

4 KREIS UND KUGEL

- W 4.01** Wie lautet eine Gleichung des Kreises mit dem Radius r und dem Mittelpunkt $M = (m_1 \mid m_2)$?
Wie kann man überprüfen, ob ein Punkt auf dem Kreis liegt?
- W 4.02** Wie lautet eine Gleichung des Kreises mit dem Radius r und dem Mittelpunkt $M = (0 \mid 0)$?
Wie kann man überprüfen, ob ein Punkt auf dem Kreis liegt?
- W 4.03** Welche Lagebeziehungen kann es zwischen einer Geraden und einem Kreis geben?
Wie kann man rechnerisch feststellen, welcher Fall vorliegt?
- W 4.04** Was versteht man unter einer Tangente eines Kreises?
- W 4.05** Wie kann man eine Gleichung der Tangente in einem Punkt T des Kreises finden?
- W 4.06** Gib eine Gleichung der Kugel K mit dem Radius r und dem Mittelpunkt $M = (m_1 \mid m_2 \mid m_3)$ an!
- W 4.07** Was versteht man unter einer Tangentialebene einer Kugel? Wie kann man eine Gleichung der Tangentialebene in einem Punkt P der Kugel finden?



- W 4.01 $(x - m_1)^2 + (y - m_2)^2 = r^2$
Ist $P = (p_1 | p_2)$ und ist $(p_1 - m_1)^2 + (p_2 - m_2)^2 = r^2$, dann liegt P auf der Kreislinie.
Ist $P = (p_1 | p_2)$ und ist $(p_1 - m_1)^2 + (p_2 - m_2)^2 \neq r^2$, dann liegt P nicht auf der Kreislinie.
- W 4.02 $x^2 + y^2 = r^2$
Ist $P = (p_1 | p_2)$ und ist $p_1^2 + p_2^2 = r^2$, dann liegt P auf der Kreislinie.
Ist $P = (p_1 | p_2)$ und ist $p_1^2 + p_2^2 \neq r^2$, dann liegt P nicht auf der Kreislinie.
- W 4.03 Ein Kreis und eine Gerade haben entweder zwei Punkte, einen Punkt oder keinen Punkt gemeinsam. Die Gerade g heißt
 ■ Sekante von k, wenn g mit k genau zwei Punkte gemeinsam hat,
 ■ Tangente von k, wenn g mit k genau einen Punkt gemeinsam hat,
 ■ Passante von k, wenn g mit k keinen Punkt gemeinsam hat.
 Ein Punkt $(x | y)$ liegt genau dann auf der Kreislinie k und der Geraden g, wenn gilt:
$$\begin{cases} (x - m_1)^2 + (y - m_2)^2 = r^2 \\ y = k \cdot x + d \end{cases}$$
- W 4.04 Eine Gerade, die mit einem Kreis nur den Punkt T gemeinsam hat, bezeichnet man als Tangente an den Kreis im Punkt T.
- W 4.05 Die Tangente t in einem Punkt $T = (x_T | y_T)$ eines Kreises $k: (x - m_1)^2 + (y - m_2)^2 = r^2$ mit dem Mittelpunkt M und dem Radius r steht normal zum Radius MT.
Ist daher $\vec{MT} = (n_1 | n_2)$, dann ist $t: n_1 \cdot x + n_2 \cdot y = n_1 \cdot x_T + n_2 \cdot y_T$.
Spaltform der Tangentengleichung: Eine Gleichung der Tangente in T des Kreises k lautet: $(x_T - m_1) \cdot (x - m_1) + (y_T - m_2) \cdot (y - m_2) = r^2$.
- W 4.06 $(x - m_1)^2 + (y - m_2)^2 + (z - m_3)^2 = r^2$
- W 4.07 Sei P ein Punkt auf der Kugel K. Die Ebene, die mit der Kugel nur den Punkt P gemeinsam hat, bezeichnet man als Tangentialebene der Kugel K im Punkt P. Man sagt auch: Die Kugel K berührt die Ebene T im Punkt P.