

**Aufgabe 1**

Beantworte die Fragen zur Polynomfunktion  $f(x) = x^5 - 3x^4 - x^3 + 7x^2 - 4$ .

- (a) Welchen Grad hat die Polynomfunktion?
- (b) Gib die Koeffizienten  $a_3$ ,  $a_2$ ,  $a_1$  und  $a_0$  an.
- (c) Welchen Wert hat der Leitkoeffizient?
- (d) Ist  $x = 0$  eine Nullstelle von  $f$ ?
- (e) Ist  $x = -1$  eine Nullstelle von  $f$ ?
- (f) Ist  $x = 2$  eine Nullstelle von  $f$ ?
- (g) Welchen Ordinatenabschnitt hat  $f$ ?

**Aufgabe 2**

Faktorisiere die Polynomfunktion und bestimme alle ihre reellen Nullstellen.

- (a)  $f(x) = x^2 - 4x$
- (b)  $f(x) = x^2 + 4x + 4$
- (c)  $f(x) = x^2 - 22x + 121$
- (d)  $f(x) = x^2 - 10^{100}$
- (e)  $f(x) = x^2 - 6x + 8$
- (f)  $f(x) = x^2 - 7x - 18$
- (g)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x$
- (h)  $f(x) = 2x^2 + 28x + 98$
- (i)  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - x - 6$

### Aufgabe 3

Bestimme alle reellen und komplexen Nullstellen des Polynoms  $f$  mit Hilfe des TI-30X Pro. Falls nötig, sind Resultate auf 4 *signifikante Stellen* zu runden.

(a)  $f(x) = 2x^3 - x^2 - 6x + 3$

(b)  $f(x) = x^2 - 4x + 13$

(c)  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 4$

### Aufgabe 4

Bestimme möglichst geschickt alle Nullstellen der Polynomfunktion.

(a)  $f(x) = x^6 - 7x^5 + 12x^4$

(b)  $f(x) = x^5 - 5x^3$

### Aufgabe 5

Faktorisiere die folgenden Polynome vollständig, wenn bekannt ist, dass sie nur ganzzahlige Nullstellen haben.

(a)  $f(x) = x^4 - 5x^3 + x^2 + 21x - 18$

(b)  $f(x) = x^5 - 3x^4 - x^3 + 7x^2 - 4$

### Aufgabe 6

Das Polynom  $f(x) = x^5 - 2x^4 - 18x^3 + 8x^2 + 41x - 30$  hat nur ganzzahlige Nullstellen. Beantworte die folgenden Fragen ohne den Taschenrechner und begründe die Antwort.

(a) Kann die Nullstelle  $x = 2$  doppelt vorkommen?

(b) Kann das Polynom grundsätzlich zwei negative und drei positive Nullstellen haben?

### Aufgabe 7

Bestimme mit dem TI-30X Pro alle reellen Nullstellen der Funktion und runde sie, falls nötig, auf 4 signifikante Stellen. *Hinweise:* Alle Nullstellen liegen im Intervall  $I = [-10, 10]$  und zwischen zwei ganzen Zahlen liegt höchstens eine Nullstelle.

(a)  $f(x) = x^4 + 2x^3 - 14x^2 - 14x + 19$

(b)  $f(x) = x^5 + x^4 - 85x^3 - 50x^2 + 1166x - 1407$

### Aufgabe 8

Faktorisiere das Polynom  $f(x) = 2x^5 - 5x^4 - 4x^3 + 11x^2 + 4x - 4$  mit Hilfe des Taschenrechners und des Horner-Schemas. Mindestens zwei Nullstellen sind ganzzahlig.

### Aufgabe 9

Kürze den Bruch so weit wie möglich.

$$\frac{x^3 - 2x^2 + x - 2}{x^3 - 6x^2 + 11x - 6}$$

### Aufgabe 10

Die Punkte  $A(0, 3)$ ,  $B(1, 6)$ ,  $C(-1, 2)$  und  $D(2, 5)$  liegen auf dem Graphen einer Polynomfunktion 3. Grades. Bestimme die Gleichung  $y = f(x)$  dieser Funktion.

### Aufgabe 11

Eine Polynomfunktion 3. Grades hat die Nullstellen  $x_1 = -3$ ,  $x_2 = 1$  und  $x_3 = 2$  und ihr Graph geht durch den Punkt  $P(-1, 18)$

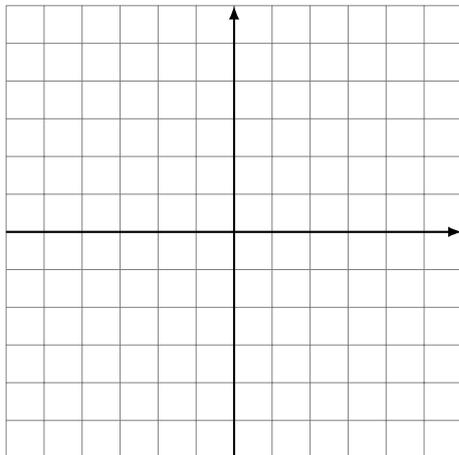
Bestimme die Gleichung  $y = f(x)$  dieser Funktion.

### Aufgabe 12

Bestimme die Nullstellen und den Ordinatenabschnitt der Funktion

$$f: y = \frac{1}{4}(x^3 - 3x^2 - 6x + 8)$$

und skizziere ihren Graphen in das vorbereitete Koordinatensystem. Achte auf eine vollständige Beschriftung der Grafik.



### Aufgabe 13

Bestimme die Nullstellen und den Ordinatenabschnitt der Funktion

$$f: y = \frac{1}{8}(x^4 - 8x^2 + 16)$$

und skizziere ihren Graphen in das vorbereitete Koordinatensystem. Achte auf eine vollständige Beschriftung der Grafik.

