Ersetzung der freien Variable in einem Funktionsterm auf das Schaubild; ebenso Addition einer Konstanten. Folgerungen für das Schaubild.

Schulische Arbeitszeit: 40min

Häusliche Arbeitszeit: 15min

Heftüberschrift "IV.1.4 Ordinaten- und Abszissenverschiebung".

In einem (kartesischen) Koordinatensystem nennt man die horizontale Achse (x-Achse) auch Abszissenachse und die vertikale Achse (y-Achse) auch Ordinatenachse. Die dort abzutragenden Werte eines Punktes heißen entsprechend Abszisse und Ordinate.

Für die folgenden Aufgabe benötigt man Funktionenscharen. Eine Schar von Funktionen f_a ist durch einen Funktionsterm $f_a(x)$ festgelegt, in dem neben der freien Variable x noch ein Parameter a auftritt. Über diesen Parameter kann der Funktionsterm verändert werden. Wenn

$$f_a(x) = 3ax^2 - x$$

gilt, dann wird daraus bspw für $a = 1$ der Funktionsterm $f_1(x) = 3x^2 - x$. Informiere dich mit Hilfe der Anleitung über die Darstellung von Funktionenscharen auf dem GTR.

Gegeben ist die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto x^2$

Aufgabe 1: (Ordinatenverschiebung) Betrachte die Schaubilder der Funktionenschar g_a ($a \in \mathbb{R}$) mit $g_a(x) = f(x) + a$ für $a = -4, -3, \dots, 4$.

Halte deine Beobachtung einschließlich einer Skizze schriftlich fest.

Aufgabe 2: (Abszissenverschiebung) Betrachte die Schaubilder der Funktionenschar h_a ($a \in \mathbb{R}$) mit $h_a(x) = f(x + a)$ für $a = -2, -1, -0.5, 0.5, 1, 2$.

Wie verschiebt sich das Schaubild (das Koordinatensystem) in Abhängigkeit vom Vorzeichen von a ? (Stelle eine Regel auf.)

Fertige wie in der vorangehenden Aufgabe einen Heftaufschrieb an. Gib eine Fallunterscheidung für a an.

Aufgabe 3: Verschiebe die Schaubilder zu folgenden Funktionstermen erst um a entlang der Abszissenachse und dann um o entlang der Ordinatenachse. Gib jeweils die beiden entstehenden Funktionsterme an.

a) $p(x) = x, a = 2, o = -3$

b) $s(t) = t^2 - t - 2, a = -1, o = 1$

c) $q(v) = v^3 - 2v^2 - v, a = 1, o = -2$

Aufgabe 4: Finde durch Verschiebung einen möglichst einfachen Term für die Funktion j mit den gegebenen Funktionstermen für $j(x)$. Gib jeweils Betrag und Richtung der Verschiebung an.

a) $(x - 1)^2 + 1$

b) $x^2 + x$

c) $x^3 - 3x^2 + 2x + 1$