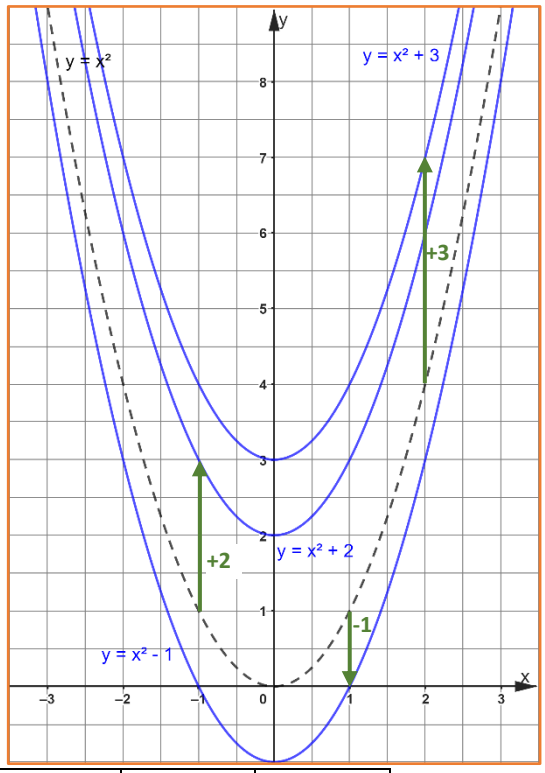
AB 5: Normalparabeln im KOS verschieben – Lösungen

Ziel: Auswirkungen von Veränderungen im Funktionsterm auf den Graphen der quadratischen Funktion erkennen und mithilfe der Wertetabelle verstehen.

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = x^2 + e$

1. Vervollständige die Tabelle.

e	$f(x) = x^2 + e$	Scheitel
0	$f(x) = x^2$	S(0|0)
2	$f(x) = x^2 + 2$	S(0|2)
-1	$f(x) = x^2 - 1$	S(0|-1)
3	$f(x) = x^2 + 3$	S(0|3)



2. Zeichne die drei Graphen für $e \neq 0$ in das Koordinatensystem rechts.

3. Vervollständige die Wertetabellen und beschrifte die Pfeile sinnvoll.
   Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = x^2 + 2$ mit den Funktionswerten $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$	9	4	1	0	1	4	9
$f(x) = x^2 + 2$	11	6	3	2	3	6	11
$f(x) = x^2 - 1$	8	3	0	-1	0	3	8

+2

-1

Man erhält den Funktionswert an einer festen Stelle x, indem man zu x^2 (2. Zeile der Tabelle) immer 2 addiert (3. Zeile). Man muss also nicht alle Werte neu berechnen, sondern kann die Funktionswerte von f mit $f(x) = x^2$ verwenden und einfach den Wert von e addieren.

4. Merksatz

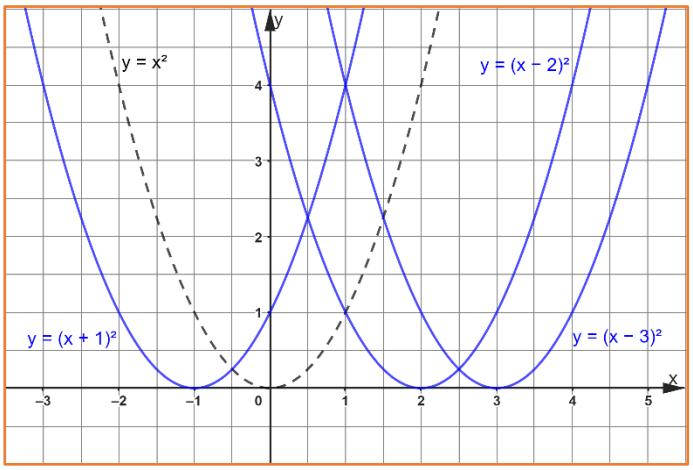
Satz

CC BY NC SA

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = (x - d)^2$

1. Vervollständige die Tabelle.

d	$f(x) = (x - d)^2$	Scheitel
0	$f(x) = x^2$	S(0|0)
2	$f(x) = (x - 2)^2$	S(2|0)
-1	$f(x) = (x + 1)^2 = (x - (-1))^2$	S(-1|0)
3	$f(x) = (x - 3)^2$	S(3|0)



2. Zeichne die drei Graphen für $d \neq 0$ in das Koordinatensystem rechts.

3. Vervollständige die Wertetabellen und ergänze selbstständig in beiden Tabellen weitere sinnvolle Pfeile. Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = (x - 2)^2$ mit den Funktionswerten $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$	9	4	1	0	1	4	9
$f(x) = (x - 2)^2$	25	16	9	4	1	0	1

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$	9	4	1	0	1	4	9
$f(x) = (x + 1)^2$	4	1	0	1	4	9	16

Man erhält den Funktionswert an einer festen Stelle x, indem man von x zuerst den Wert 2 subtrahiert und dann quadriert. Dies bewirkt, dass jeder Funktionswert in der Tabelle zwei Positionen weiter rechts erscheint.

4. Merksatz

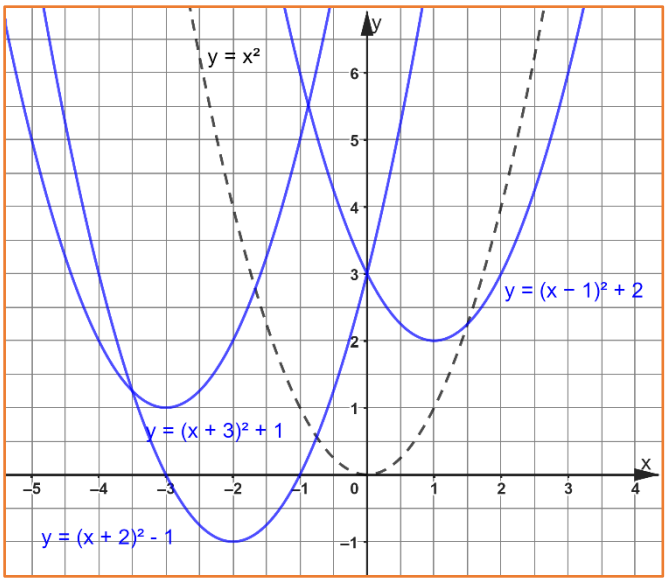
Satz

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = (x - d)^2 + e$

1. Vervollständige die Tabelle.

d	e	$f(x) = (x - d)^2 + e$	Scheitel
0	0	$f(x) = x^2$	S(0|0)
1	2	$f(x) = (x - 1)^2 + 2$	S(1|2)
-3	1	$f(x) = (x + 3)^2 + 1$	S(-3|1)
-2	-1	$f(x) = (x + 2)^2 - 1$	S(-2|-1)

2. Zeichne die drei Graphen für $d \neq 0$ bzw. $e \neq 0$ in das Koordinatensystem.



3. Vervollständige die Wertetabelle und ergänze selbstständig sinnvolle Pfeile.
Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = (x - 1)^2 + 2$ mit den Funktionswerten $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x) = x^2$	9	4	1	0	1	4	9
$f(x) = (x - 1)^2 + 2$	18	11	6	3	2	3	6

+2

Man erhält den Funktionswert an einer Stelle x, indem den entsprechenden Funktionswert $f(x) = x^2$ in der Tabelle eine Position weiter links nimmt, und zu diesem 2 addiert.

4. Merksatz

Satz