

Gegeben sind eine lineare Funktion f mit $y = f(x)$ und eine quadratische Funktion g mit $y = g(x)$ jeweils mit $x \in \mathbb{R}$.

- Die Funktion f hat die Nullstelle -2 und ihr Graph geht durch den Punkt $A(0; -2)$.
- Die Funktionsgleichung von g ist $y = g(x) = x^2 - 3$.

- Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen f und g in ein und dasselbe Koordinatensystem im Intervall $-2,5 \leq x \leq 2,5$.
Geben Sie für die Funktion f eine Funktionsgleichung an.
- Berechnen Sie die Koordinaten desjenigen Schnittpunktes der Graphen der Funktionen f und g , der im III. Quadranten liegt.

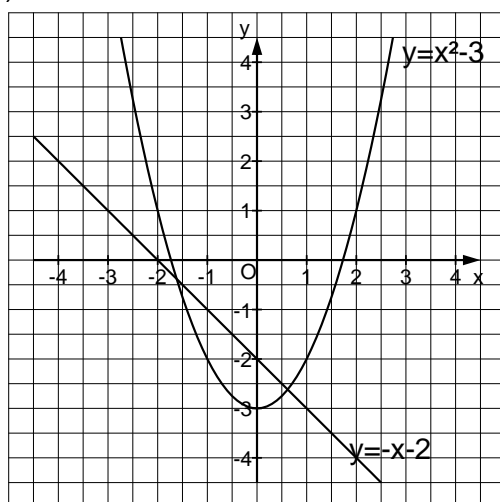
EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

| Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen | | | | Allgemeine mathematische Kompetenzen | | | |
|---|--|---|--|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| | | | | P | M | A | D |
| | | x | | 3 | | | 4 |

| Kompetenz | AFB I | AFB II | AFB III |
|---|-------|--------|---------|
| a) Graphen einer linearen und einer quadratischen Funktion zeichnen Funktionsgleichung ermitteln | x | | |
| b) Koordinaten eines Schnittpunktes der beiden Funktionen berechnen | | | x |

HINWEISE ZUR LÖSUNG

a)



$$y = f(x) = -x - 2$$

- b)
- $$x^2 - 3 = -x - 2 \rightarrow x^2 + x - 1 = 0$$
- $$x_1 = 0,6 \rightarrow y_1 = -2,6$$
- $$x_2 = -1,6 \rightarrow y_2 = -0,4$$
- Da der Punkt im III. Quadranten liegen soll, lautet die Lösung: $(-1,6 ; -0,4)$.

KOMMENTAR

In dieser Aufgabe werden Grundanforderungen aus dem Kompetenzschwerpunkt „Zuordnungen und Funktionen“ wie das Zeichnen einer linearen und einer quadratischen Funktion verlangt. Da die Aufgabe nicht fordert, die Graphen genau innerhalb des gegebenen Intervalls zu zeichnen, ist das Darstellen im vorgegebenen Intervall auch dann erfüllt, wenn die Graphen über die gegebenen Intervallgrenzen hinaus gezeichnet sind.

Das Beherrschen wichtiger Begriffe wie Nullstelle, Punkt, Koordinaten und Quadranten ist Voraussetzung für ein erfolgreiches Bearbeiten.

Das Berechnen der Koordinaten eines Schnittpunktes führt auf das Lösen einer quadratischen Gleichung. Im Ergebnis muss durch Vorgabe des Quadranten eine Lösung ausgeschlossen werden. Die Kontrollmöglichkeit für eine rechnerische Lösung mithilfe einer graphischen Darstellung sollte Schülern immer wieder verdeutlicht werden.

Der Aufgabenteil b) erfordert kein formales Aufstellen und Lösen eines nichtlinearen Gleichungssystems. Vielmehr geht es um ein inhaltliches Erschließen, dass $f(x) = g(x)$ gilt (AFB III).

AUFGABENVARIATIONEN

Vielfältige Variationen ergeben sich durch Einbeziehung weiterer Begriffe und Funktionsgleichungen der Form $y = x^2 + px + q$ bzw. $y = (x + d)^2 + e$.

Beispiel:

Gegeben ist eine lineare Funktion f mit $y = f(x)$ und eine quadratische Funktion g mit $y = g(x)$ jeweils mit $x \in \mathbb{R}$.

- Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $A(2; -1)$ und hat den Anstieg -2 .
- Die Normalparabel der quadratischen Funktion g hat den Scheitelpunkt $S(-1; -4)$ und ist nach oben geöffnet.

a) Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen f und g in ein und dasselbe Koordinatensystem im Intervall $-4 \leq x \leq 1$.

b) Geben Sie für die Funktionen f und g je eine Funktionsgleichung an.

c) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion g .