

## ANALYSIS 2

### Übungsblatt 1

#### Aufgabe 1: Mengen zeichnen (24 Punkte)

Zeichnen Sie folgende Mengen:

- (a)  $[1, 2] \times [3, 4]$       (b)  $\mathbb{Z} \times [0, \infty)$       (c)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq y\}$   
 (d)  $[0, 1]^3$       (e)  $[0, 1]^4$       (f)  $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = z^2\}$

#### Aufgabe 2: Figuren und Gleichungen (16 Punkte)

Charakterisieren Sie folgende Teilmengen des  $\mathbb{R}^3$  durch Gleichungen in den Variablen  $x, y, z$ :

- (a) Den Mantel des unendlichen Zylinders, dessen Symmetrieachse die  $z$ -Achse ist und dessen Radius 2 ist.  
 (b) Die Kugel vom Radius 3 um den Mittelpunkt  $(1, 1, 1)$ .

#### Aufgabe 3: Schnitt zweier Kurven (20 Punkte)

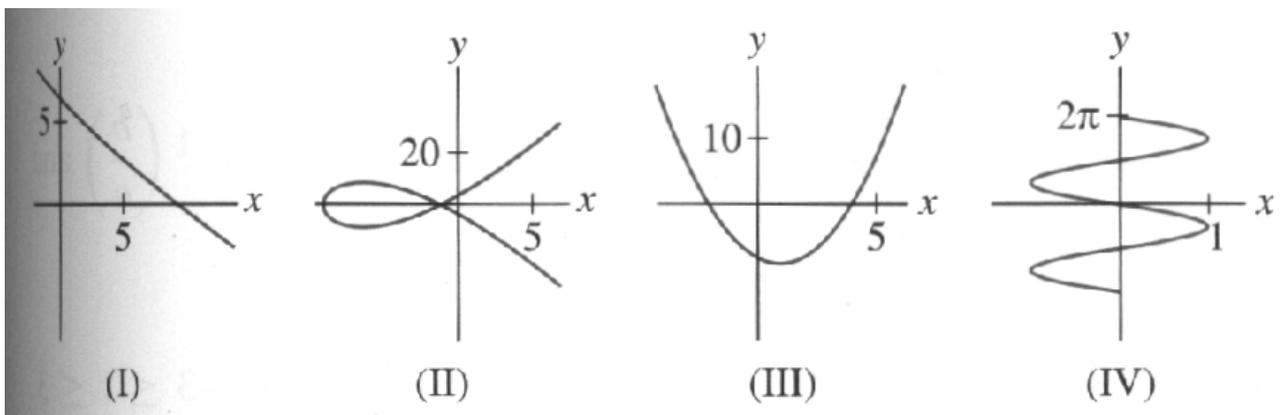
Seien  $f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$  und  $f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$  die zwei Kurven, die durch

$$f_1(t) = (t, t^2, t^3), \quad f_2(t) = (e^t, \cos t, \sqrt{1+t^2})$$

gegeben sind. Haben die beiden Kurven Schnittpunkte? Wenn ja, bestimmen Sie alle.

#### Aufgabe 4: Kurven und Formeln (20 Punkte)

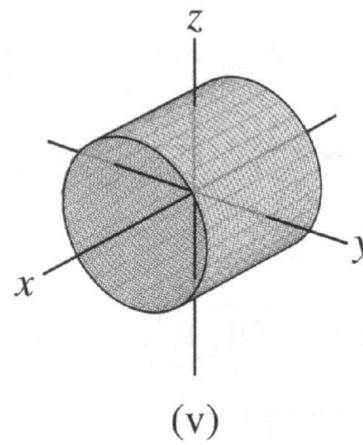
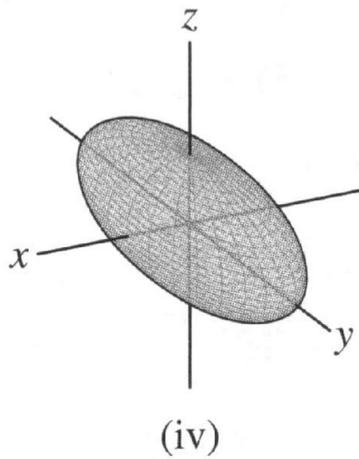
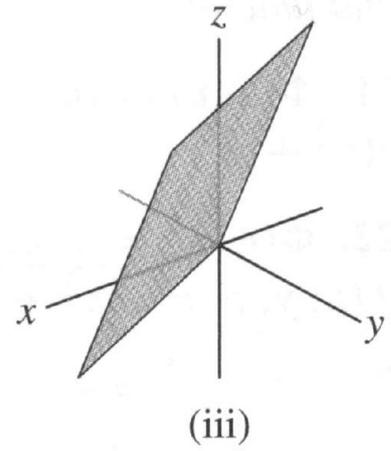
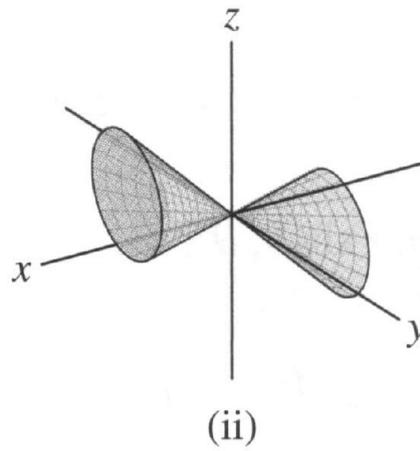
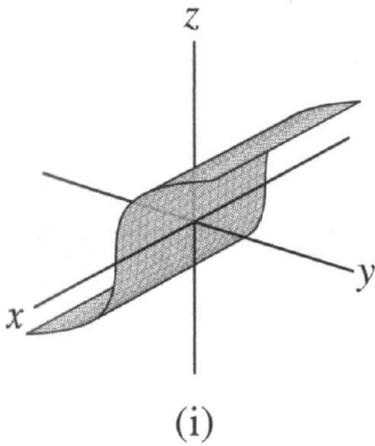
Bestimmen Sie, welche parametrisierte Kurve  $c : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$  in (a)–(d) zu welchem Bild (I)–(IV) gehört. (Keine Begründung erforderlich.)



- (a)  $c(t) = (\sin t, -t)$       (b)  $c(t) = (t^2 - 9, -t^3 + 8t)$   
 (c)  $c(t) = (1 - t, t^2 - 9)$       (d)  $c(t) = (4t + 2, 5 - 3t)$

**Aufgabe 5: Flächen und Formeln (20 Punkte)**

Bestimmen Sie, welche parametrisierte Fläche  $\phi : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  in (a)–(e) zu welchem Bild (i)–(v) gehört. (Keine Begründung erforderlich.)



(a)  $\phi(u, v) = (\cos u \sin v, 3 \sin u \sin v, \cos v)$

(c)  $\phi(u, v) = (u, u(2 + \cos v), u(2 + \sin v))$

(e)  $\phi(u, v) = (u, \cos v, \sin v)$

(b)  $\phi(u, v) = (u, v^3, v)$

(d)  $\phi(u, v) = (u, u + v, v)$

**Abgabe:** Montag 22.10.2018 in der Vorlesung.