
Thema: Polynomfunktionen/Gleichungen-reelle Nullstellen

Peter Schüller

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Anzahl der reellen Nullstellen/Lösungen

Anzahl der reellen Nullstellen von Polynomfunktionen

Aufgabenstellung:

Definiere nachfolgend angeführte Polynomfunktionen und stelle sie jeweils - jede für sich - in einem eigenen Grafikfenster dar. Für den Parameter c erstellt das Programm jeweils automatisch einen Schieberegler.

$$f_2(x) = x^2 - x + c$$

$$f_3(x) = x^3 + 4x^2 - x + c$$

$$f_4(x) = \frac{1}{10}(x^4 - 3x^3 - 5x^2 - 3x + c)$$

$$f_5(x) = \frac{1}{30}(x^5 - x^4 - 17x^3 + 17x^2 + 16x + c)$$

Wie dir bekannt ist, bewirken diese Parameter jeweils eine Verschiebung der Funktion entlang der y-Achse. Experimentiere nun mit den Schiebereglern, nachdem du die Schrittweite für diese jeweils auf 0.1 eingestellt hast. Verschiebe die Funktionen dabei so weit, dass die Extremwerte über und unter die x-Achse wandern (notfalls musst du die Reichweite der Schieberegler ebenfalls ändern).

⇒ Schreibe auf, welche Gesetzmäßigkeiten du hinsichtlich der möglichen Anzahl von Nullstellen in Bezug auf den Grad der Funktion feststellen kannst.

⇒ Versuche, diese Gesetzmäßigkeiten ebenso in Hinblick auf die Lösungen der zugehörigen Algebraischen Gleichungen in Sätzen zu fassen.

Selbstverständlich steht es dir frei, ergänzend mit weiteren eigenen Polynomfunktionen/Gleichungen zu experimentieren.

✂-----

Didaktischer Kommentar

Die Schüler/innen sollen selbstständig auf visuellen Weg die Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich der Nullstellen (reellen Lösungen) von Polynomfunktion (algebraische Gleichungen) erkennen und diese Erkenntnisse auch selbstständig in Worte fassen.

Erwartung:

Die Schüler/innen sollen sinngemäß folgende Fakten formulieren

- Maximalzahl der Nullstellen/reellen Lösungen = n .
- Bei Veränderung des konstanten Gliedes verschwinden immer zwei Nullstellen/reelle Lösungen gleichzeitig.
- Die Anzahl der Nullstellen/reellen Lösungen kann deshalb immer nur um ein Vielfaches von zwei kleiner sein als n .
- Polynomfunktionen/Gleichungen von ungeradem Grad haben somit immer mindestens eine Nullstelle/reelle Lösung.
- Polynomfunktionen/Gleichungen von geradem Grad können auch keine Nullstelle/reelle Lösung haben.

Technologiehilfe

Nutzung des Grafikfensters und insbesondere der Möglichkeiten eines Schiebereglers zur Visualisierung.