MATHE 364

23.06. Drei Formen der Parabelgleichung

Die Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion *f* sowie drei Formen des Funktionsterms dieser Funktion *f* sowie die allgemeine Form mit Variablen.

faktorisierte Form

$f(x) = (x-4)\cdot(x+2)$

mit Variablen

$f(x) = (x - x_1)\cdot(x - x_2)$

x_1 und x_2 stehen für Zahlen.

Scheitelpunktsform

$f(x) = (x-1)^2 - 9$

mit Variablen

$f(x) = (x-d)^2 + e$

d und e stehen für Zahlen.

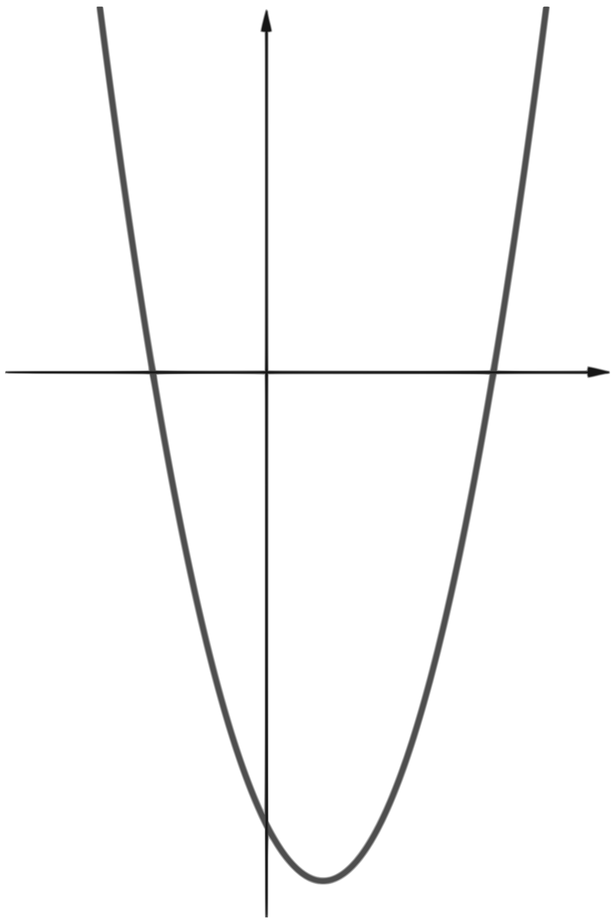
Normalform

$f(x) = x^2 - 2\cdot x - 8$

mit Variablen

$f(x) = 1\cdot x^2 + p\cdot x + q$

p und q stehen für Zahlen.



a) In einer Formelsammlung stehen immer Variablen anstelle von Zahlen in den Funktionstermen. Dabei muss man besonders auf das Vorzeichen achten.

Gib die Werte dieser Variablen für die Funktion *f* aus der Abbildung **an**.

$x_1 =$ ___ $x_2 =$ ___ $d =$ ___ $e=$ ___ $p =$ ___ $q =$ ___

b) Besondere Punkte der Parabel sind der *Scheitelpunkt* sowie der *Schnittpunkt mit der y-Achse* und die *Schnittpunkte mit der x-Achse*.

Lies die Koordinaten dieser Punkte jeweils aus einer geigneten Form der Funktionsgleichung **ab** oder **ordne** die passenden Variablenwerte aus **a) zu**. **Zeichne** diese Punkte **ein**, **beschrifte** sie mit ihren Koordinaten und **zeichne** eine dazu passende Achseneinteilung **ein**.

c) **Überprüfe** für die Funktion *f mindestens einen* der folgenden Zusammenhänge:

$x_1 \cdot x_2 = q$ $\qquad -2\cdot d = p$ $\qquad -1\cdot(x_1 + x_2) = p$ $\qquad d^2 + e = q$

$d = -\frac{p}{2}$ $\qquad e = -\frac{p^2}{4} + q$ $\qquad x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$ $\qquad x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$

Lösungen 23.06. Drei Formen der Parabelgleichung

Die Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion *f* sowie drei Formen des Funktionsterms dieser Funktion *f* sowie die allgemeine Form mit Variablen.

faktorisierte Form

$f(x) = (x - 4) \cdot (x + 2)$

mit Variablen

$f(x) = (x - x_1) \cdot (x - x_2)$

x_1 und x_2 stehen für Zahlen.

Scheitelpunktsform

$f(x) = (x - 1)^2 - 9$

mit Variablen

$f(x) = (x - d)^2 + e$

d und *e* stehen für Zahlen.

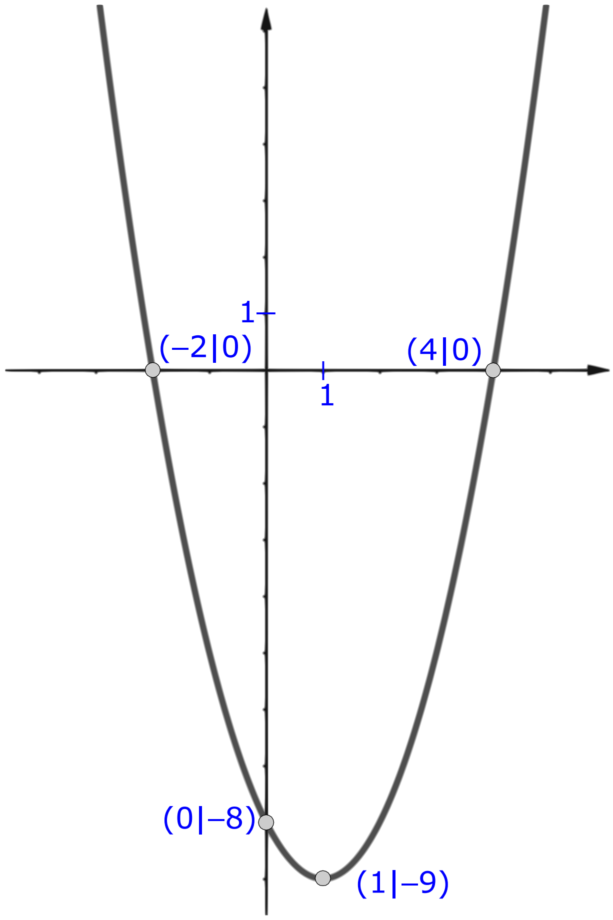
Normalform

$f(x) = x^2 - 2 \cdot x - 8$

mit Variablen

$f(x) = 1 \cdot x^2 + p \cdot x + q$

p und *q* stehen für Zahlen.



a) In einer Formelsammlung stehen immer Variablen anstelle von Zahlen in den Funktionstermen. Dabei muss man besonders auf das Vorzeichen achten.

Gib die Werte dieser Variablen für die Funktion *f* aus der Abbildung **an**.

$x_1 = \underline{+4}$ $x_2 = \underline{-2}$ $d = \underline{+1}$ $e = \underline{-9}$ $p = \underline{-2}$ $q = \underline{-8}$

b) Besondere Punkte der Parabel sind der *Scheitelpunkt* sowie der *Schnittpunkt mit der y-Achse* und die *Schnittpunkte mit der x-Achse*.

Lies die Koordinaten dieser Punkte jeweils aus einer geigneten Form der Funktionsgleichung **ab** oder **ordne** die passenden Variablenwerte aus **a) zu**. **Zeichne** diese Punkte **ein**, **beschrifte** sie mit ihren Koordinaten und **zeichne** eine dazu passende Achseneinteilung **ein**. siehe Abbildung

c) **Überprüfe** für die Funktion *f mindestens einen* der folgenden Zusammenhänge:

$x_1 \cdot x_2 = q$
$4 \cdot (-2) = -8$

$-2 \cdot d = p$
$-2 \cdot 1 = -2$

$-1 \cdot (x_1 + x_2) = p$
$-1 \cdot (4 + (-2)) = -2$

$d^2 + e = q$
$1 + (-9) = -8$

$d = -\frac{p}{2}$
$1 = -\frac{-2}{2}$

$e = -\frac{p^2}{4} + q$
$-9 = -\frac{4}{4} + -8$

$x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$
$4 = -\frac{-2}{2} + \sqrt{\frac{4}{4} - (-8)}$
$4 = 1 + \sqrt{1 + 8} = 1 + 3$

$x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$
$-2 = -\frac{-2}{2} - \sqrt{\frac{4}{4} - (-8)}$
$-2 = 1 - \sqrt{1 + 8} = 1 - 3$