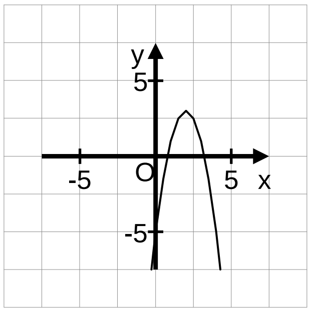
Informationsgehalt der Scheitelpunktsform quadratischer Funktionen

Aus der Scheitelpunktsform der quadratischen Funktion p: $y = a\cdot(x - x_S)^2 + y_S$ lässt sich, ähnlich wie aus der Normalform der linearen Funktion g: $y = m\cdot x + t$, der Verlauf des Graphen ablesen.

Scheitelform:		**p: $y = a(x - x_S)^2 + y_S$**
Scheitel:		$S\,(x_S \mid y_S)$
Definitionsmenge:		$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ (immer)
Wertemenge:	a > 0:	$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \geqq y_S \,\}$
	a < 0:	$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \leqq y_S \,\}$
Symmetrieachse:		s: $x = x_S$
Form:	a < 0	nach unten geöffnet
	a > 0	nach oben geöffnet
	|a| < 1	gestaucht (breit)
	a = 1	Normalparabel
	|a| > 1	gestreckt (schmal)

Beispiel:		**p: $y = -2\cdot(x-2)^2 + 3$**
Scheitel:		$S(2 \mid 3)$
Definitionsmenge:		$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
Wertemenge:	a < 0:	$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \leqq 3 \,\}$
Symmetrieachse:		s: $x = 2$
Form:	a = –2	nach unten geöffnete, gestreckte (schmale) Parabel



Aufgabe: Entnehmen Sie den gegebenen quadratischen Funktionen alle darin beinhalteten Informationen.

$p_1: y = (x+5)^2 + 4$

$p_2: y = -2(x-5)^2 + 2$

$p_3: y = -(x+2)^2 + 4$

$p_4: y = \frac{1}{4}(x-2)^2 + 3$

Lösung: $S(-5 \mid 4)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \geqq 4 \,\}$
s: $x = -5$
nach oben geöffnete Normalparabel durch $S(-5 \mid 4)$

Lösung: $S(2 \mid 3)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \geqq 3 \,\}$
s: $x = 2$
nach oben geöffnete gestauchte (breite) Parabel durch $S(2 \mid 3)$

Lösung: $S(5 \mid 2)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \leqq 2 \,\}$
s: $x = 5$
nach unten geöffnete gestreckte (schmale) Parabel durch $S(5 \mid 2)$

Lösung: $S(-2 \mid 4)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
$\mathbb{W} = \{\, y \mid y \leqq 4 \,\}$
s: $x = -2$
nach unten geöffnete Normalparabel durch $S(-2 \mid 4)$