

# Übungen F 17

## 1. Aufgabe

Gegeben ist die Funktionsschar  $f_b(x) = x^2 + bx - 2$  mit  $b \in \mathbb{R}$ .

- Beurteilen Sie Verlauf und Symmetrie. Prüfen Sie dabei die Abhängigkeit von  $b$ .
- Berechnen Sie die den Extrempunkt von  $f_b(x)$ .
- Ermitteln Sie die Monotonie für  $f_b(x)$ .
- Bestimmen Sie die Schnittpunkte mit den Achsen von den Funktionen  $f_2(x)$  und  $f_{-1}(x)$ . Erläutern Sie Gemeinsamkeiten.
- Geben Sie die Extrempunkte für die beiden Funktionen  $f_2(x)$  und  $f_{-1}(x)$  an.
- Zeichnen Sie die Graphen für  $b = 2$  und  $b = -1$ .

## 2. Aufgabe

Gegeben ist die Funktionsschar  $f_a(x) = x^3 - 2ax^2 + a^2x$  mit  $a > 0$ .

- Führen Sie eine vollständige Funktionsuntersuchung durch.
- Zeichnen Sie die Graphen für  $a = 2$  und  $a = 3$ .

Im Folgenden soll mit der Funktion  $f_3(x)$  gearbeitet werden.

- Berechnen Sie die Gleichung der Wendetangente.
- Berechnen Sie die Gleichung der Normalen im Wendepunkt.
- Ermitteln Sie die weiteren Schnittpunkte von der Normalen mit  $f_3(x)$ .
- Berechnen Sie von  $n(x)$  den Schnittpunkt mit der  $y$ -Achse.
- Geben Sie den Steigungswinkel der Normalen an.

## 3. Aufgabe

Gegeben ist die Funktionsschar  $f_k(x) = x^4 - kx^2 + 1,5$  mit  $k > 0$ .

- Beurteilen Sie Verlauf und Symmetrie. Prüfen Sie dabei die Abhängigkeit von  $k$ .
- Zeichnen Sie die Graphen für  $k = 2$ ,  $k = 3$  und  $k = 4$  mithilfe einer Wertetabelle im Intervall  $[-2;2]$  – so weit möglich – im Abstand von 0,2 Einheiten.
- Geben Sie den Punkt an, der allen Graphen von  $f_k(x)$  gemeinsam ist. Erläutern Sie, warum  $k$  hier keinen Einfluss hat.
- Berechnen Sie die Schnittpunkte mit der  $x$ -Achse für  $k = 2,5$ .
- Berechnen Sie von  $f_k(x)$  die Extrempunkte.
- Ermitteln Sie die Werte für  $k$ , sodass die Minima auf der  $x$ -Achse liegen.
- Erläutern Sie, wie die Anzahl der Nullstellen von  $k$  abhängt.

## 4. Aufgabe

Die Funktion  $f_a(x) = ax^3 + 0,25x^2 + x - 3$ ;  $a \in \mathbb{R}$  hat an der Stelle  $x = -2$  eine Tangente mit der Steigung 3.

- Bestimmen Sie  $a$  und vervollständigen Sie die Funktionsgleichung von  $f_a(x)$ .
- Ermitteln Sie dann den weiteren Schnittpunkt der Tangente  $t(x)$  mit der vervollständigten Funktion  $f_a(x)$ .