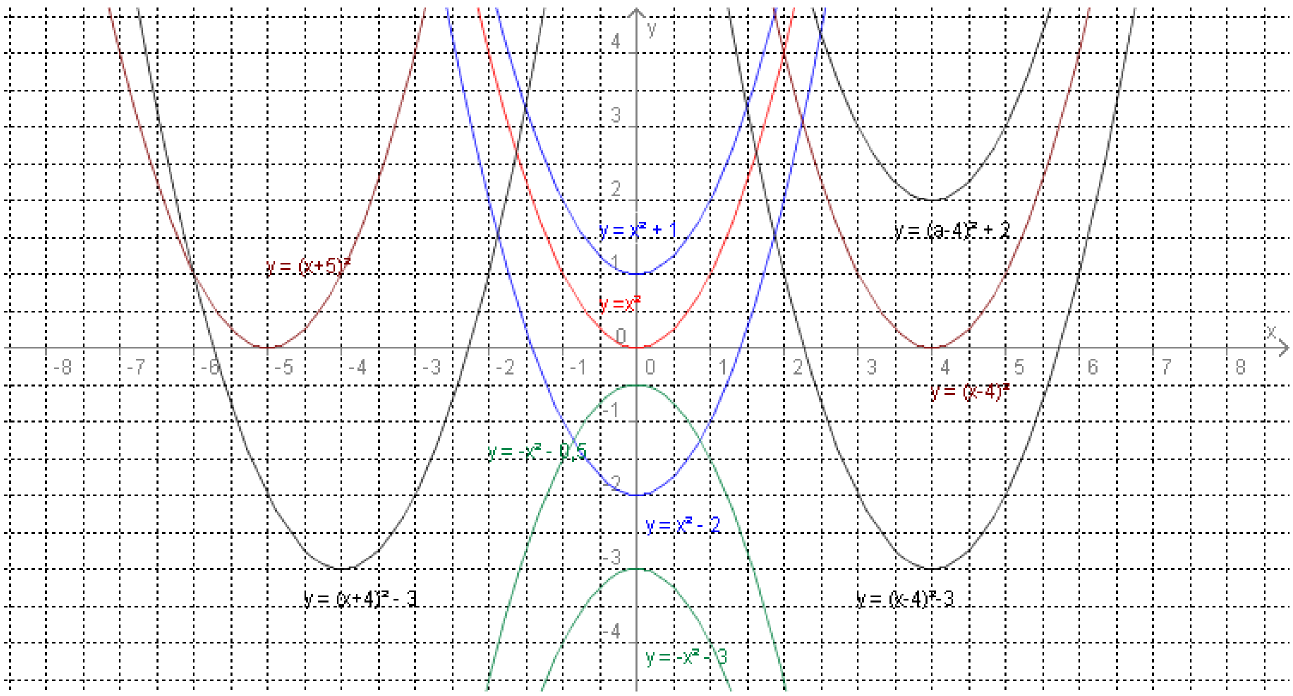
Quadratische Funktionen werden unterteilt in reinquadratische und gemischtquadratische.

1) reinquadratische $y = x^2 + b$, wobei b (wie bei Geraden) die Verschiebung darstellt.
Entscheidend ist der Scheitelpunkt S, der bei der Normalparabel $y = x^2$ in (0/0) liegt.
$y = x^2 + 1$ hat S(0/1) $y = x^2 - 2$ hat S(0/–2), also noch oben/unten auf der Y-Achse verschoben.



2) nach links/rechts auf der X-Achse verschoben sind
$y = (x + 5)^2$ mit S(–5/0) , dabei ist dies auch nach der 1.Binomischen Formel $y = x^2 + 10x + 25$;
und $y = (x - 4)^2$ mit S (+4/0) , ausmultipliziert (2.Binomische Formel) $y = x^2 - 8x + 16$

3) Demnach ist $y = (x+4)^2 - 3$ nach Links/unten verschoben mit S(-4/-3) , die ausmultiplizierte Gleichung wäre $y = x^2 + 8x + 16 - 3$ also $x^2 + 8x + 13$. Um die zum ablesen praktische Ausgangsform $y = (x+4)^2 - 3$ zu erreichen muss ich a und b der Binomischen Formel finden : a entspricht hier x , während der Mittelteil 2ab hier 8x ist, also ist 2b = 8 daher b = 4. Dann weiß ich für den Schlussteil brauche ich b² also 16. Wenn ich wie oben nur 13 habe , mache ich daraus einfach 16 – 3 ....
Beispiel $y = x^2 - 8x + 18$. Das Minus weist auf die 2.BF hin , also mach ich aus 18 = 16 + 2...
$y = x^2 - 8x + 16 + 2$ … $y = (x - 4)^2 + 2$ mit S (+4/+2) … siehe Zeichnung

anderes Beispiel $y = (x - 4)^2 - 3$ ist nach rechts/unten verschoben mit S (+4/ –3)

4) Wenn ein Minus vorm x² auftaucht , wie bei $y = -x^2 - 3$ oder $y = -x^2 - 1$,
dann steht sie auf dem Kopf

$$\boxed{\begin{array}{l} x1 + x2 = p \\ x1 \cdot x2 = q \end{array}}$$

5) Übrigens liegt der X-Wert des Scheitelpunktes immer genau in der Mitte von x_1 und x_2 , den Schnittpunkten mit der X-Achse, die man mit der p/q Formel errechnet. Den kann man dann in die Parabelgleichung einsetzen und erhält den Y-Wert von S.

Beispiel : $y = x^2 + 8x + 13$ $\quad x_{1/2} = -\frac{8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2 - 13} = -4 \pm \sqrt{3}$ ... $x_1 = -5{,}7 \quad x_2 = -2{,}3$

Der Abstand zwischen -5,7 und -2,3 ist 3,4 ... 3,4 : 2 = 1,7... 2,3 + 1,7 = 4 oder 5,7 – 1,7 = 4
Xs gleich – 4...Einsetzen $y_s = (-4)^2 + 8 \cdot -4 + 13 = 16 - 32 + 13 = -3$ also ist S (– 4/–3) ...
Das klappt natürlich nur wenn auch Schnittpunkte mit der X-Achse vorhanden sind...

S ($X_S = -\frac{p}{2}$ / $Y_S = q - \frac{p^2}{4}$) 6) Zeichne (und berechne $X_{N1/2}$) a) $y = (x+2)^2 - 5$ b) $y = (x-3)^2 + 1$

c) $y = x^2 + 6x + 32$ d) $y = x^2 - 3$ e) $y = x^2 - 4x + 7$ f) $y = -x^2 + 4$ g) $y = -(x+3)^2 - 2$
h) $y = (x+2)(x-2)$ i) $y = x^2 + 2{,}4x + 1{,}44$