

Der Punkt  $P(3|3|z>0)$  liegt auf der Kugel, die durch den Mittelpunkt  $M(7|-4|-2)$  und den Radius  $r=9$  gegeben ist. Wie heisst die Gleichung der Tangentialebene der Kugel im Punkt  $P$ ?

---

### Koordinaten des Punktes vervollständigen.

$x = y = 3$  in die Gleichung der Kugel  $(x - 7)^2 + (y + 4)^2 + (z + 2)^2 = 81$  einsetzen:

$$(3 - 7)^2 + (3 + 4)^2 + (z + 2)^2 = 81$$

$$16 + 49 + (z + 2)^2 = 81$$

$$(z + 2)^2 = 16$$

$$z + 2 = \pm 4$$

Die positive Lösung ist:  $z = 2$ ;  $P(3|3|2)$

### Gleichung der Tangentialebene:

Der Vektor  $\vec{MP} = \begin{pmatrix} 3 - 7 \\ 3 + 4 \\ 2 + 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \\ 4 \end{pmatrix}$  ist Normalenvektor der Tangentialebene:

$$\begin{array}{cccc} -4x + 7y + 4z = -12 + 21 + 8 = 17 \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ 3 \quad 3 \quad 2 \end{array}$$

Gleichung der Tangentialebene:  **$4x - 7y - 4z + 17 = 0$**