EDG

1. Woche I

1.1. Inhalt.

- Einführung
- Kapitel 0: Wiederholung
- Kapitel 1: Kurven

1.2. Hinweise. Kapitel 0 wird am Dienstag, Kapitel 1 am Mittwoch besprochen. Lesen Sie die Kapitel vor (!!) den Vorlesungen und stellen Sie Fragen!

In Kapitel 0 können die Aussagen, die Integration betreffen (erster Teil von 0.F, das Unterkapitel über mehrfache Integrale, der Abschnitt über die Fläche sphärischer Dreiecke) vorerst ausgelassen werden, besonders, wenn Kenntnisse aus Ana 3 fehlen.

1.3. Begleitende Fragen zum Kapitel 0. Wieso heißt Manhattan-Metrik so? Wie sehen Bälle $B(p, R)$ in dieser Metrik aus?

Wie sehen Bälle in der diskreten Metrik aus, was sind ihre Ränder?

Wie beweist man 0.10?

Überlegen Sie sich Beispiele von Zusammenhangskomponenten (connected components).

Wieso ist 0.13 nicht trivial, wie folgt 0.12 daraus?

Wie kann man 0.15 aus 0.14 folgern?

Zeigen Sie: Eine abgeschlossene Teilmenge A von $\mathbb{R}^n$ ist konvex genau dann, wenn es den Mittelpunkt zwischen je zwei Punkten aus A enthält. Wieso ist hier Abgeschlossenheit wichtig?

Was sind Beispiele konvexer, aber nicht strikt-konvexer Teilmengen in $\mathbb{R}^2$?

1.4. Fragen zu Kapitel 1. Gibt es eine Zusammenhang von Theorem 0.11 mit dem Riemannschen Abbiludngssatz (wenn Sie diesen Satz aus der Funktionentheorie kennen)?

Finden Sie einen naiven Ansatz für 1.3 und überlegen Sie sich, wieso dieser nicht ganz funktioniert.

Geben Sie ein Beispiel für die Richitgkeit der ersten Fußnote.

Ein nicht-triviales und technisches Argument ist ausgelassen: Was muss man zeigen um rigoros einzusehen, dass jede Zusammangskomponente Γ des Urbildes $f^{-1}(y)$ eines regulären Punktes $y \in \mathbb{R}$ einer glatten Abbildung $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$ eine glatte reguläre Kurve ist.

Lesen Sie am Anfang des Kapitels 3F nach, was stückweise glatte Kurven sind. Was ist ein Bild einer Spitze (cusp) von solch einer Kurve?

Schauen Sie in den ersten Zeilen von 3G, was ein Steckenzug (=polygonlae Kurve = polygonal line = polygonal curve) ist. Überlegen Sie, wie man zeigt, dass jede Kurve auf einem kompakten Intervall ein gleichmässiger Grenzwert von Streckenzügen ist. Überlegen Sie auch, wie man zeigt, dass jeder Streckenzug ein gleichmässiger Grenzwert von glatten Kurven ist.