

Kurztest zur Vorlesung Mathematik 2 – Kreis & Co.

1. Berechnen Sie den Abstand d eines Punktes

$$(a) \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2, \quad (b) \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$$

vom Koordinatenursprung.

(Skizze! Quader mit Kantenlängen x, y, z)

2. Geben Sie die Gleichungen an, die folgende Kurven im R^2 bzw. Flächen im R^3 beschreiben.

(a) Geben Sie die Gleichung eines Kreises um den Punkt $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit dem Radius 3 im R^2 an.

(b) Geben Sie die Gleichung eines kreisförmigen Zylinders im R^3 mit dem Radius 3 an, dessen Achse parallel zur z -Achse durch den Punkt $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ verläuft ;-).

(c) Geben Sie die Gleichung einer Kugel um den Punkt $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit Radius 3 an.

(d) Geben Sie die Gleichung eines Kegels an, dessen Rotationsachse die z -Achse ist, und dessen Schnitt mit der Ebene $z = 1$ der Kreis $x^2 + y^2 = 1$ ist. (Zunächst $z(r)$ angeben!)

(e) Geben Sie die Gleichung eines Rotations-Paraboloids an, dessen Achse die z -Achse ist, und dessen Schnitt mit der Ebene $z = 1$ der Kreis $x^2 + y^2 = 1$ ist. (Zunächst $z(r)$ angeben!)

(f) Geben Sie die Gleichung eines Sattels auf dem man 'in Richtung x ' reitet und in 'y-Richtung' vom Pferd fällt;-).

Lösung

1.

$$(a) d = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (b) d = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

2. (a) $\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} = 3$ bzw. $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$,

(b) s. (a) ;-),

(c) $\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2} = 3$ bzw. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9$,

(d) $z(r) = r$ also $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ oder $z^2 = x^2 + y^2$,

(e) $z(r) = r^2$ also $z = x^2 + y^2$,

(f) $z = x^2 - y^2$ (positive z-Achse ist 'oben').