3. Übung Scientific: Parabeln und ihre Graphen

Dies ist eine Übung zum "Plotten von Graphen" am Beispiel Parabel.

- Eine Normalparabel hat die Form $f(x) = x^2$. Plotte die Parabeln $f(x) = a_1 x^2$ und $f(x) = a_2 x^2$ (in je einem Fenster mit jeweils mehreren Graphen darin), wobei die multiplikative Konstante a_1 bzw. a_2 folgende Werte annimmt:

  $$a_1 = \left[-3; -2; -1; 1; -\frac{1}{2}; -\frac{1}{3}\right] \qquad a_2 = \left[3; 2; 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right]$$

  Wende dabei immer eine sinnvolle Skalierung des Graphen-Fensters an! Beschreibe anschließend verbal, was der Faktor a_1 bzw. a_2 am Graphen der Funktion bewirkt.

- Eine Normalparabel hat die Form $f(x) = x^2$. Plotte die Parabeln $f(x) = (x - b)^2$ (in einem Fenster mit mehreren Graphen darin), wobei die additive Konstante b folgende Werte annimmt:

  $$b = [-2; 1; 3; 5]$$

  Wende dabei immer eine sinnvolle Skalierung des Graphen-Fensters an! Beschreibe anschließend verbal, was die Konstante b am Graphen der Funktion bewirkt.

- Eine Normalparabel hat die Form $f(x) = x^2$. Plotte die Parabeln $f(x) = x^2 + c$ (in einem Fenster mit mehreren Graphen darin), wobei die additive Konstante c folgende Werte annimmt:

  $$c = [-3; 1; 2]$$

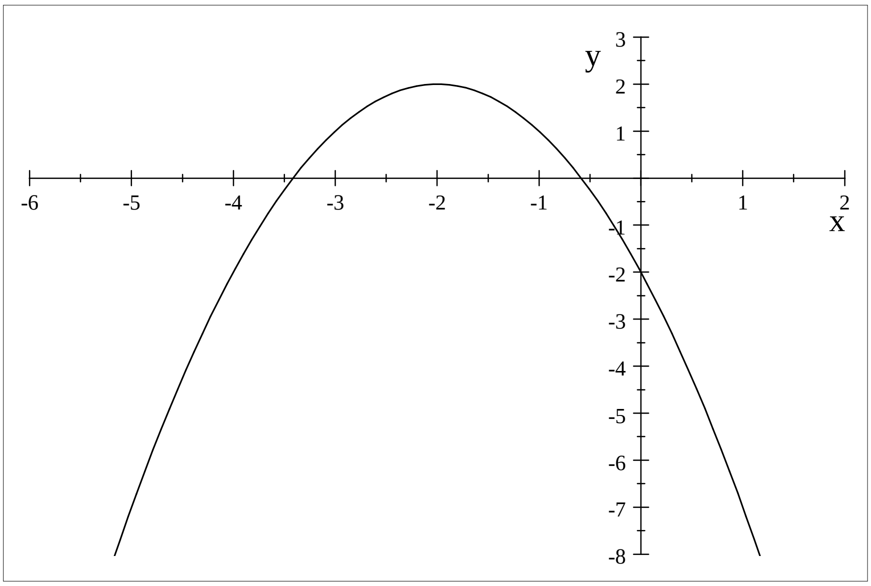
  Wende dabei immer eine sinnvolle Skalierung des Graphen-Fensters an! Beschreibe anschließend verbal, was die Konstante b am Graphen der Funktion bewirkt.

- Plotte jeweils eine der folgenden Parabeln zusammen mit einer Normalparabel $f(x) = x^2$; versuche vor dem Plotten vorherzusagen, wie die Parabel aussehen wird (am besten auf einem Blatt Schmierpapier ...)

  $$f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 5$$
  $$f(x) = -3x^2 + 4$$
  $$f(x) = -(x - 3)^2 + 3$$
  $$f(x) = -2(x - 3)^2$$

- Eine Sternchen-Übung: In der Regel werden die quadratischen Funktionen aber in der Form $f(x) = ax^2 + bx + c$ vorgelegt. Dann lassen sich die Verschiebungen und Streckungen nicht so vorhersagen, sie müssen also vorher in die obige Form gebracht werden .... SCI kann selbstverständlich ohne die Umformungen ... (ausprobieren)

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



Du musst es über die quadratische Ergänzung machen ...

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

... dann erkent man auch: Scheitelpunkt um zwei nach links und um zwei nach oben verschoben und durch das Minus nach unten gekippt ...