

## Computergestützte Mathematik zur Analysis – 6. Übungsblatt

### Aufgabe 21:

- (a) Wenn man den Graphen der Funktion  $x \mapsto f(x) = \cos(x) + 2$  für  $x \in [-1, 4.5]$  um die  $x$ -Achse rotieren lässt, erhält man eine Flasche. Erstellen Sie das Bild aus Abbildung 1.
- (b) Erstellen Sie auf ähnliche Weise das Bild des Kegels aus Abbildung 2.

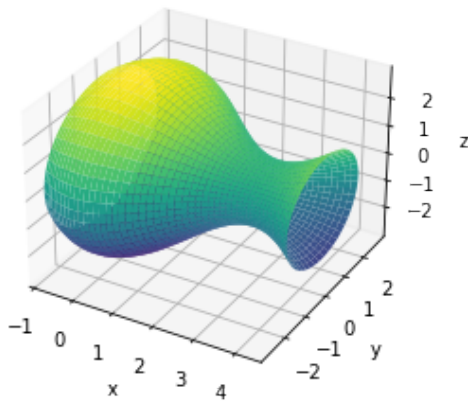


Abbildung 1: Flasche

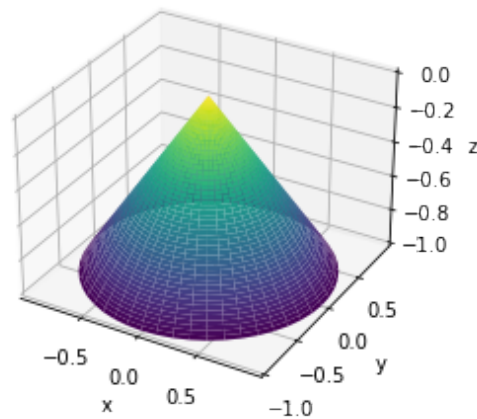


Abbildung 2: Kegel

**Hinweis:** Die Farben der Plots sind egal.

### Aufgabe 22:

- (a) Schreiben Sie eine Funktion `zeichne_tangente`.
- Als Eingabeparameter erhält `zeichne_tangente` eine, von  $x$  abhängige, `sympy`-Funktion `f` und ein `tuple (a,b)`.
  - Ihre Funktion soll die Funktion `f` im Intervall  $[a, b]$  plotten.
  - Zusätzlich soll die Tangente, die `f` in der Mitte des Intervalls berührt, in das selbe Bild gezeichnet werden.
  - Darüber hinaus soll `zeichne_tangente` den Anstieg der Tangente, sowie einen Verweis auf das Bildobjekt zurückgeben.
- (b) Testen Sie `zeichne_tangente` an der Funktion  $f(x) = -x^2 + 1$  und dem Intervall  $[-1, 2]$ .

bitte wenden

### Aufgabe 23:

Ein Torus ist über die Parametrisierung

$$(s, t) \mapsto [(2 + \cos(t)) \cos(s), (2 + \cos(t)) \sin(s), \sin(t)]$$

gegeben.

- (a) Zeichnen Sie mit *matplotlib* einen Torus. Setzen Sie den *alpha*-Wert (Transparenz) auf 0,1 und beschränken Sie die Achsen auf das Intervall  $[-3, 3]$ .
- (b) Zeichnen Sie eine Linie, die sich, wie in Abbildung 3 gezeigt, 10 mal um den Torus aus (a) windet.

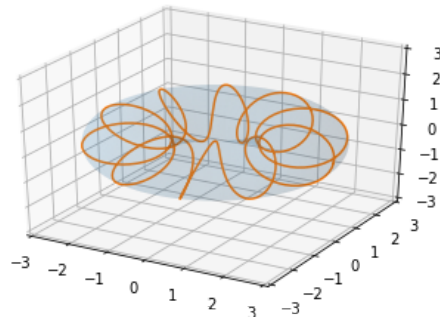


Abbildung 3: Torus mit Linie

### Aufgabe 24:

Gegeben sei folgende Python-Funktion (vergleiche Vorlesung):

```
def f(c):  
    if c > 1:  
        c = 1  
    elif c < -1:  
        c = -1  
    else:  
        c = c**3  
    return c
```

Zeichnen Sie den Graph dieser Funktion mit *matplotlib* im Intervall  $[-2, 3]$ .