Lösung A1

Lösungshilfe:

Streckung einer Parabel erfolgt über den Koeffizienten a.
Verschiebung in y-Richtung erfolgt über den Koeffizienten c.
Verschiebung in x-Richtung erfolgt durch Ersetzen jedes Vorkommens der Variable x durch $(x-n)$. Dabei stellt n die Anzahl der Einheiten der Verschiebung dar. Verschiebung nach rechts: $n>0$, Verschiebung nach links: $n<0$.
Zur Spiegelung an der y-Achse bilde $f(-x)$.
Zur Spiegelung an der x-Achse bilde $-f(x)$.

a)	$p(x)=x^2$	|	Normalparabel
	$-p(x)=-x^2$	|	Spiegelung an der x-Achse
	$2\cdot\big(-p(x)\big)=-2x^2$	|	Streckung in y-Richtung
	$2\cdot\big(-p(x-1)\big)=-2(x-1)^2$	|	Verschiebung um eine Stelle nach rechts
	$f(x)=-2(x-1)^2$	|	endgültige Funktionsgleichung
	$f(x)=-2x^2+4x-2$	|	Hauptform der Funktionsgleichung
b)	$f(x)=-0{,}5(x-3)^2+1$	|	Scheitelform
	$f(x)=-0{,}5x^2+3x-3{,}5$	|	Hauptform
c)	$f(x)=-0{,}25(x+1)^2-2$	|	Scheitelform
	$f(x)=-0{,}25x^2-0{,}5x-2{,}25$	|	Hauptform

Lösung A2

Lösungshilfe:

Lies zunächst den Scheitelpunkt ab, stelle die Öffnung fest (nach oben geöffnet, nach unten geöffnet).
Ausgehend vom Scheitel bestimme den Streckungsfaktor stelle die Scheitelform auf.
Mache eine Punktprobe mit dem Punkt P.

Detaillierte Lösung für a)

$S(1\|2)$	|	abgelesen
Parabel nach unten geöffnet => $a<0$		
Parabel mit Faktor $k=0{,}5$ gestreckt.	|	abgelesen
$f(x)=-0{,}5(x-1)^2+2$	|	Scheitelform
$P(3\|0)$	|	abgelesen
$0=-0{,}5(3-1)^2+2$	|	Punktprobe mit $P(3\|0)$
$0=-0{,}5\cdot 4+2=0$	|	wahre Aussage
$f(x)=-0{,}5x^2+x+1{,}5$	|	Hauptform

b)	$S(1\|-1)$; $k=3$ nach oben $P(0\|2)$	|	abgelesen
	$f(x)=3(x-1)^2-1$	|	Scheitelform
	$2=3(0-1)^2-1$	|	Punktprobe mit $P(0\|2)$
	$2=3\cdot 1-1=2$	|	wahre Aussage
	$f(x)=3x^2-6x+2$	|	Hauptform

c) $S(1|-1);\ k=\frac{1}{4}$ nach oben $P(-1|0)$ | abgelesen

$f(x)=\frac{1}{4}(x-1)^2-1$ | Scheitelform

$0=\frac{1}{4}(-1-1)^2-1$ | Punktprobe mit $P(-1|0)$

$0=\frac{1}{4}\cdot 4-1=0$ | wahre Aussage

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

Lösung A3

Lösungshilfe:

Lies zunächst den Scheitelpunkt ab, stelle die Öffnung fest (nach oben geöffnet, nach unten geöffnet).
Ausgehend vom Scheitel bestimme den Streckungsfaktor stelle die Scheitelform auf und entscheide dann, welche Funktion du zuordnest.

blaue Grafik:

$S(2|0);\ \ k=\frac{1}{2}$

$p_{blau}(x)=\frac{1}{2}\cdot(x-2)^2$

rote Grafik:

$S=(1|1{,}5);\ \ k=-1$

$p_{rot}(x)=-(x-1)^2+1{,}5$

grüne Grafik:

$S=(-1|-1);\ \ k=1$

$p_{grün}(x)=(x+1)^2-1$

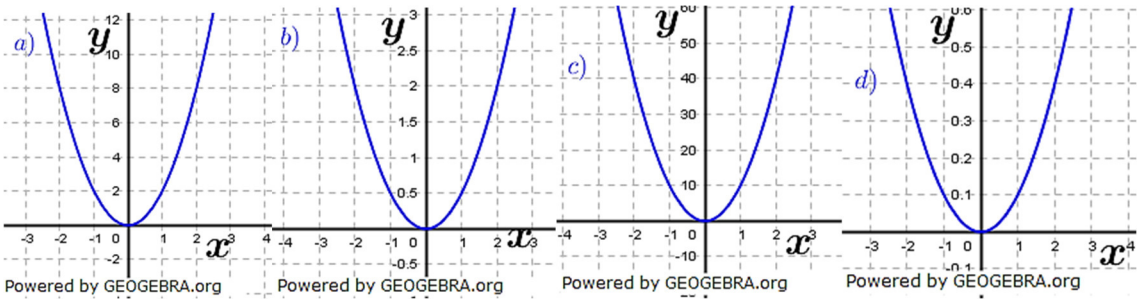
Zuordnungen:

$p_{blau}(x)=g(x)$ mit $c=\frac{1}{2}$ und $d=2$

$p_{rot}(x)=f(x)$ mit $a=1$ und $b=1{,}5$

$p_{grün}(x)=h(x)$ mit $k=-1$ und $e=-1$

Lösung A4



a) $p(x)=2x^2$ b) $p(x)=0{,}5x^2$ c) $p(x)=10x^2$ d) $p(x)=0{,}1x^2$

Lösung A5

Lösungshilfe:

Die Scheitelform der Parabel lautet $f(x) = a(x - x_S)^2 + y_S$. Somit kannst du den Scheitel aus den gegebenen Funktionsgleichungen entnehmen.
Ist $a > 0$, ist die Parabel nach oben geöffnet, ist $a < 0$, ist sie nach unten geöffnet.

Detaillierte Lösung für a)

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

$a = -1;\ \ x_S = 1;\ \ y_S = 2$

$S(1|2)$ nach unten geöffnet.

b) $S(-1|-1)$ nach oben
c) $S(3|0)$ nach oben
d) $S(-4|6)$ nach unten
e) $S(-6|0)$ nach oben
f) $S(0|-2{,}5)$ nach oben
g) $S(0|-1)$ nach unten
h) $S(2|-\sqrt{5})$ nach oben
i) $S(-\frac{\pi}{2}|-\frac{3}{4}\pi)$ nach oben
j) $S(-\sqrt{2}|-30)$ nach oben
k) $S(\sqrt{6}|\sqrt{2})$ nach unten
l) $S(-1{,}8|-e)$ nach oben

Lösung A6

Bilde die Scheitelform aus der Hauptform mithilfe der quadratischen Ergänzung.

Detaillierte Lösung für a)

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

b) $f(x) = -(x-2)^2 + 3$
c) $f(x) = (x-3)^2 - 5$
d) $f(x) = -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{5}{4}$
e) $f(x) = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}$
f) $f(x) = -2\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{25}{8}$
g) $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 + \frac{3}{2}$
h) $f(x) = \frac{3}{2}\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{5}{3}$
i) $f(x) = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 0{,}5$