DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe qegSu5

Bringen Sie die folgenden quadratischen Funktionen aus der Normalform in die Scheitelpunktform.

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

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 4x + 2 \\ &= (x^2 - 4x + 4 - 4) + 2 \\ &= \Big((x-2)^2 - 4\Big) + 2 \\ &= (x-2)^2 - 4 + 2 \\ &= (x-2)^2 - 2 \\ &\Rightarrow S(2 \mid -2) \end{aligned}$$

b) $f(x) = x^2 - 2.4x - 1$

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2.4x - 1 \\ &= (x^2 - 2.4x + 1.44 - 1.44) - 1 \\ &= \Big((x-1.2)^2 - 1.44\Big) - 1 \\ &= (x-1.2)^2 - 1.44 - 1 \\ &= (x-1.2)^2 - 2.44 \\ &\Rightarrow S(1.2 \mid -2.44) \end{aligned}$$

c) $f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 3x + \frac{9}{2}$

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{3}{2}x^2 + 3x + \frac{9}{2} \\ &= 1.5x^2 + 3x + 4.5 \\ &= 1.5(x^2 + 2x) + 4.5 \\ &= 1.5(x^2 + 2x + 1 - 1) + 4.5 \\ &= 1.5\left((x+1)^2 - 1\right) + 4.5 \\ &= 1.5(x+1)^2 - 1.5 + 4.5 \\ &= 1.5(x+1)^2 + 3 \\ &\Rightarrow S(-1 \mid 3) \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

d) $f(x) = -x^2 + 4x - 3$

$$\begin{aligned} f(x) &= -x^2 + 4x - 3 \\ &= -(x^2 - 4x) - 3 \\ &= -(x^2 - 4x + 4 - 4) - 3 \\ &= -\Big((x-2)^2 - 4\Big) - 3 \\ &= -(x-2)^2 + 4 - 3 \\ &= -(x-2)^2 + 1 \\ &\Rightarrow S(2 \mid 1) \end{aligned}$$

e) $f(x) = -3x^2 + 1.5x + 2$

$$\begin{aligned} f(x) &= -3x^2 + 1.5x + 2 \\ &= -3(x^2 - 0.5x) + 2 \\ &= -3(x^2 - 0.5x + 0.0625 - 0.0625) + 2 \\ &= -3\Big((x-0.25)^2 - 0.0625\Big) + 2 \\ &= -3(x-0.25)^2 + 0.1875 + 2 \\ &= -3(x-0.25)^2 + 2.1875 \\ &\Rightarrow S(0.25 \mid 2.1875) \end{aligned}$$

f) $f(x) = -2.5x^2 + 5x + 3$

$$\begin{aligned} f(x) &= -2.5x^2 + 5x + 3 \\ &= -2.5(x^2 - 2x) + 3 \\ &= -2.5(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3 \\ &= -2.5\Big((x-1)^2 - 1\Big) + 3 \\ &= -2.5(x-1)^2 + 2.5 + 3 \\ &= -2.5(x-1)^2 + 5.5 \\ &\Rightarrow S(1 \mid 5.5) \end{aligned}$$

g) $f(x) = 0.6x^2 - 1.8x$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0.6x^2 - 1.8x \\ &= 0.6(x^2 - 3x) \\ &= 0.6(x^2 - 3x + 2.25 - 2.25) \\ &= 0.6\Big((x-1.5)^2 - 2.25\Big) \\ &= 0.6(x-1.5)^2 - 1.35 \\ &\Rightarrow S(1.5 \mid -1.35) \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

h) $f(x) = 1.2x^2 + 1.6x + 0.8$

$$\begin{aligned}
f(x) &= 1.2x^2 + 1.6x + 0.8 \\
&= 1.2\left(x^2 + \frac{4}{3}x\right) + 0.8 \\
&= 1.2\left(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}\right) + 0.8 \\
&= 1.2\left(\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{4}{9}\right) + 0.8 \\
&= 1.2\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{8}{15} + 0.8 \\
&= 1.2\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \frac{4}{15} \\
&\Rightarrow S\left(-\frac{2}{3} \mid \frac{4}{15}\right)
\end{aligned}$$

i) $f(x) = \frac{2}{100}x^2 + 1.2x$

$$\begin{aligned}
f(x) &= \frac{2}{100}x^2 + 1.2x \\
&= 0.02x^2 + 1.2x \\
&= 0.02(x^2 + 60x) \\
&= 0.02(x^2 + 60x + 900 - 900) \\
&= 0.02\left((x + 30)^2 - 900\right) \\
&= 0.02(x + 30)^2 - 18 \\
&\Rightarrow S(-30 \mid -18)
\end{aligned}$$

j) $f(x) = -0.5x^2 - x + 1$

$$\begin{aligned}
f(x) &= -0.5x^2 - x + 1 \\
&= -0.5(x^2 + 2x) + 1 \\
&= -0.5(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1 \\
&= -0.5\left((x + 1)^2 - 1\right) + 1 \\
&= -0.5(x + 1)^2 + 0.5 + 1 \\
&= -0.5(x + 1)^2 + 1.5 \\
&\Rightarrow S(-1 \mid 1.5)
\end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

k) $f(x) = 0.1x^2 + 0.4x + 1$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0.1x^2 + 0.4x + 1 \\ &= 0.1(x^2 + 4x) + 1 \\ &= 0.1(x^2 + 4x + 4 - 4) + 1 \\ &= 0.1\left((x+2)^2 - 4\right) + 1 \\ &= 0.1(x+2)^2 - 0.4 + 1 \\ &= 0.1(x+2)^2 + 0.6 \\ &\Rightarrow S(-2 \mid 0.6) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} f(x) &= -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x - 1 \\ &= -\frac{1}{3}(x^2 - x) - 1 \\ &= -\frac{1}{3}(x^2 - x + 0.25 - 0.25) - 1 \\ &= -\frac{1}{3}\left((x-0.5)^2 - 0.25\right) - 1 \\ &= -\frac{1}{3}(x-0.5)^2 + \frac{1}{12} - 1 \\ &= -\frac{1}{3}(x-0.5)^2 - \frac{11}{12} \\ &\Rightarrow S\left(0.5 \,\middle|\, -\frac{11}{12}\right) \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**