

Wahlintensivierung Mathematik * Jahrgangsstufe 11 * G9

Funktionsterme finden

Lehrer Lämpel will Funktionsgraphen mit speziellen Eigenschaften für seine Schulaufgabe in der Jahrgangsstufe 11 finden.



1. Zuerst beschränkt er sich auf Polynomfunktionen vom Grad 3, d.h. es gilt $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

Prüfen Sie, ob es Polynomfunktionen dritten Grades mit folgenden Eigenschaften gibt!

- a) Die Funktion soll den Wendepunkt WP $(-1/2)$ und den Hochpunkt HOP $(-2/3)$ besitzen.
 - b) Die Funktion soll die Nullstelle $x_1 = 2$, den Tiefpunkt TIP $(0/2)$ und einen Hochpunkt an der Stelle $x_2 = 1$ besitzen.
 - c) Die Funktion soll die Nullstelle $x_1 = 1$, den Hochpunkt HOP $(-1/2)$ und einen Wendepunkt an der Stelle $x_2 = 0,5$ besitzen.
2. Für kompliziertere Aufgaben prüft Lehrer Lämpel nun auch Polynomfunktionen vom Grad 4, d.h. es gilt nun $f(x) = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ mit $a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$.

Prüfen Sie, ob es Funktionen des Grades 4 mit folgenden Eigenschaften gibt!

- a) Die Funktion hat an der Stelle $x_1 = 0$ einen Terrassenpunkt und an der Stelle $x_2 = 1$ einen Wendepunkt mit der Wendetangente $y = -x + 2,5$.
- b) Die Funktion soll einen zur y-Achse symmetrischen Graphen und den Tiefpunkt TIP $(1/1,5)$ besitzen. Zudem soll die y-Achse im Punkt $(0/2)$ geschnitten werden.

Ergebnisse:

1. a) $f(x) = 0,5 \cdot x^3 + 1,5 \cdot x^2 + 1$
b) $f(x) = -x^3 + 1,5 \cdot x^2 + 2$
c) $f(x) = 0,2 \cdot x^3 - 0,3 \cdot x^2 - 1,2x + 1,3$
2. a) $f(x) = 0,5 \cdot x^4 - x^3 + 2$
b) $f(x) = 0,5 \cdot x^4 - x^2 + 2$

