Aufgabe 1

Zunächst soll der Begriff „quadratische Funktion" definiert werden: Eine Funktion $y=ax^2+bx+c$ wird quadratische Funktion genannt, mit $a,b,c \in \mathbb{R}$.

Die dazugehörigen Graphen nennt man Parabel.

Die Form $y=ax^2+bx+c$ nennt man Normalform einer quadratischen Funktion. Durch quadratische Ergänzung kann die Normalform in die Scheitelpunktform: $y=a(x-x_S)^2+y_S$ überführt werden. Der Vorteil hier ist, dass der Scheitelpunkt S mit $S(x_S / y_S)$ sofort abgelesen werden kann.

Quadr. Ergänzung:

$ax^2+bx+c=$

$=a\left(x^2+\frac{b}{a}x+\left(\frac{b}{a2}\right)^2-\left(\frac{b}{a2}\right)^2\right)+c$

$=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\left(\frac{ab^2}{a^2 4}+c\right)$

$\Rightarrow S\left(\frac{-b}{2a} \,/\, -\frac{b^2}{a4}+c\right)$

mit $\frac{-b}{2a}=x_S$; $y_S=\frac{-b^2}{4a}+c$

Bsp.:

$2x^2+6x+3=$

$=2\left(x^2+3x+(1,5)^2-(1,5)^2\right)+3=$

$=2(x+1,5)^2-4,5+3$

$=2(x+1,5)^2-1,5$

$\Rightarrow S(-1,5 \,/\, -1,5)$

Die Parabelgleichung der Form $y=a(x-x_1)(x-x_2)$ ergibt sich durch die Anwendung des Satzes von Vieta. Mit $x=x_1$ und $x=x_2$ sind die beiden x-Werte der Nullstellen (NS) der Parabel gemeint, mit $NS_1(x_1/0)$ und $NS_2(x_2/0)$. Die Nullstellen der Parabel sind sind Schnittstellen der Parabel mit der x-Achse.