

# Mathematik III

## Übungsblatt 1

### 1. Integration

Berechnen Sie folgende Integrale:

(a)

$$\int_0^{2\pi} e^x \sin(x) dx$$

(b)

$$\int_0^2 \left(\sqrt{5-2y}\right)^{-3} dy$$

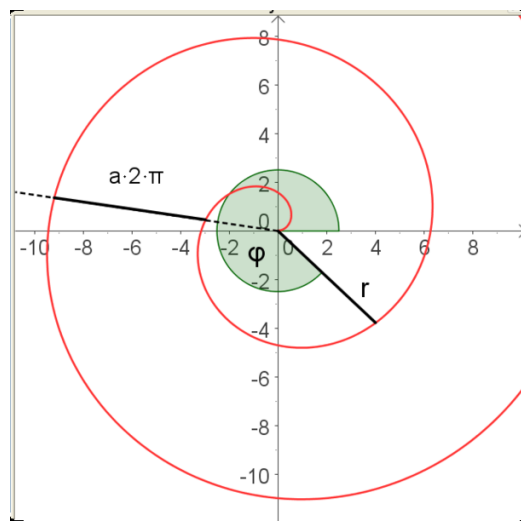
### 2. Doppelintegrale

(a) Gegeben sei das Doppelintegral

$$\iint_{(A)} (3x + 4y^2) dx dy (A) : y \geq 0; 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4.$$

Skizzieren Sie den Integrationsbereich und berechnen Sie das Doppelintegral.

(b) Archimedes verfasste 225 v.Chr. eine Abhandlung über Spiralen, bei denen der Radius proportional zum Drehwinkel wächst - es gilt also  $r = a \cdot \varphi$  (mit dem Drehwinkel  $\varphi$ , dem Radius  $r$  und konstantem  $a$ ).



**Abbildung 1:** Archimedische Spirale. Man beachte den konstanten Windungsabstand. (Kmhkmh in Wikimedia Commons, Creative Commons)

Berechnen Sie die Fläche, die der Radiusvektor bei der ersten Drehung von  $\varphi = 0$  bis  $\varphi = 2\pi$  überstreicht.

Was ändert sich bei der fünften Umdrehung?

Warum könnte das Ergebnis für Lakritz-Hersteller interessant sein?