**Wahlaufgaben**

**Aufgabe 2011 W4b:**

Die nach oben geöffnete Normalparabel $p_1$ hat den Scheitelpunkt $S_1\left(-3\middle|-2\right)$. **5 P**

Die Parabel $p_2$ mit dem Scheitelpunkt $S_2$ hat die Gleichung $y = x^2 - 4x + 7$.

Der Schnittpunkt der beiden Parabeln heißt R.

Günter behauptet: "Einer der drei Winkel des Dreiecks $S_1S_2R$ ist stumpfwinklig."

Hat er Recht? Begründen Sie.

**Lösung 2011 W4b:**

**1. Bestimmung der Funktionsgleichung der Parabel $p_1$:**

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

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

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

$y = (x+3)^2 - 2$ 1. binomische Formel

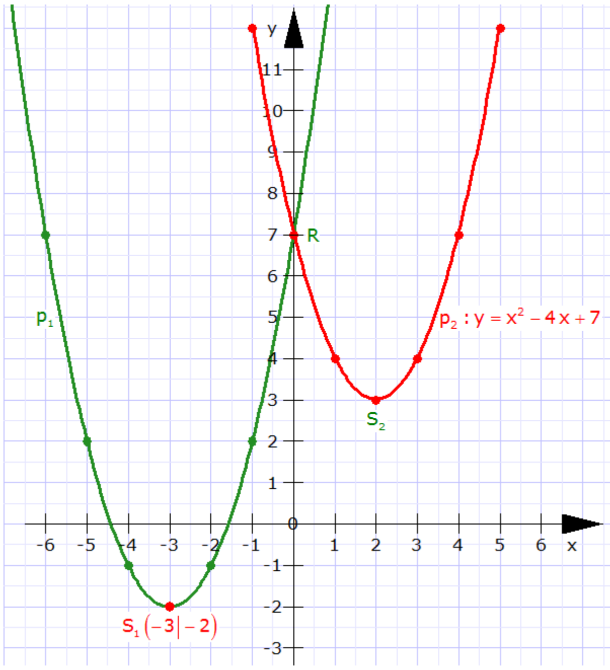
$y = x^2 + 6x + 9 - 2$

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

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

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

$p_1 : y = x^2 + 6x + 7$




**2. Bestimmung des Scheitelpunktes $S_2$ von $p_2$:**

$p_2 : y = x^2 - 4x + 7$ quadratische Ergänzung

$y = x^2 - 4x + 4 - 4 + 7$

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

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

$y = (x^2 - 4x + 4) - 4 + 7$ 2. binomische Formel

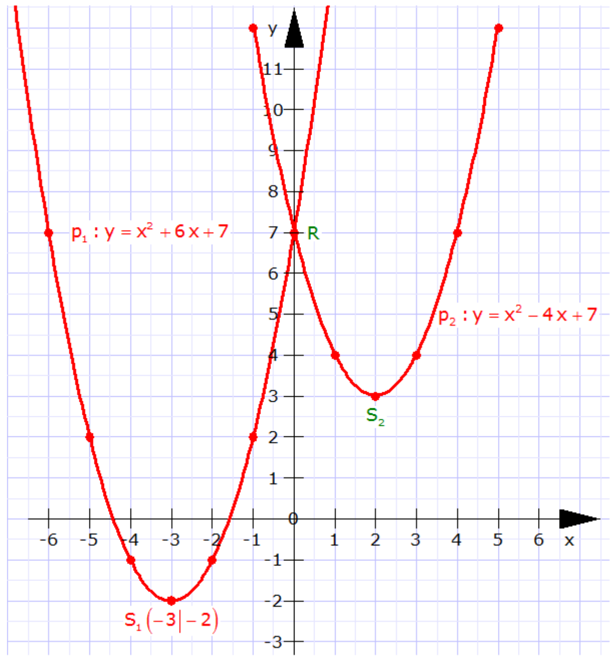
$y = (x-2)^2 - 4 + 7$

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

$y = (x-2)^2 - 4 + 7$ Zusammenfassen

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

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



**Lösung 2011 W4b:**

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

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

$\underline{S_2(2|3)}$

**3. Bestimmung des Schnittpunktes R von $p_1$ und $p_2$:**

$$\left.\begin{array}{l} I: y = x^2 + 6x + 7 \\ II: y = x^2 - 4x + 7 \end{array}\right|$$

Gleichsetzverfahren

$I = II: x^2 + 6x + 7 = x^2 - 4x + 7 \quad | - x^2$

$6x + 7 = -4x + 7 \quad | + 4x$

$10x + 7 = 7 \quad | - 7$

$10x = 0 \quad | : 10$

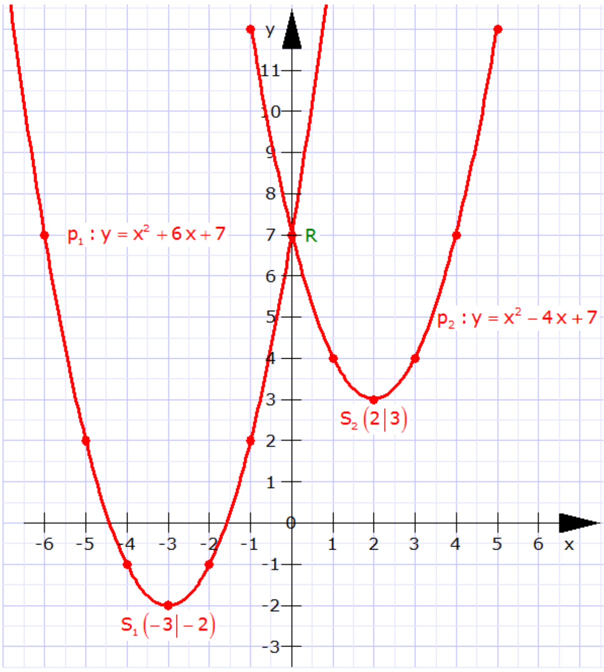
$\underline{x = 0}$

$I: y = 0^2 + 6 \cdot 0 + 7$ x = 0 in I einsetzen

$y = 0 + 0 + 7$

$\underline{y = 7}$

$\underline{R(0|7)}$

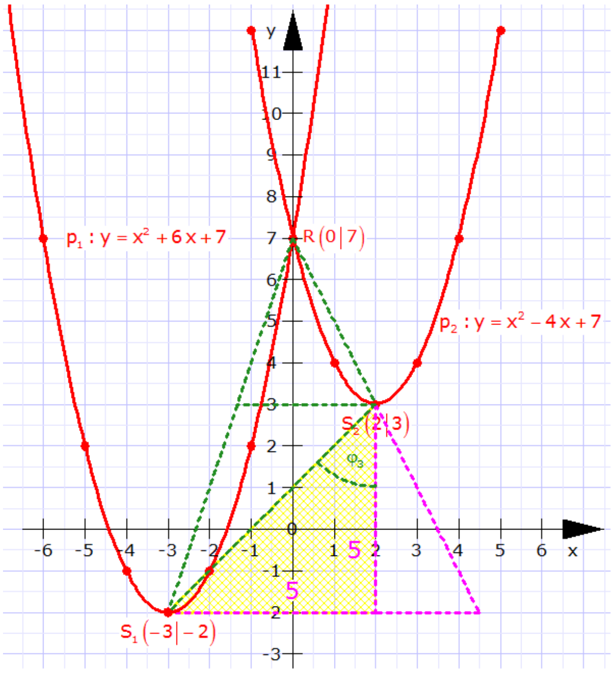



**4. Berechnung des Winkels $\varphi_3$:**

$\tan\varphi_3 = \dfrac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \dfrac{5}{5}$ Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

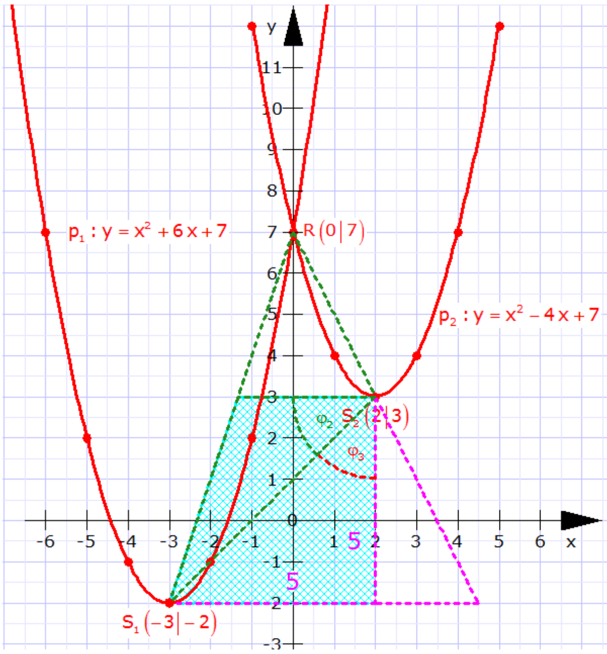
$\tan\varphi_3 = 1$

$\underline{\varphi_3 = 45^\circ}$



**Lösung 2011 W4b:**

**5. Berechnung des Winkels $\varphi_2$:**

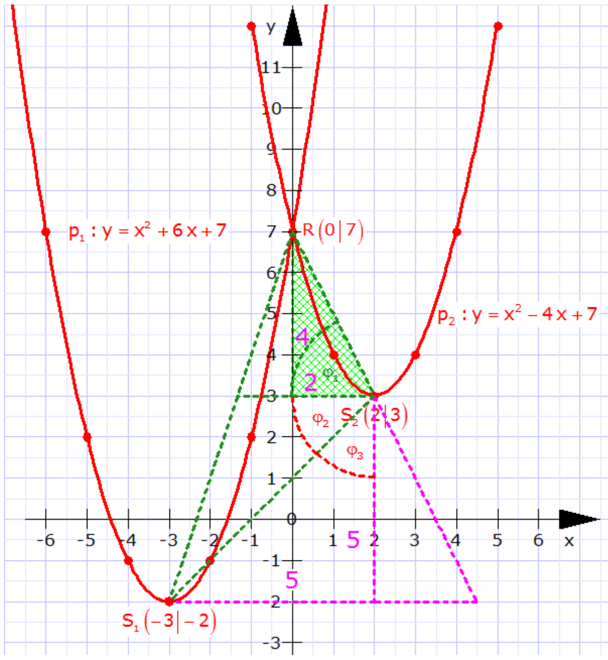



$\varphi_3 + \varphi_2 = 90^\circ$ Winkelsumme im blauen Trapez

$45^\circ + \varphi_2 = 90^\circ \quad | -45^\circ$

$\underline{\varphi_2 = 45^\circ}$

**6. Berechnung des Winkels $\varphi_1$:**

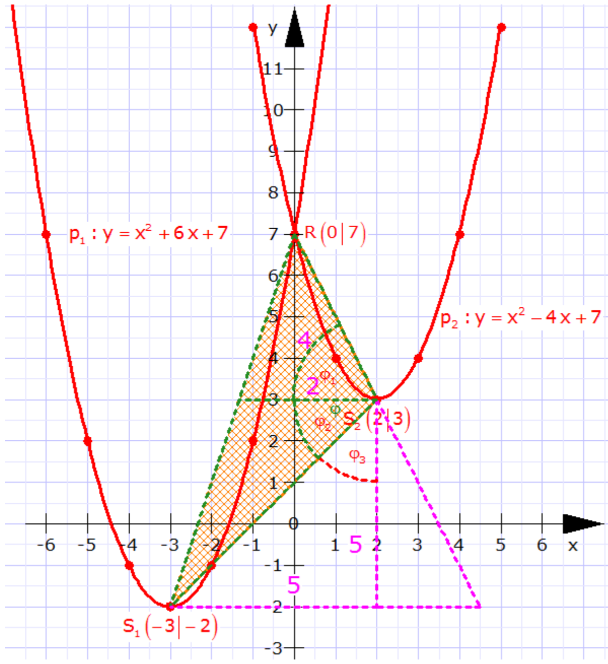



$\tan\varphi_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{4}{2}$ Tangensfunktion im rechtwinkligen grünen Dreieck

$\tan\varphi_1 = 2$

$\underline{\varphi_1 = 63{,}4^\circ}$

**7. Berechnung des Winkels $\varphi$:**




$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$ siehe orangefarbenes Dreieck

$\varphi = 63{,}4^\circ + 45^\circ$

$\underline{\underline{\varphi = 108{,}4^\circ}}$

Antwort: Da $\varphi > 90^\circ$, hat Günter Recht mit seiner Behauptung.