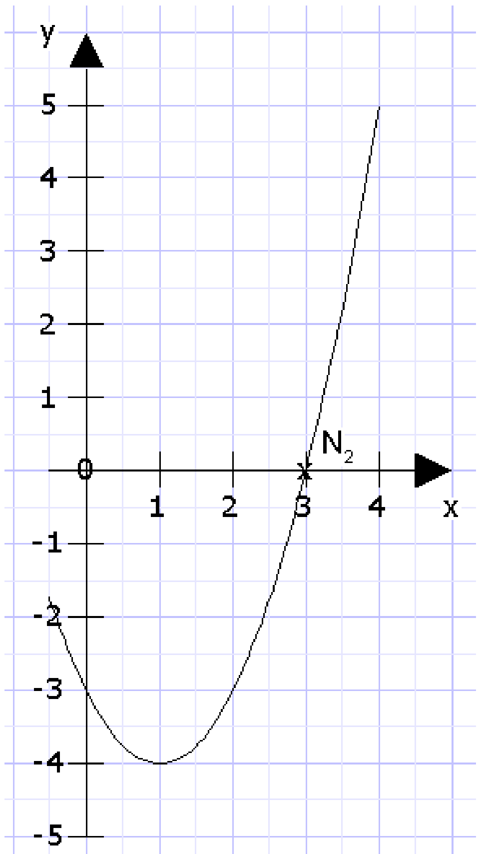
Pflichtaufgaben

Aufgabe 2012 P6:

4 P

Das Schaubild zeigt einen Ausschnitt einer verschobenen Normalparabel p.
Sie schneidet die x-Achse in N_1 und N_2.
Bestimmen Sie die Koordinaten von N_1 rechnerisch oder über eine Argumentation.
Eine Gerade g verläuft durch die Punkte N_1 und $P(8|36)$.
Berechnen Sie die Koordinaten des zweiten Schnittpunktes Q von p und g.



Lösung 2012 P6:

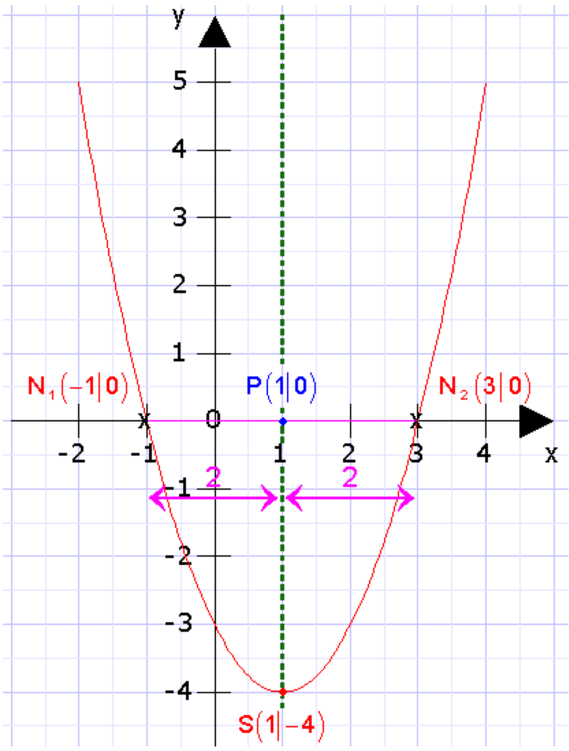
1. Ablesen der Koordinaten aus dem Schaubild:

$N_2(3|0)$

$S(1|-4)$

2.a Bestimmung der Koordinaten von N_1 durch Argumentation:

Die Symmetrieachse der Parabel ist eine Parallele zur y-Achse. N_2 hat zu dieser Symmetrieachse den Abstand 2. Also hat N_1 auch den Abstand 2 von der Symmetrieachse. Da die Symmetrieachse die x-Achse im Punkt $P(1|0)$ schneidet, ergibt sich für den Schnittpunkt $\underline{\underline{N_1(-1|0)}}$.



Lösung 2012 P6:

2.b Bestimmung der Koordinaten von N_1 durch Berechnung:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel:

$y=(x-b)^2+d\;;\;S(b|d)$ Scheitelgleichung

$y=(x-1)^2+(-4)\;;\;S(1|-4)$ Scheitelkoordinaten einsetzen

$y=(x-1)^2-4$

$y=(x-1)^2-4$ 2. binomische Formel

$y=x^2-2x+1-4$

$y=x^2-2x+1-4$

$y=x^2-2x+1-4$ Zusammenfassen

$y=x^2-2x-3$

$\underline{y=x^2-2x-3}$

2. Berechnung der Schnittpunkte der Parabel mit der x-Achse:

$(1)\; y=x^2-2x-3$ Parabel

$(2)\; y=0$ $x-$Achse

Lösung zweier Gleichungen mit zwei Unbekannten x und y durch das Gleichsetzverfahren

$(1)=(2): x^2-2x-3=0$ Normalform einer quadratischen Gleichung

$x^2-2x-3=0$

$x^2+px+q=0$ p und q bestimmen

$p=-2$

$q=-3$

$x_{1,2}=-\frac{p}{2}\pm\sqrt{\frac{p^2}{4}-q}$ Lösungsformel

$x_{1,2}=-\frac{-2}{2}\pm\sqrt{\frac{(-2)^2}{4}-(-3)}$

$x_{1,2}=1\pm\sqrt{\frac{4}{4}+3}$

$x_{1,2}=1\pm\sqrt{1+3}$

$x_{1,2}=1\pm\sqrt{4}$

$x_{1,2}=1\pm2$

$x_1=1+2$

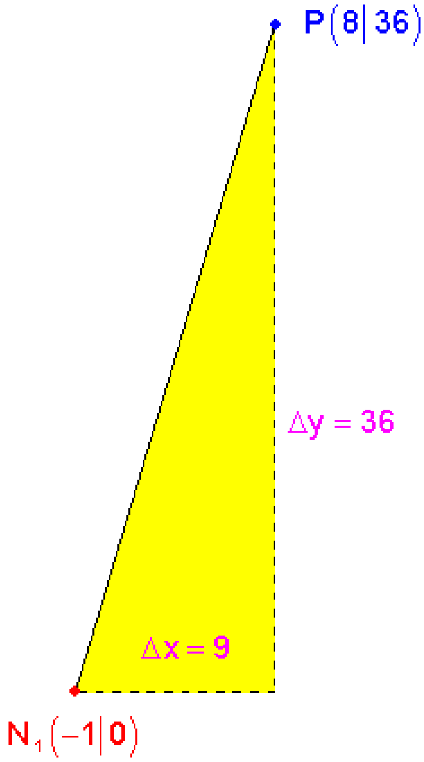
$\underline{x_1}=3\Rightarrow \underline{\underline{N_2(3|0)}}$

$x_2=1-2$

$\underline{x_2}=-1\Rightarrow \underline{\underline{N_1(-1|0)}}$

Lösung 2012 P6:

3. Bestimmung der Geradengleichung g:



$y = m \cdot x + b$ Allgemeine Geradengleichung

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ siehe gelbes Steigungsdreieck

$m = \frac{36}{9}$

$\underline{m = 4}$

$y = 4x + b$ Koordinaten von $P(8|36)$ in die Geradengleichung einsetzen

$36 = 4 \cdot 8 + b$

$36 = 32 + b$ Seiten tauschen

$32 + b = 36 \quad | -32$

$\underline{b = 4}$

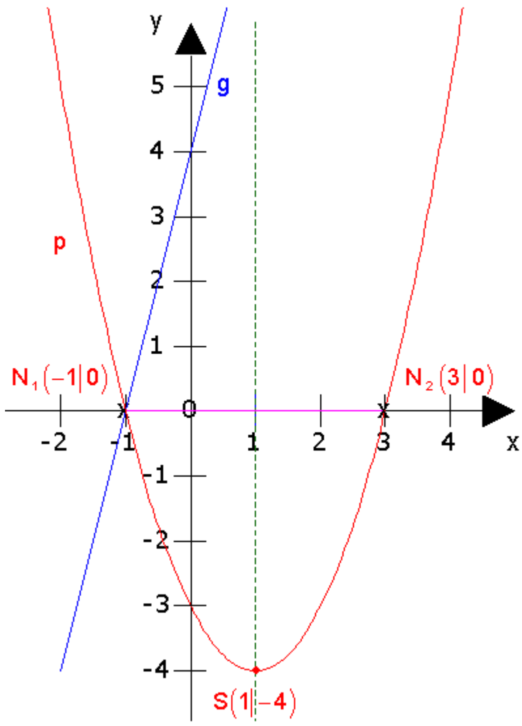
$\underline{\underline{g: y = 4x + 4}}$

4. Berechnung des 2. Schnittpunktes Q von p und g:

$(1)\ y = x^2 - 2x - 3$ Parabel p

$(2)\ y = 4x + 4$ Gerade g

Lösung zweier Gleichungen mit zwei Unbekannten x und y durch das Gleichsetzverfahren



$(1) = (2): x^2 - 2x - 3 = 4x + 4 \quad | -4x - 4$

$x^2 - 6x - 7 = 0$ Normalform einer quadratischen Gleichung

$x^2 - 6x - 7 = 0$

$x^2 + px + q = 0$ p und q bestimmen

$p = -6$

$q = -7$

$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$ Lösungsformel

$x_{1,2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\frac{(-6)^2}{4} - (-7)}$

$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{\frac{36}{4} + 7}$

$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{9 + 7}$

$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{16}$

$x_{1,2} = 3 \pm 4$

$x_1 = 3 + 4$

$\underline{x_1 = 7}$

Lösung 2012 P6:

$(2)\ y = 4 \cdot 7 + 4$ x = 7 in (2) einsetzen

$y = 28 + 4$

$\underline{y = 32} \Rightarrow \underline{\underline{Q(7|32)}}$