

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 φ , dem Radius r und konstantem a).

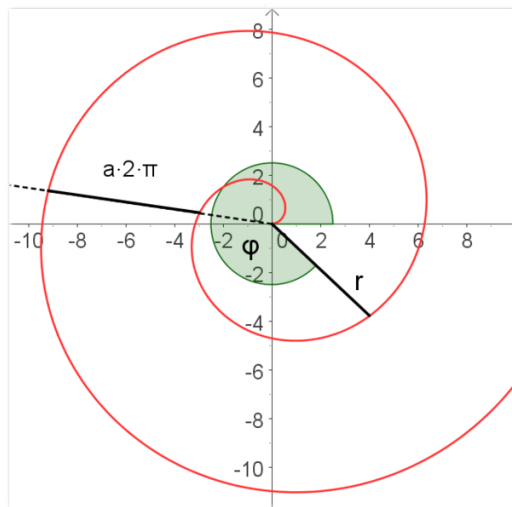


Abbildung 1: Archimedische Spirale. Man beachte den konstanten Windungsabstand. (Kmhkmh in Wikimedia Commons, Creative Commons)

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?