Pflichtaufgaben

Aufgabe 2009 P4:

Eine Gerade hat die Gleichung $y = 2x - 5$. **4 P**
Eine nach oben geöffnete Normalparabel hat den Scheitelpunkt $S(3|-2)$.
Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von Gerade und Parabel.
Bestimmen Sie die Entfernung der Schnittpunkte rechnerisch.

Lösung 2009 P4:

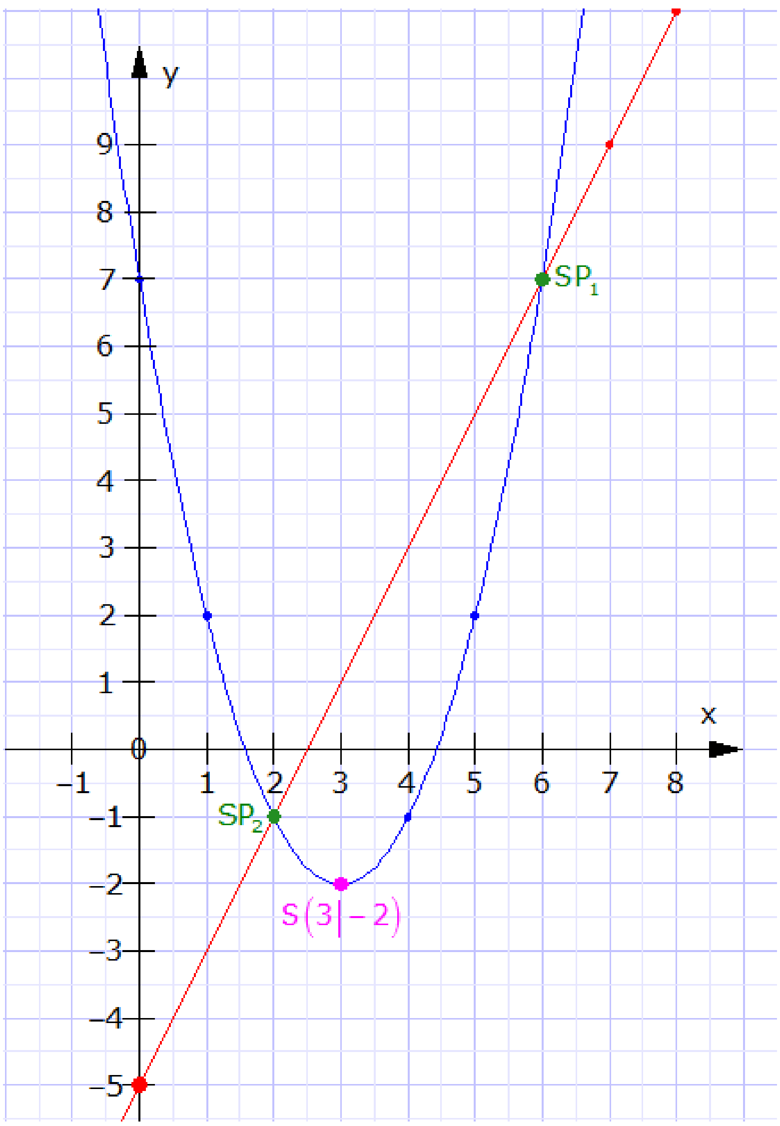
Gegeben ist die Funktionsgleichung der Geraden und der Scheitel $S(3|-2)$ der Normalparabel.

Funktionsgleichung: $y = 2x - 5$

Wertetabelle:

x	0	1	2	3	4	5	6	7
y	-5	-3	-1	1	3	5	7	9

Zeichnung:



Lösung 2009 P4:

1. Bestimmung der Funktionsgleichung der Parabel mit Scheitel $S(3|-2)$:

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

$y = (x - 3)^2 + (-2) \; ; S(3|-2)$ Scheitelkoordinaten einsetzen

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

$y = (x - 3)^2 - 2$ 2. binomische Formel

$y = x^2 - 6x + 9 - 2$

$y = x^2 - 6x + 9 - 2$

$y = x^2 - 6x + 9 - 2$ Zusammenfassen

$y = x^2 - 6x + 7$

$\underline{y = x^2 - 6x + 7}$

2. Berechnung der Schnittpunkte der Geraden mit der Parabel SP_1 und SP_2:

$\mathrm{I}: y = 2x - 5$

$\mathrm{II}: y = x^2 - 6x + 7$

$\mathrm{II} = \mathrm{I}: \; x^2 - 6x + 7 = 2x - 5 \quad | -2x$

$x^2 - 8x + 7 = -5 \quad | +5$

$x^2 - 8x + 12 = 0$ Normalform einer quadratischen Gleichung

$x^2 - 8x + 12 = 0$

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

$p = -8$

$q = 12$

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

$x_{1,2} = -\frac{-8}{2} \pm \sqrt{\frac{(-8)^2}{4} - 12}$

$x_{1,2} = 4 \pm \sqrt{\frac{64}{4} - 12}$

$x_{1,2} = 4 \pm \sqrt{16 - 12}$

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

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

$x_1 = 4 + 2$

$\underline{x_1 = 6}$

Lösung 2009 P4:

$\mathrm{I}: \; y_1 = 2x_1 - 5$ x = 6 in Gleichung I einsetzen

$\mathrm{I}: \; y_1 = 2 \cdot 6 - 5$

$\underline{y_1 = 7}$

$\underline{\underline{SP_1(6|7)}}$ Erster Schnittpunkt

$x_2 = 4 - 2$

$\underline{x_2 = 2}$

$\mathrm{I}: \; y_2 = 2x_2 - 5$ x = 2 in Gleichung I einsetzen

$\mathrm{I}: \; y_2 = 2 \cdot 2 - 5$

$\underline{y_2 = -1}$

$\underline{\underline{SP_2(2|-1)}}$ Zweiter Schnittpunkt

<u>3. Berechnung der Entfernung der beiden Schnittpunkte:</u>

$\overline{SP_1SP_2}^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ Pythagoras im rechtwinkligen grünen Dreieck

$\overline{SP_1SP_2}^2 = (6-2)^2 + (7-(-1))^2$

$\overline{SP_1SP_2}^2 = (6-2)^2 + (7+1)^2$

$\overline{SP_1SP_2}^2 = 4^2 + 8^2$

$\overline{SP_1SP_2}^2 = 16 + 64$

$\overline{SP_1SP_2}^2 = 80 \quad |\sqrt{}$

$\underline{\underline{\overline{SP_1SP_2} = 8,94\,\text{LE}}}$