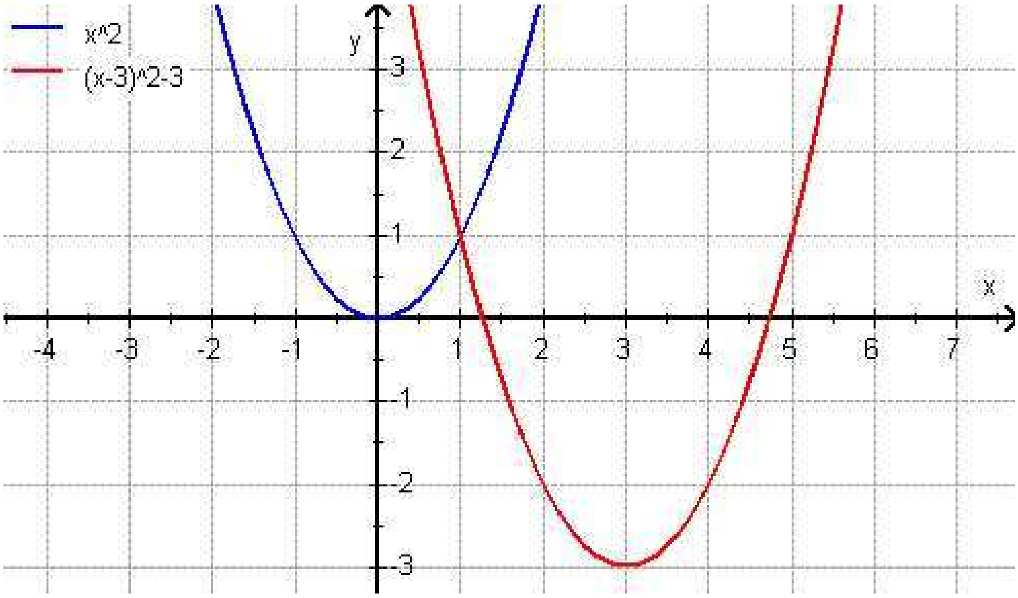
1. Ermitteln Sie die Schnittpunkte der beiden Parabeln – grafisch und rechnerisch:

$y = x^2$ $\quad\quad$ $y = (x - 3)^2 - 3$



Der Schnittpunkt wird mit $S(x_s/y_s)$ bezeichnet.

Für die Schnittpunkte (den Schnittpunkt) gilt:
Gleiche Funktionswerte = Gleiche y-Werte:

$y_s = x_s^2$

$y_s = (x_s - 3)^2 - 3$

Wir setzen die rechten Seiten der Funktionsgleichungen einander gleich und erhalten eine Bestimmungsgleichung für den/die Schnittpunkt(e):

x_s^2	$= (x_s - 3)^2 - 3$	| TU
x_s^2	$= x_s^2 - 6x_s + 9 - 3$	| TU
x_s^2	$= x_s^2 - 6x_s + 6$	| TU
$6x_s$	$= 6$	| $- x_s^2 + 6 x_s$
x_s	$= 1$	

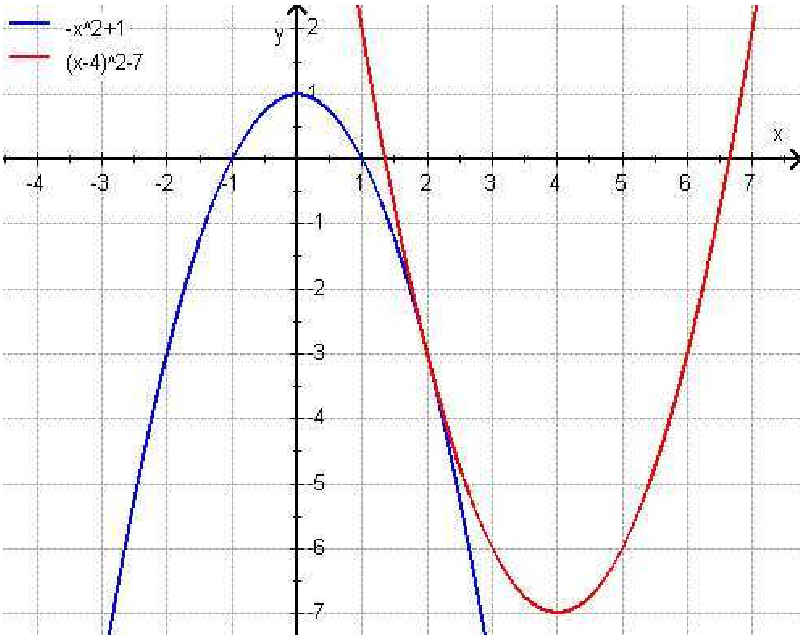
Da die Quadrate weggefallen sind erhalten wir nur eine lineare Gleichung und damit nur eine Lösung/einen Schnittpunkt:

x_s einsetzen in eine der Funktionsgleichungen (rot oder blau – natürlich wählen Sie der Einfachheit die blaue!) ergibt: $y_s = 1$

Damit erhalten wir den Schnittpunkt S(1/1) – was wir auch in der grafischen Lösung ablesen können.

2. Ermitteln Sie die Schnittpunkte der beiden Parabeln – grafisch und rechnerisch:

$y = -x^2 + 1$ $\qquad\qquad$ $y = (x - 4)^2 - 7$



Für die Schnittpunkte (den Schnittpunkt, den Berührpunkt) gilt:

Gleiche Funktionswerte = Gleiche y-Werte:

$y_s = -x_s^2 + 1$

$y_s = (x_s - 4)^2 - 7$

Wir setzen die rechten Seiten der Funktionsgleichungen einander gleich und erhalten eine Bestimmungsgleichung für die Schnittpunkte:

$-x_s^2 + 1$	$= (x_s - 4)^2 - 7$	| TU
$-x_s^2 + 1$	$= x_s^2 - 8x_s + 16 - 7$	| TU
$-x_s^2 + 1$	$= x_s^2 - 8x_s + 9$	| $- x_s^2 + 8x_s - 9$
$-2x_s^2 + 8x_s - 8$	$= 0$	| :2
$-x_s^2 + 4x_s - 4$	$= 0$	| (-1) ausklammern
$-(x_s^2 - 4x_s + 4)$	$= 0$	| die binomische Formel liefert sofort: (im Notfall die Lösungsformel nehmen)
$-(x_s - 2)^2$	$= 0$	

Diese quadratische Gleichung hat nur eine Lösung: $x_s = 2$

Damit erhalten wir nur eine Lösung/einen Schnittpunkt, den Berührpunkt.

x_s einsetzen in eine der Funktionsgleichungen (rot oder blau – natürlich wählen Sie der Einfachheit die blaue!) ergibt: $y_s = -3$

Damit erhalten wir den Schnittpunkt S(2/-3) – was wir auch in der grafischen Lösung ablesen können.

3. Lösen Sie folgende Gleichungen ohne die Formel zu benutzen:

a) $x^2 = 0$

$\mathbb{L} = \{0\}$

b) $x^2 = -4$

$\mathbb{L} = \{\ \}$ Leermenge, keine Lösung

c) $x^2 = 361$

$\mathbb{L} = \{-19, 19\}$

d) $-x^2 = -225$

$\mathbb{L} = \{-15, 15\}$

e) $-x^2 = -a^2$

$\mathbb{L} = \{-a, a\}$

4. Lösen Sie auch die folgenden Gleichungen ohne die Formel zu benutzen:
(Wenn Sie trotzdem die Formel benutzen bekommen Sie halbe Punkte)

a) $x^2 + 361x = 0$
$x \cdot (x + 361) = 0$ entweder: $x = 0$ oder $x + 361 = 0$

$x_1 = 0$ $x_2 = -361$

b) $5 + x^2 = -8 + 2{,}349x + 13$
$x^2 - 2{,}349x = 0$
$x \cdot (x - 2{,}349) = 0$ entweder: $x = 0$ oder $x - 2{,}349 = 0$

$x_1 = 0$ $x_2 = 2{,}349$

5. Lösen Sie folgende Gleichungen ohne die Formel zu benutzen:

a) $(x-2)(x-3)=0$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 3$

b) $(x+2)(x-\sqrt{3})=0$

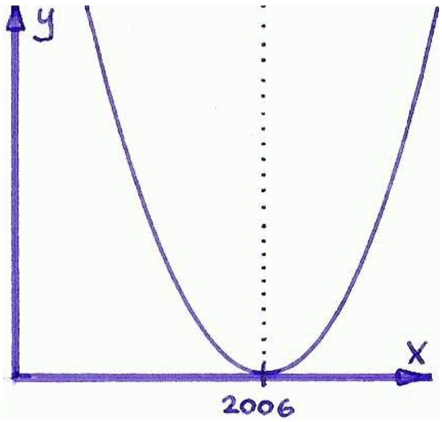
$x_1 = -2 \qquad x_2 = \sqrt{3}$

c) $(x+a)(x-b)\cdot 7'899=0$

$x_1 = -a \qquad x_2 = b$

d) $(x-2'006)^2=0$ skizzieren Sie den zugehörigen Funktionsgrafen $y=(x-2'006)^2$:

$x_1 = 2'006$ nur eine Lösung



6. Lösen Sie folgende Gleichungen wie Sie möchten:

a) $6x^2-x-1=0$

$x_1 = \frac{1}{2} \qquad x_2 = -\frac{1}{3}$

b) $-2,25x+\frac{x^2}{2}=40,25$

$x_1 = 11,5 \qquad x_2 = -7$

Die Lösungsformel der allgemeinen quadratischen Gleichung $ax^2+bx+c=0$ lautet: $\boxed{x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}}$