Polynomfunktionen **Prüfungsstoff**

Streng genommen werden die Begriffe *Polynom* ($a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$) und *Polynomfunktion* ($f(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$) unterschieden. In der Schulmathematik machen wir diese Unterscheidung jedoch meistens nicht.

1. Du kannst für eine Polynomfunktion wie $f(x) = x^5 - 2x^4 + 7x^2 - 5x - 1$ die folgenden Fragen beantworten:
   - Welchen Grad hat die Polynomfunktion?
   - Welchen Wert haben die Koeffizienten a_5, a_4, …, a_1, a_0?
   - Welchen Wert hat der Leitkoeffizient?
   - Welchen Koeffizienten hat das Monom vom Grad 3?
   - Ist $x = 1$ eine Nullstelle von f?
   - Welchen Ordinatenabschnitt hat f?
2. Du kannst eine geeignete Polynomfunktion vom Grad 2 durch Faktorisieren, geschicktes Raten oder binomische Formeln ohne Taschenrechner rasch in Linearfaktoren zerlegen.
3. Du kannst die Nullstellen von Polynomfunktionen vom Grad 2 und 3 mit der poly-solv-Funktion des Taschenrechners bestimmen und erkennen, ob es sich jeweils um eine reellen oder um eine komplexe Nullstelle handelt.
4. Du kannst Polynomfunktionen vom Grad $n \geq 4$ mit $a_{n-3} = a_{n-2} = \cdots = a_1 = a_0 = 0$ so faktorisieren, dass ihre Nullstellen durch weiteres Faktorisieren, mit einer Lösungsformel oder mit dem Taschenrechner bestimmt werden können.
5. Du kannst ganzzahlige Nullstellen einer Polynomfunktion mit der table-Funktion des TI-30X-Pro bestimmen und allfällige mehrfache Nullstellen mit dem Horner-Schema berechnen.
6. Du kannst für Polynomfunktionen mit dem Leitkoeffizienten $a_n = 1$ die potenziellen Nullstellen angeben, wenn bekannt ist, dass alle Nullstellen ganzzahlig sind.
7. Du kannst mit der table-Funktion des TI-30X-Pro benachbarte ganzzahlige Stellen erkennen, zwischen denen eine Polynomfunktion einen Vorzeichenwechsel hat und die entsprechende Nullstelle mit der num-solv-Funktion bestimmen.
8. Du kannst den *Teilbarkeitssatz* (Zerlegungssatz) anwenden und für jede bekannte (reelle) Nullstelle x_0 eines Polynoms f den Linearfaktor $(x - x_0)$ abspalten; d. h. das Polynom f vom Grad n als Produkt eines Polynoms g vom Grad $(n-1)$ und dem Faktor $(x - x_0)$ darstellen: $f(x) = g(x) \cdot (x - x_0)$.
9. Du kannst einen Quotienten aus Polynomen mit Hilfe des Teilbarkeitssatzes kürzen.
10. Du kannst Aufgaben lösen, in denen du mehrere der oben genannten Fertigkeiten kombinieren und anwenden musst.
11. Du kannst den Graphen einer Polynomfunktion mit Hilfe ihrer Nullstellen, ihres Ordinatenabschnitts und zusätzlicher Werte ($\boxed{\text{table}}$) skizzieren.

Hinweis: Die entsprechenden Definitionen und Sätze befinden sich in der Formelsammlung auf Seite 21.