

BspNr: A0711

Themenbereich	
Ebene analytische Geometrie, Kreisgleichung	
Ziele	vorhandene Ausarbeitungen
• Tangenten an einen Kreis	TI-92 (A0711a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	A0710
Lehrplanbezug (Österreich):	6. Klasse
Quelle: Dr. Thomas Himmelbauer	

Tangenten an einen Kreis

Angabe und Fragen:

Berechne die Gleichungen der Tangenten, die vom Punkt $P = (3 | 2)$ an den Kreis $k: x^2 + y^2 + 4x - 4y - 12 = 0$ gelegt werden können. Finde auch die Berührungspunkte.

Ausarbeitung (System: TI-92)

Zunächst werden Mittelpunkt m und Radius r des Kreises bestimmt und zur Kontrolle die Kreisgleichung eingegeben. Dann wird der Mittelpunkt mt des Thaleskreises (Halbierungspunkt zwischen m und P) und dessen Radius rt (Abstand zwischen P und mt) berechnet.

TI-92 calculator screen showing the calculation of the center m and radius r of a circle. The center m is $\begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$ and the radius r is $2\sqrt{5}$. The circle equation is $x^2 + 4x + y^2 - 4y - 12 = 0$.

TI-92 calculator screen showing the calculation of the center mt and radius rt of the Thales circle. The center mt is $\begin{bmatrix} 1/2 \\ 2 \end{bmatrix}$ and the radius rt is $5/2$. The Thales circle equation is $\text{norm}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} - mt\right)^2 - rt^2 = 0$.

kt ist die Gleichung des Thaleskreises. Durch Subtraktion von k von kt stellen wir die Potenzgerade auf und setzen sie in k ein. Diese Gleichung nach y gelöst, liefert die y -Werte der Berührungspunkte $t1$ und $t2$. Mit Hilfe von $t1$ und $t2$ erhält man leicht die Gleichungen der beiden Tangenten.

TI-92 calculator screen showing the derivation of the tangent line equation. The Thales circle equation is subtracted from the original circle equation to get a linear equation $10 - 5x = 0$, which is solved to get $x = 2$.

TI-92 calculator screen showing the solving of the quadratic equation $y^2 - 4y = 0$ to find the y -coordinates of the tangency points $t1$ and $t2$. The solutions are $y = 4$ and $y = 0$.

TI-92 calculator screen showing the calculation of the equations of the two tangent lines. The equations are $p + t \cdot (p - t1)$ and $p + t \cdot (p - t2)$.