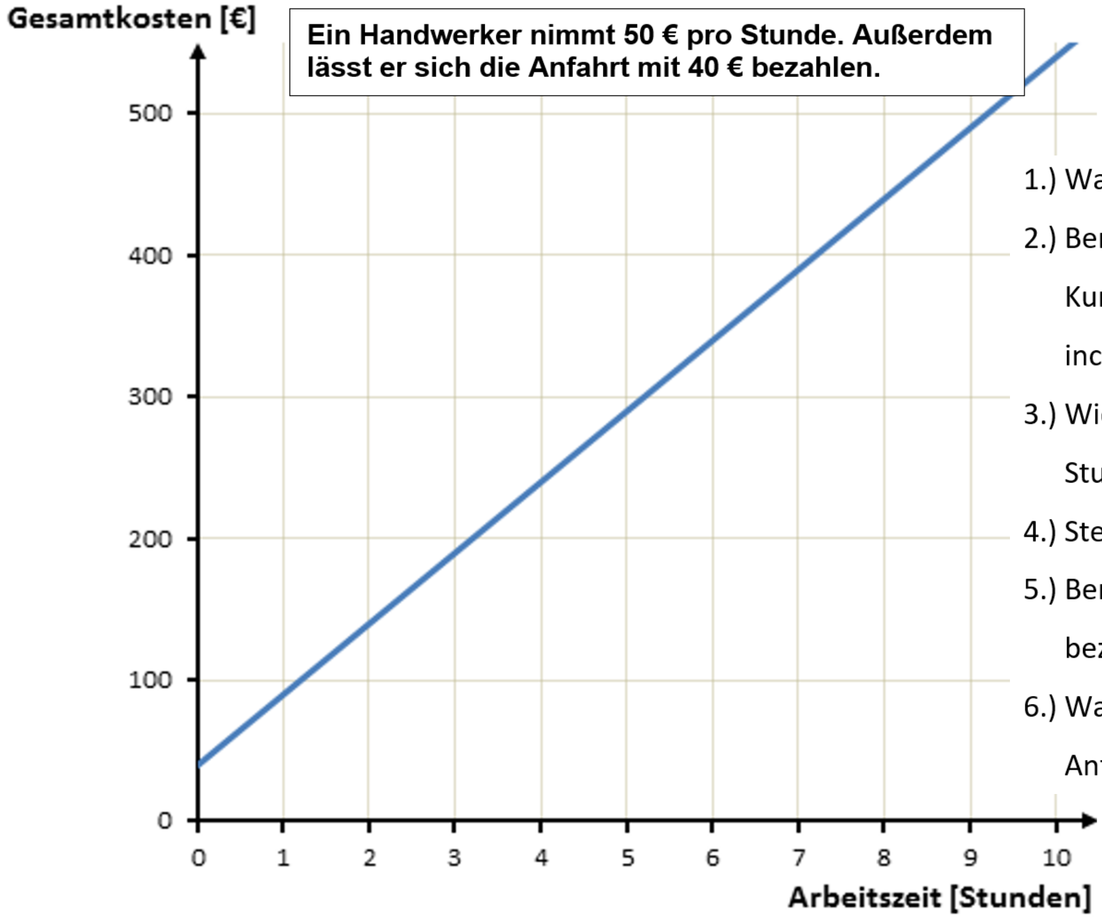
Quadratische Funktionen

D-Klasse   Thema I

Wiederholung Lineare Funktionen



1.) Was ist in dem Schaubild dargestellt (worum geht es konkret)?

2.) Berechne wie viel es kosten würde, wenn der Handwerker fünf Stunden bei einem Kunden arbeiten würde. Berechne dann den Preis für sieben Stunden Arbeit (natürlich inclusive der Anfahrtskosten).

3.) Wie viel müsste der Kunde bezahlen, wenn der Handwerker eine, zwei, drei oder vier Stunden gearbeitet hätte? Notiere übersichtlich.

4.) Stelle die zu dem Grafen zugehörige Funktionsgleichung auf.

5.) Berechne, wie lange der Handwerker arbeiten müsste, wenn der Kunde 440 Euro bezahlen muss?

6.) Was wäre bei dem Verlauf des Grafen anders, wenn der Handwerker keine Anfahrtskosten berechnen würde?

Quadratische Funktion
$f(x) = x^2$

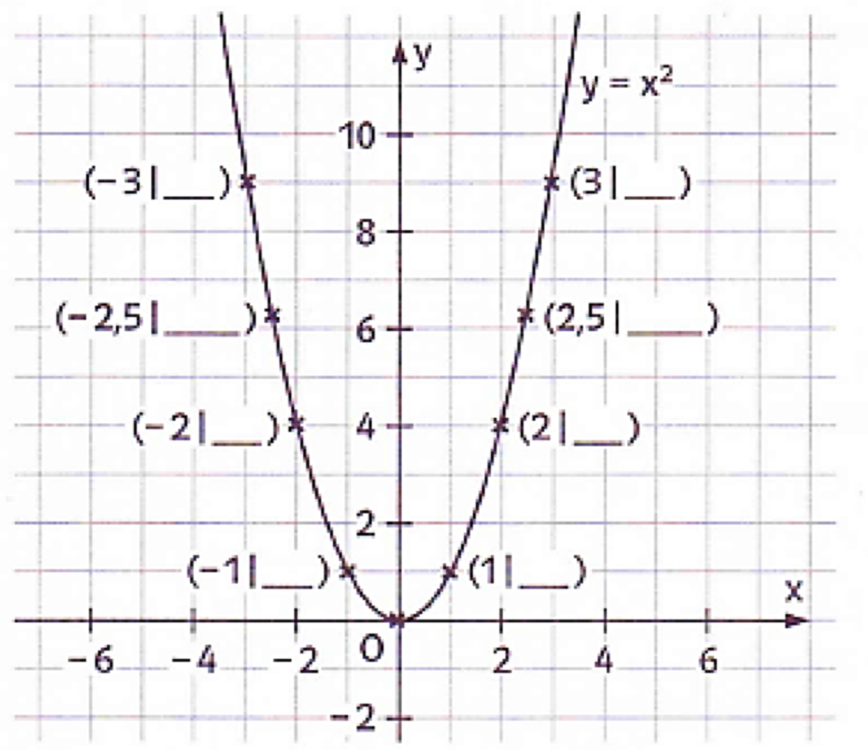
- Erstelle eine Wertetabelle zu der Funktion $f(x) = x^2$
  für die Werte $x = -3$ bis $x = 3$.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$							

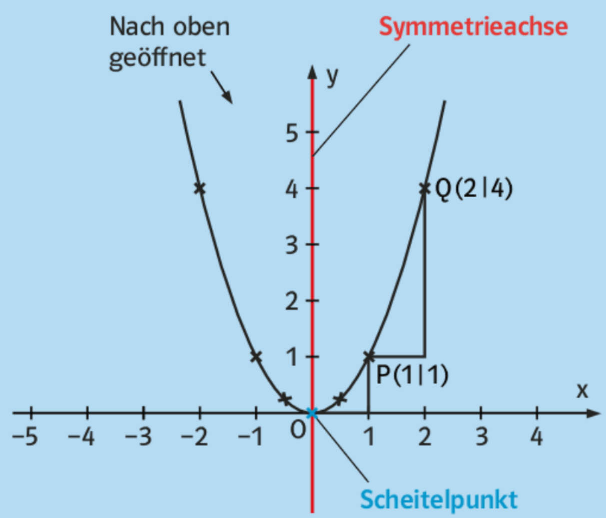
- Zeichne den Graphen in ein Koordinatensystem. (1 Einheit = 1cm)

- Was fällt dir auf?

Die Normalparabel



Die einfachste quadratische Funktion hat die Gleichung $f(x) = x^2$.
Ihr Graph heißt **Normalparabel**.
Die Normalparabel ist nach oben geöffnet.
Ihr tiefster Punkt (0|0) wird Scheitelpunkt genannt. Die y-Achse ist **Symmetrieachse**.
Im Gegensatz zu Geraden nehmen die Werte der Parabel nicht gleichmäßig zu.



Gruppenaufgabe

Erstelle eine Wertetabelle zu folgenden Funktionen und zeichne sie in das Koordinatensystem der Normalparabel.

Gruppe A: $f(x) = 2x^2$

Gruppe B: $f(x) = 0{,}5x^2$

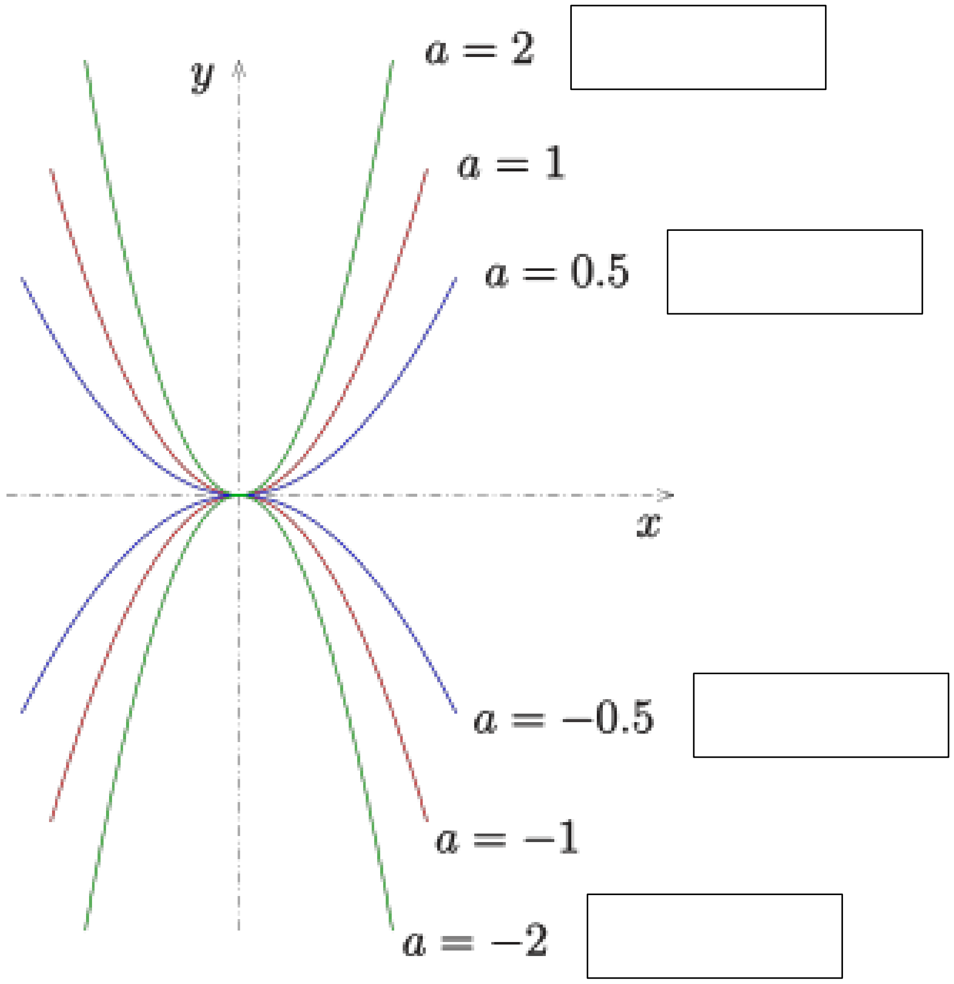
Gruppe C: $f(x) = -2x^2$

Gruppe D: $f(x) = -0{,}5x^2$

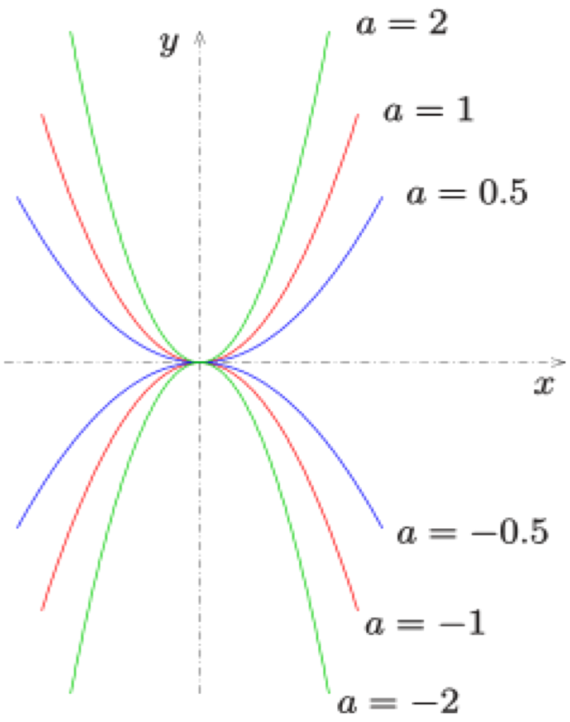
Der Öffnungsfaktor a

Ist die **Parabel** schmaler als eine Normalparabel, so bezeichnet man sie als **gestreckt**.

Verläuft die **Parabel** jedoch flacher als eine Normalparabel, bzw. ist sie weiter oder breiter als eine Normalparabel



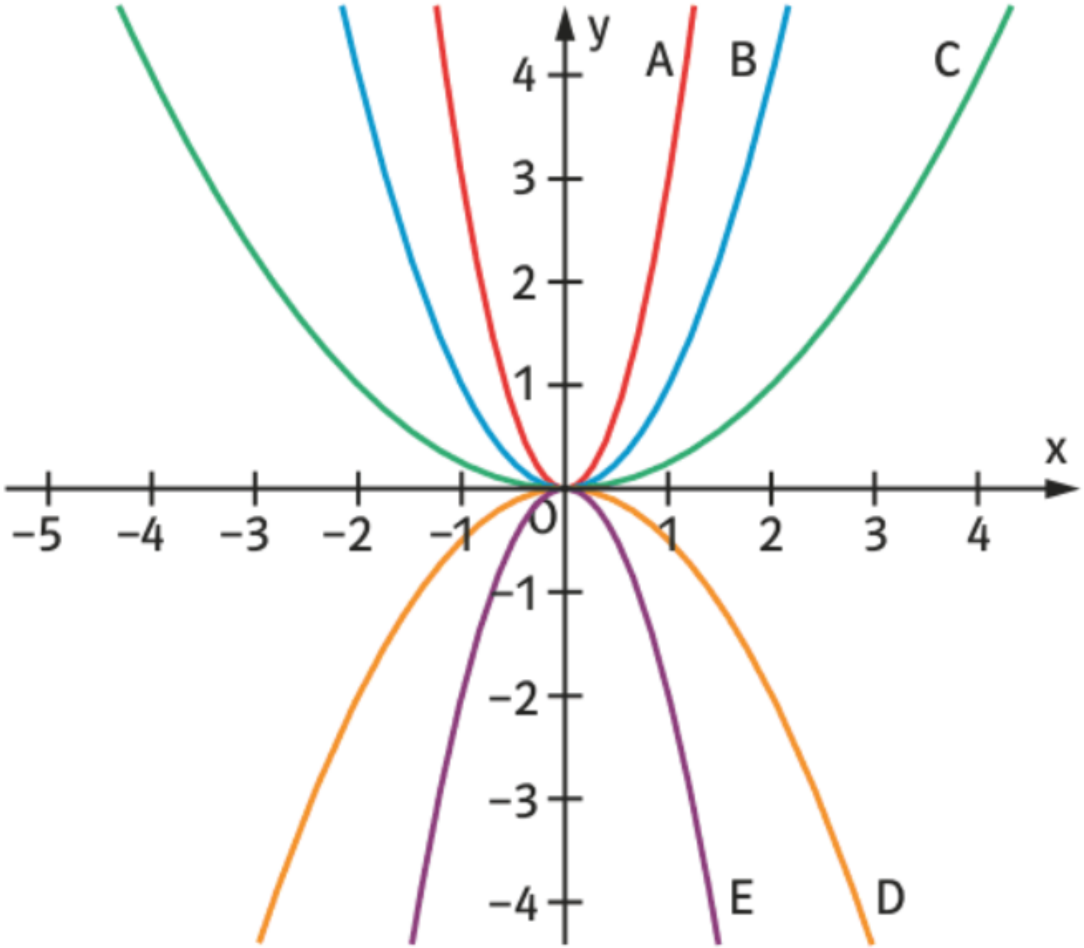
Übung „Öffnungsfaktor a“



Faktor	Beispiel	Öffnung	Form der Parabel
a > 1	$f(x) = 3\,x^2$		
a = 1			
0 < a < 1			
-1 < a < 0			
a = -1			
a < -1			

10

a) Schätze jeweils den Wert des Faktors a.



Welche Parabeln sind gestreckt, welche gestaucht?

Tipp: Gibt es eine Normalparabel?

Es ist die Parabel $f(x) = 0{,}009 \cdot x^2$ gegeben.

- **Beschreibe** den Verlauf der Parabel.
-

x	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0
f(x)									

- Welche der folgenden Punkte liegen auf der Parabel? **Berechne** im Heft.

P1 (25 I 5,625)

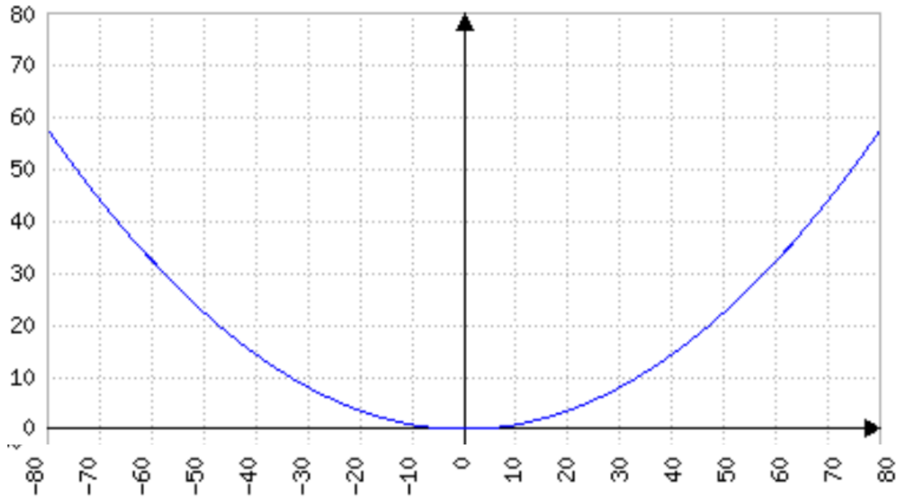
P2 (25 I 5)

P3 (18 I 2,83)

P4 (18 I 2,916)

P3 (-6 I 0,324)

P3 (-6 I 0,432)



Es ist die Parabel **f(x) = 0,009 · x^2** gegeben.

- **Beschreibe** den Verlauf der Parabel.
-

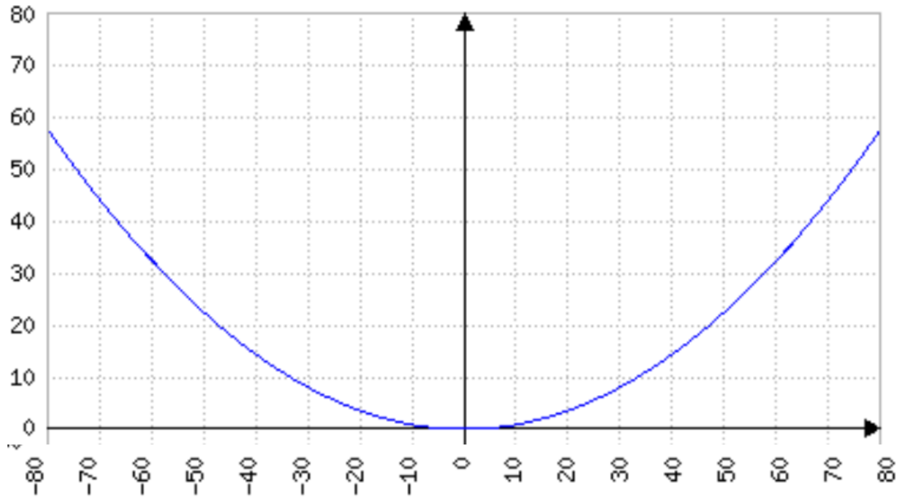
x	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0
f(x)									

- **Berechne** die x-Werte im Heft.

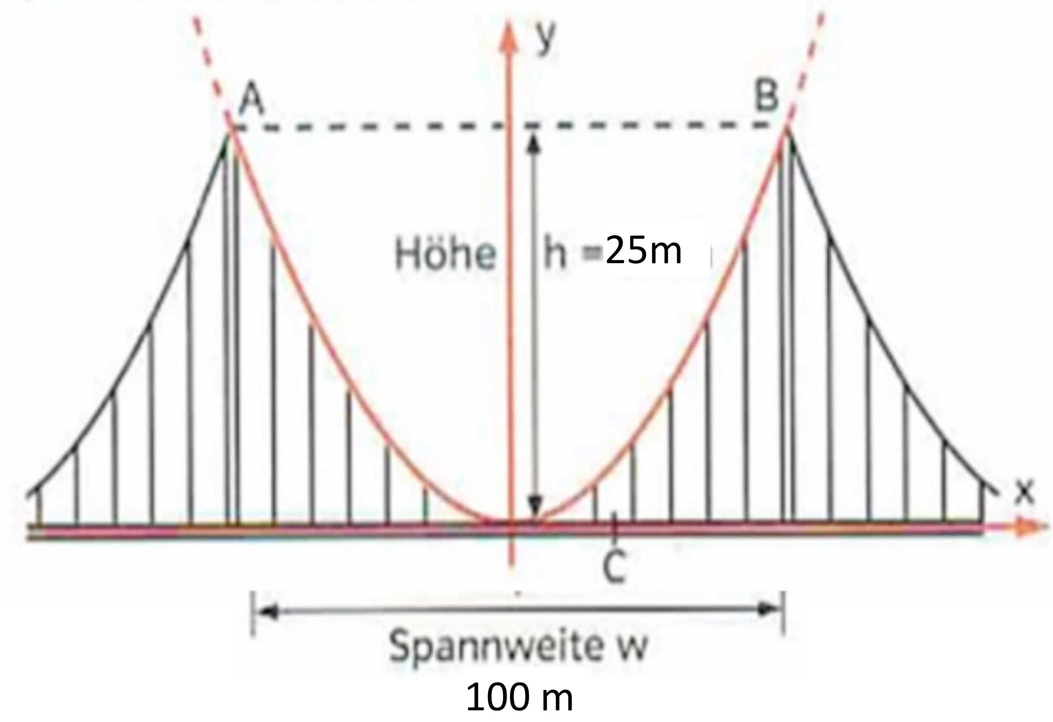
f(__) = 50,625

f(__) = 24,336

f(__) = 4,761



Eine typische Brückenaufgabe



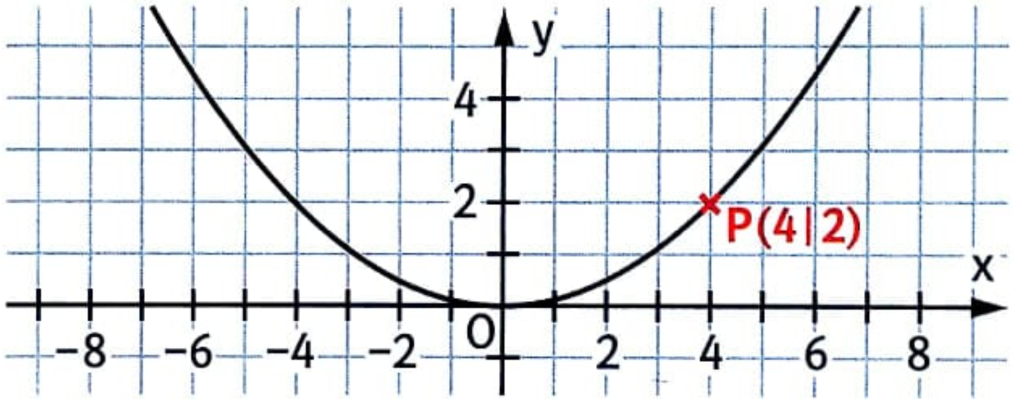
Bei einer Spannweite w = 100 m sollen die Hauptkabel einer Brücke in 25 m Höhe an dem Pylonen befestigt werden.

a) Ein Architekt plant eine Hängebrücke nach der Funktionsvorschrift $f(x) = 0{,}01\ x^2$. Passt das?

b) Kann man das Hauptkabel noch anfassen, wenn man 18 m neben dem Scheitelpunkt am Punkt C steht?

Wie lautet die Funktionsgleichung der quadratischen Funktion?

$f(x)= a \bullet x^2$



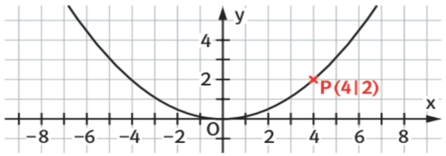
a berechnen, wenn Punkt gegeben ist

Vom Graphen zur Funktionsgleichung

Wenn man zu einer Parabel die Funktionsgleichung bestimmen möchte, kann man folgendermaßen vorgehen.

1. Wähle einen gut ablesbaren Punkt auf dem Graphen.
2. Setze den x-Wert und den y-Wert des Punktes in die Funktionsgleichung ein.
3. Löse die Gleichung nach a auf.
4. Formuliere die Funktionsgleichung.

Beispiel



1. P(4|2) liegt auf dem Graphen.
2. P(4|2) in $f(x) = ax^2$ einsetzen
   $2 = a \cdot 4^2$
3. Nach a umformen $a = \frac{1}{8}$
4. Funktionsgleichung formulieren
   $f(x) = \frac{1}{8}x^2$

9er AH Seite 38

Vom Graphen zur Funktionsgleichung

1 Bestimme zu der Parabel die Funktionsgleichung.

1. Schritt:
Schreibe zu einem gut ablesbaren Punkt

die Koordinaten auf. P(|) ....

2. Schritt: Setze die Werte des Punktes in die Funktionsgleichung $f(x) = a\,x^2$ ein.

$= a \cdot \quad ^2$ ....

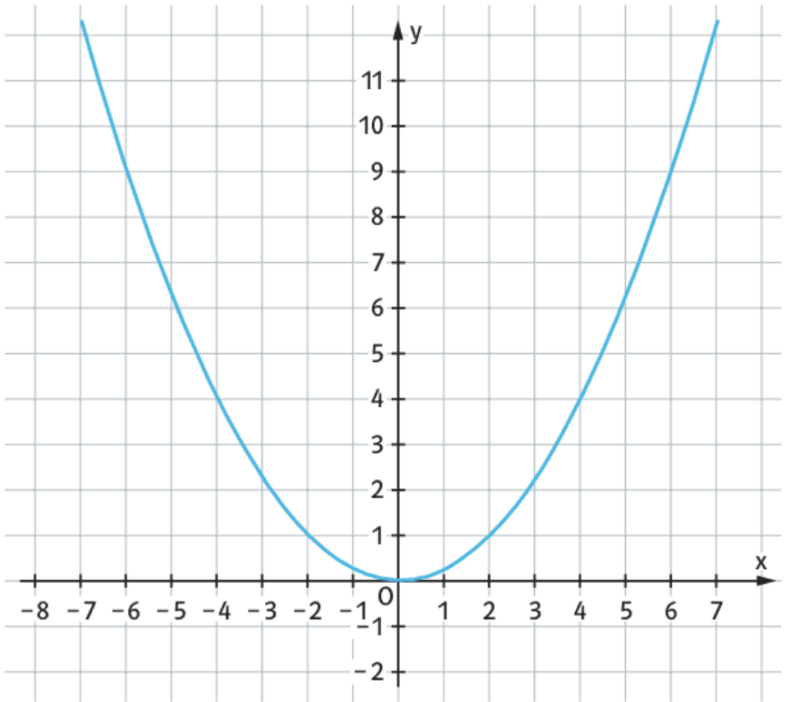
3. Schritt: Löse die Gleichung nach a auf.

....

....

4. Schritt: Formuliere die Funktionsgleichung.

....



9er AH Seite 38

2 Bestimme ebenso die Funktionsgleichungen mithilfe des folgenden Parabelpunktes.

a) $A(5\,|\,37{,}5)$

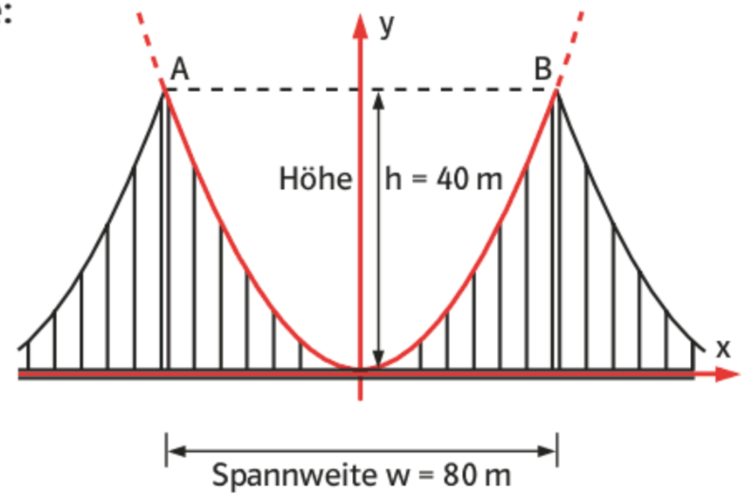
b) $B(3\,|\,6{,}75)$

9er AH Seite 38

3 a) Gib zu dem Parabelbogen der Hängebrücke eine passende Funktionsgleichung an.

Koordinaten von Punkt A oder B (..........|..........)

Skizze:



....

....

....

....

....

....

b) Wenn du die Größe von a in der Funktionsgleichung verdoppelst, wie hoch lägen dann die Punkte A und B?

....

....