

1. Hausaufgabe zur Vorlesung Analysis III

Aufgabe 1:

Berechne die folgenden Wegintegrale mit Hilfe der Definition:

a)
$$\int_{[\gamma]} (y - x)dx - y dy + dz,$$

b)
$$\int_{[\gamma]} (x^2 + 5y + 3yz)dx + (5x + 3xz - 2)dy + (3xy - 4z)dz,$$

wobei $\gamma(t) := (\sin t, \cos t, t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$.

Aufgabe 2:

Entscheide, welches der Vektorfelder in Aufgabe 1 eine Stammfunktion hat, und berechne das entsprechende Wegintegral erneut mittels des Fundamentalsatzes für Wegintegrale.

Aufgabe 3:

Prüfe, welche der folgenden Vektorfelder Gradientenfelder sind und bestimme ggf. eine Stammfunktion.

a) $X_{(x,y)} = (12xy + 3, 6x^2),$

b) $X_{(x,y,z)} = (x, y, z),$

c) $X_{(x,y,z)} = (x^2y, ze^x, xy \ln z),$

d) $X_{(x,y,z)} = (x + z, -y - z, x - y).$