

4. Aufgabe

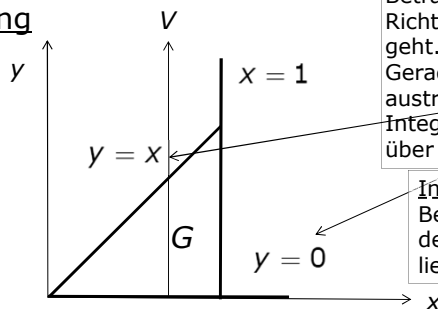
Berechnen Sie

$$\iint_G \frac{\sin(x)}{x} d(x, y)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$$

wobei G das Dreieck in der x - y -Ebene ist, welches von der x -Achse, der Geraden $y=x$ und der Geraden $x=1$ begrenzt wird.

Lösung



Integrationsgrenzen für y :
Betrachte eine vertikale Gerade V , die in Richtung steigender y -Werte durch G geht. Die Werte ablesen, bei denen diese Gerade in das Gebiet G eintritt und austritt. Diese beiden Werte sind die Integrationsgrenzen für die Integration über y .

Integrationsgrenzen für x :
Bestimme die Werte von x , zwischen denen alle vertikalen Geraden durch G liegen.

Zuerst über y dann über x integrieren

$$0 \leq x \leq 1$$

Prof. Dr. Hans-Jürgen Dobner, HTWK Leipzig, MNZ

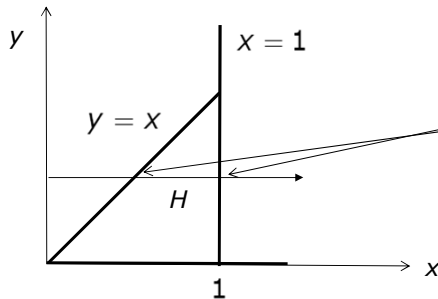
$$0 \leq y \leq x, 0 \leq x \leq 1$$

Zuerst über y dann über x integrieren

$$\begin{aligned} \iint_G \frac{\sin(x)}{x} dx &= \int_0^1 \left(\int_0^x \frac{\sin(x)}{x} dy \right) dx && \text{Stammfunktion bzgl. } y \text{ (x als Konstante auffassen)} \\ &= \int_0^1 \left[y \frac{\sin(x)}{x} \right]_{y=0}^{y=x} dx \\ &= \int_0^1 \left(x \cdot \frac{\sin(x)}{x} - 0 \cdot \frac{\sin(x)}{x} \right) dx = \int_0^1 \sin(x) dx \\ &= \left[-\cos(x) \right]_{x=0}^{x=1} = -\cos(1) + 1 \end{aligned}$$

Prof. Dr. Hans-Jürgen Dobner, HTWK Leipzig, MNZ

Zuerst über x dann über y integrieren



Integrationsgrenzen für x :
Betrachte eine horizontale Gerade H , die in Richtung steigender x -Werte durch G geht. Werte ablesen, bei denen diese Gerade in das Gebiet G eintritt und austritt. Diese beiden Werte sind die Integrationsgrenzen für die Integration über x .

$$y \leq x \leq 1$$

Integrationsgrenzen für y :
Bestimmen die Werte von y , zwischen denen alle horizontalen Geraden durch G liegen.

$$0 \leq y \leq 1$$

$$\iint_G \frac{\sin(x)}{x} dx = \int_0^1 \left(\int_y^1 \frac{\sin(x)}{x} dx \right) dy$$

Stammfunktion bzgl. x (y als Konstante auffassen)

nicht mit elementaren Funktionen integrierbar



Prof. Dr. Hans-Jürgen Dobner, HTWK Leipzig, MNZ

Klausur Mathematik für Informatiker II

am 28.07.2020 von 16:00-17:30

INB anschließend um 17:45 Klausur Wahrscheinlichkeitsrechnung

Prüfungsstoff §18-§33

Dauer **90** Minuten

Spickzettel 1-DIN A4-Blatt (in Worten ein Blatt)

Zulassung: ~~50~~ **45** Punkte (s. Bewertungen in OPAL)

Informieren Sie sich vor der Prüfung in der Lernplattform

**OPAL über die Hygienevorschriften und die
Saaleinteilung** → Ordner → Aktuelle Informationen

Hinweise zu Konsultationsmöglichkeiten

OPAL → Ordner → Aktuelle Informationen



Prof. Dr. Hans-Jürgen Dobner, HTWK Leipzig, MNZ