

Aufgabe 1: [Mi, 12-14 Uhr und Do, 14-16 Uhr]

- (a) Seien $U, V \subset \mathbb{R}^n$ offen. Wann heißt eine Abbildung $f: U \rightarrow V$ C^r -Diffeomorphismus?
(b) Sei $f \in C^\infty(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ bijektiv. Folgt, dass f ein C^1 -Diffeomorphismus ist? Beweisen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 2 [Do, 10-12 Uhr und Fr, 10-12 Uhr]

- (a) Was besagt der Fixpunktsatz von Banach?
(b) Ist jede Kontraktion eines metrischen Raumes stetig? Beweisen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3: [Mi, 16-18 Uhr]

Formulieren Sie den Satz über inverse Funktionen.

Aufgabe 4: [Mi, 14-16 Uhr und Do, 12-14 Uhr]

- (a) Definieren Sie den Begriff *Cauchy-Folge* in einem metrischen Raum X .
(b) Ist in jedem metrischen Raum jede Cauchy-Folge konvergent? Beweisen Sie Ihre Antwort.