

## Übungen zur Vorlesung Analysis 2 – 11. Serie

ANKREUZEN VOR DER ÜBUNG AM 08.06.2016

---

Nutzen Sie bitte diese Serie auch zum Üben der Berechnung bestimmter Integrale. Geben Sie Ihren Weg zur Berechnung der auftretenden bestimmten Integrale (z.B. verwendete Substitutionen) genau an. Für die 2. Übungsklausur wird diese Fähigkeit wichtig sein.

### AUFGABE 77 Länge einer Kette

Die Gleichung einer Kettenlinie ist  $f(x) = \cosh x$ . Bestimmen Sie die Länge des Bogens der Kettenlinie zwischen  $x = a$  und  $x = b$ .

### AUFGABE 78 Länge einer archimedischen Spirale

Die archimedische Spirale im  $\mathbb{R}^2$  ist in Polarkoordinaten durch  $r = r(t) = t$  gegeben. Skizzieren Sie die archimedische Spirale im Parameterbereich  $[0, \pi/2]$  und berechnen Sie deren Längen:

### AUFGABE 79 Kurvenintegral 1. Art - I

Berechnen Sie das Kurvenintegral 1. Art  $\int_C f(x, y, z) ds$  für die Funktion  $f(x, y, z) = xyz$  über die durch den Weg  $\gamma(t) = (t, \sqrt{8t^3}/3, t^2/2)$  mit  $t \in [0, 1]$  parametrisierte Kurve  $C$ .

### AUFGABE 80 Kurvenintegral 1. Art - II

Berechnen Sie das Kurvenintegral 1. Art  $\int_C f(x, y) ds$  für die Funktion  $f(x, y) = xy$  über den im ersten Quadranten liegenden Viertelbogen  $C$  der Ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

### AUFGABE 81 Kurvenintegral 1. Art - III

Berechnen Sie das Kurvenintegral 1. Art  $\int_C f(x, y) ds$  für die Funktion  $f(x, y) = (x^2 + y^2)^{-3/2}$  über das Stück  $C$  der hyperbolischen Spirale  $r = t^{-1}$  (in Polarkoordinaten) zwischen  $t = \sqrt{3}$  und  $t = 2\sqrt{2}$ .

### AUFGABE 82 Kurvenintegral 2. Art - I

Berechnen Sie das Kurvenintegral 2. Art  $\int_C (x + y) dx + (x - y) dy$  längs der von links nach rechts orientierten Parabel  $y = x^2$  zwischen den Punkten  $(-1, 1)$  und  $(1, 1)$ .

### AUFGABE 83 Kurvenintegral 2. Art - II

Berechnen Sie das Kurvenintegral 2. Art  $\int_C xy^2 dy$  längs der Ellipse  $4x^2 + y^2 = 4$  bei einem vollen Umlauf im mathematisch positiven Sinn.

### AUFGABE 84 Kurvenintegral 2. Art - III

Berechnen Sie das Kurvenintegral 2. Art  $\int_{\Delta} (x^2 + y^2) dx + (x^2 - y^2) dy$  längs des Dreiecks  $\Delta$  mit den Eckpunkten  $(0, 0), (1, 0), (0, 1)$  bei einem vollen Umlauf im mathematisch positiven Sinn.