

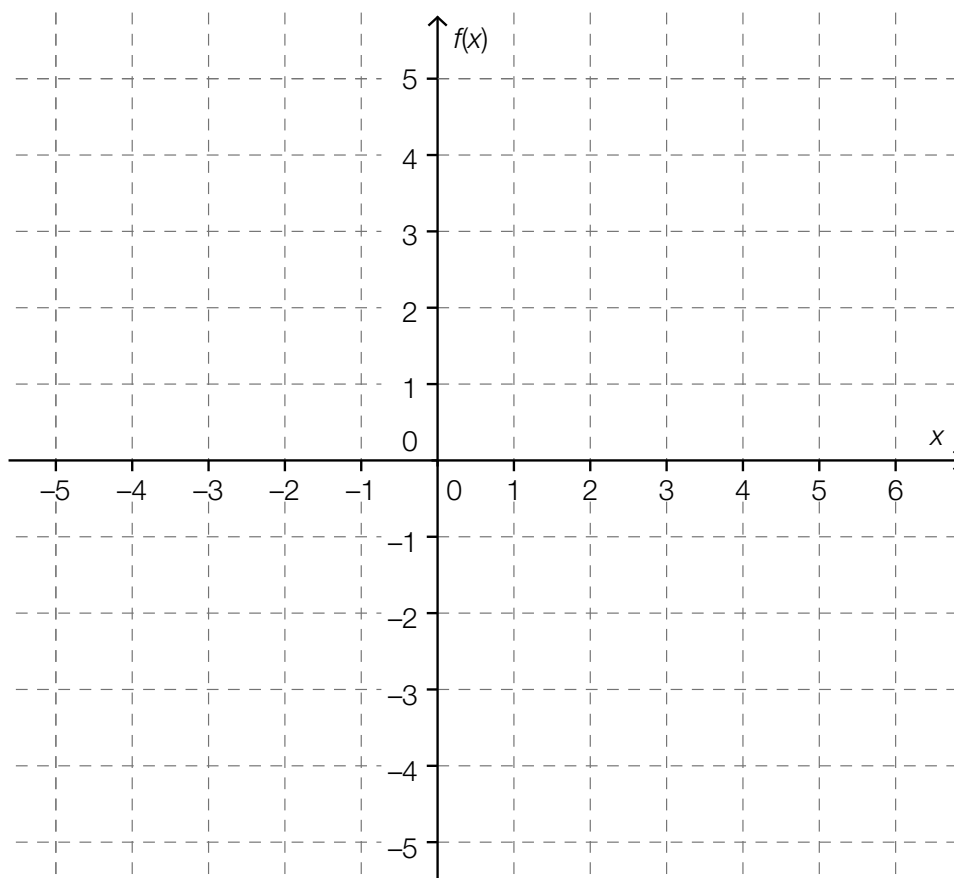
Aufgabe 3

Quadratische Funktion und ihre Nullstellen

Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a \neq 0$ und $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie den Graphen einer möglichen quadratischen Funktion, die in $P = (0|-1)$ ein lokales Minimum (einen Tiefpunkt) hat, und geben Sie die Anzahl der Nullstellen dieser Funktion an! Geben Sie auch an, welche Werte für die Parameter a und b in diesem Fall möglich sind!



Leitfrage:

Geben Sie an, wie die Anzahl der Nullstellen einer quadratischen Funktion von den Parametern a und b der Funktion abhängt!

Aufgabe 2

Quadratische Gleichungen und Funktionen

Betrachtet werden eine quadratische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ und eine quadratische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = ax^2 + bx + c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Lösungen der quadratischen Gleichung $x^2 - 8x + 16 = 0$ und erklären Sie die Bedeutung dieser Lösungen für den Funktionsgraphen der Funktion f mit $f(x) = x^2 - 8x + 16$!

Leitfrage:

Erläutern Sie mithilfe von Skizzen, wie man bei Kenntnis des Graphen einer beliebigen quadratischen Funktion f auf die Anzahl der Lösungen der quadratischen Gleichung $f(x) = 0$ schließen kann!

Geben Sie an, welcher der Parameter a , b und c dafür verantwortlich ist, dass genau eine Lösung der quadratischen Gleichung den Wert 0 annimmt!

Geben Sie für diesen Fall den Wert des Parameters an und skizzieren Sie einen entsprechenden Funktionsgraphen!

Aufgabe 1

Quadratische Gleichungen

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 - 2 \cdot x + k = 0$ mit $k \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, für welche Werte von k die angegebene quadratische Gleichung

- keine
- genau eine
- zwei verschiedene

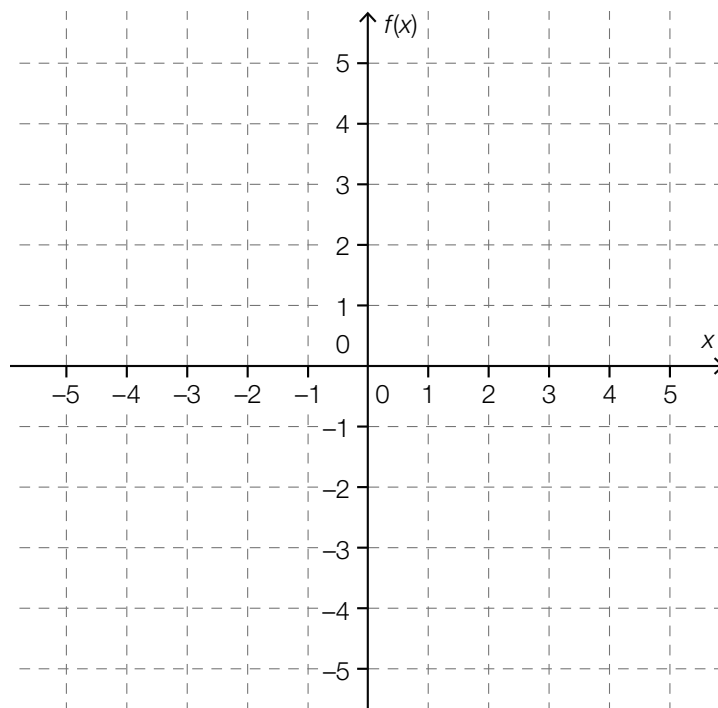
reelle Lösung(en) hat, und erläutern Sie Ihre Vorgehensweise!

Leitfrage:

Die Lösungen der gegebenen quadratischen Gleichung können mithilfe des Graphen der quadratischen Funktion f mit $f(x) = x^2 - 2 \cdot x + k$ veranschaulicht werden.

Stellen Sie den Graphen der Funktion f für $k = 1$ im nachstehenden Koordinatensystem dar und erläutern Sie, wie man aufgrund des Graphen von f auf die Anzahl der Lösungen der entsprechenden quadratischen Gleichung schließen kann!

Erläutern Sie, wie sich eine Änderung des Parameters k auf den Verlauf des Graphen der Funktion f und auf die Lösungen der entsprechenden quadratischen Gleichung auswirkt!



Aufgabe 2

Quadratische Funktion

Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = r \cdot x^2 + s$ mit $r, s \in \mathbb{R}$ und $r \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Erläutern Sie, welche Auswirkungen eine Veränderung der Werte der Parameter r und s auf den Verlauf des Graphen von f hat!

Leitfrage:

Der Graph der Funktion f verläuft durch die beiden Punkte $B = (a|b)$ und $E = (0|e)$ mit $a \neq 0$.

Geben Sie die Parameter r und s mithilfe der Koordinaten a, b, e der angegebenen Punkte an!

Geben Sie an, für welchen Wert von b die Funktion f keine quadratische Funktion ist!

Aufgabe 1

Quadratische Gleichung

Für $x \in \mathbb{R}$ ist die Gleichung $x^2 + a \cdot x = 15$ mit $a \in \mathbb{R}$ angegeben.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie a so, dass $x_1 = -5$ eine der beiden Lösungen der Gleichung ist!

Bestimmen Sie weiters die zweite Lösung x_2 dieser Gleichung!

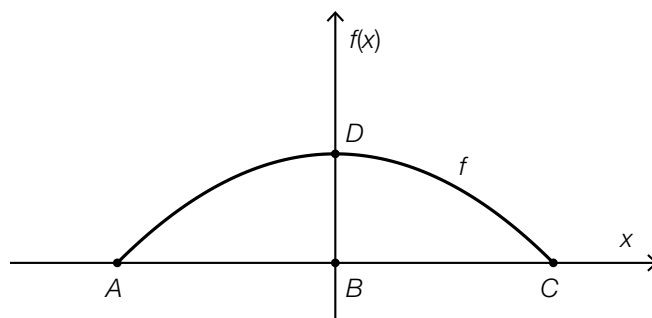
Leitfrage:

Geben Sie jeweils alle Werte für a an, sodass die Gleichung genau eine Lösung, keine Lösung bzw. zwei Lösungen hat, und begründen Sie jeweils die Wahl der Werte von a !

Aufgabe 2

Brückenbogen

In der nachstehenden Abbildung ist ein Brückenbogen dargestellt. Die Strecke AC mit dem Mittelpunkt B hat eine Länge von 40 Metern, die maximale Höhe BD des Brückenbogens beträgt 10 Meter.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie eine Gleichung derjenigen Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ($a, b \in \mathbb{R}$), mit der der Verlauf des beschriebenen Brückenbogens modelliert werden kann, und erläutern Sie Ihre Vorgehensweise!

Leitfrage:

Damit auch größere Fahrzeuge unter so einem Brückenbogen durchfahren können, soll die Höhe BD vergrößert werden. Erklären Sie, ob man die Parameter a und b der Modellierungsfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ($a, b \in \mathbb{R}$) dabei jeweils größer, kleiner oder gleich wählen muss, wenn der Abstand AC unverändert bleiben soll!

Wenn der Punkt A als Koordinatenursprung gewählt wird, muss zur Modellierung eine Funktion g mit $g(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ ($c, d, e \in \mathbb{R}$) herangezogen werden.

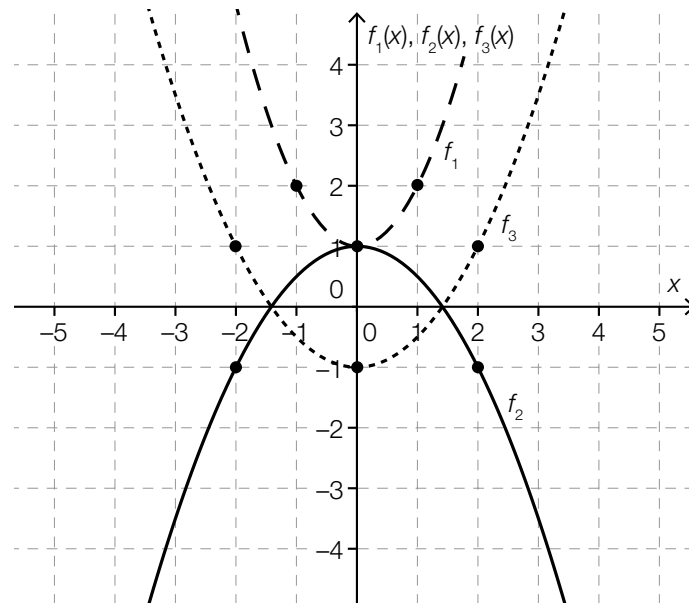
Setzen Sie „<“, „>“ oder „=“ so ein, dass die Aussagen über c , d und e für die gewählte Funktion g zutreffen!

c ___ 0; d ___ 0; e ___ 0

Aufgabe 2

Funktionen

Im nachstehenden Koordinatensystem sind drei Graphen von Funktionen mit $x \mapsto a \cdot x^2 + b$ abgebildet. Die markierten Punkte haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie eine Funktionsgleichung der Funktion f_2 !

Leitfrage:

Erläutern Sie allgemein den Einfluss der Parameter a und b auf den Verlauf des Graphen einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b$ und $a \neq 0$!

Konkretisieren Sie Ihre Erläuterung durch den Vergleich der Parameter der drei Funktionen f_1 , f_2 und f_3 !