

Wie lautet der Scheitelpunkt der Parabel?

Beispiele:

Versuche, die Beispiele erst selber zu lösen, dann kannst du auf der 2. Seite die Lösung finden und den Lösungsweg sehen.

1)  $f: y = x^2 + 2$

2)  $f(x) = x^2 + 4x$

Berechne zuerst die Nullstellen – Symmetrie!!!

3)  $f(x) = x^2 + 4x + 10$

Berechne zuerst die Nullstellen – Symmetrie!!! Aber es gibt keine Nullstellen (nachrechnen!).

Lösungsweg: Es gibt einen „schönen“ y-Wert: 10 bei  $x = 0$ ! Es gibt aber auch noch eine Stelle mit  $y = 10$ ! Wo???

$$\rightarrow 10 = x^2 + 4x + 10$$

$$\rightarrow S( ? / ? )$$

4)  $f(x) = x^2 + 4x + 2$

In der Form  $f(x) = (x + 2)^2 - 2$  könnten wir den Scheitelpunkt ablesen:  $S(-2/-2)$ .

Also müssen wir  $f(x)$  in diese Form bringen.

$f(x) = x^2 + 4x + a - a + 2$  - Hier ist „nichts passiert“, wir haben eine Zahl dazugegeben und sofort wieder weggegeben!

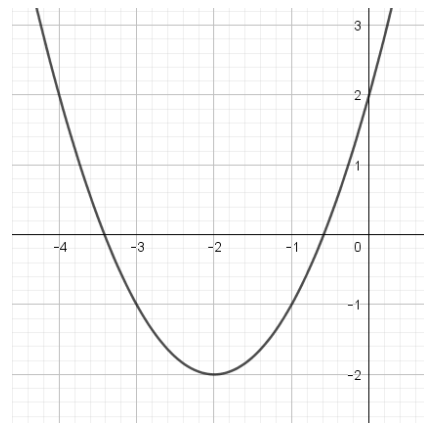
Jetzt suchen wir ein  $a$ , dass wir ein schönes Quadrat erhalten:

$$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2 !!$$

$$\rightarrow f(x) = x^2 + 4x + 4 - 4 + 2 = (x + 2)^2 - 4 + 2 = (x + 2)^2 - 2$$

$$\rightarrow S(-2/-2) !!!$$

Man nennt diesen Vorgang: **quadratisches Ergänzen**



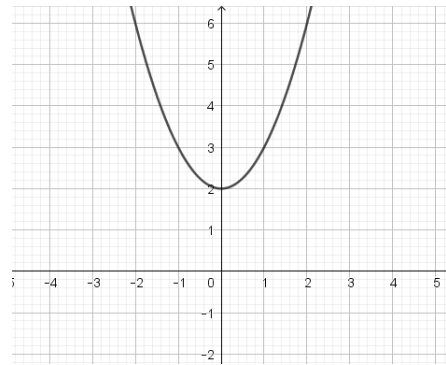
Berechne den Scheitelpunkt durch quadratisches Ergänzen:

5)  $f: y = x^2 - 6x + 1$

6)  $f(x) = x^2 - 2x + 4$

1)  $f: y = x^2 + 2$

S(0/2): Die Parabel ist symmetrisch zur y-Achse und schneidet diese bei 2.

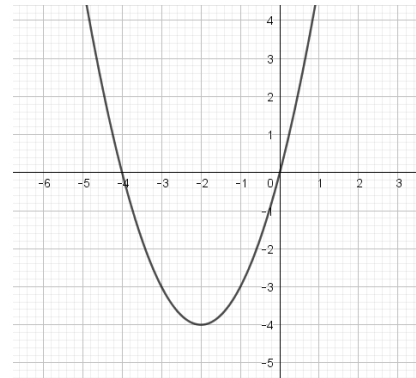


2)  $f(x) = x^2 + 4x$

S(-2/-4): Der Scheitelpunkt liegt genau zwischen den Nullstellen:  $0 = x(x + 4)$

Nullstellen: 0 und -4.

$f(-2) = -4 = y$



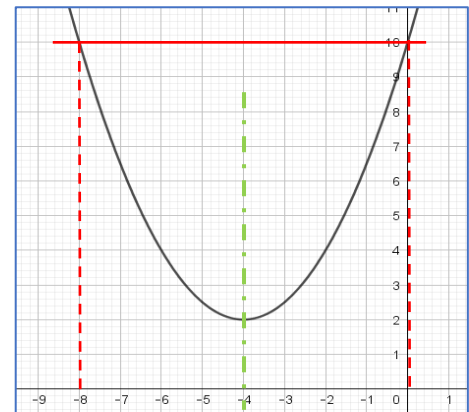
3)  $f(x) = \frac{x^2}{2} + 4x + 10$

$\rightarrow 10 = \frac{x^2}{2} + 4x + 10$

$\rightarrow 0 = \frac{1}{2} 4x$

Es gibt daher die Punkte P(0/10) und Q(-8/0)

$\rightarrow S(-4/2)$ , weil  $y = f(-4) = 2$



5)  $f: y = x^2 - 6x + 1 = (x - 3)^2 - 9 + 1 \rightarrow S(3/-8)$

6)  $f(x) = x^2 - 2x - 4 = (x - 1)^2 - 1 - 4 \rightarrow S(1/-5)$

