

## Blatt 13 Präsenzübung

Die ersten drei Aufgaben sind klausurähnlich. Beantworten Sie sie bitte mit kurzer Begründung.

### Übung 13.1

Sei  $X = S^2$  und  $x_1, x_2, x_3$  drei unterschiedliche Punkte von  $X$ . Was ist die Fundamentalgruppe von  $X \setminus \{x_1, x_2, x_3\}$ ?

### Übung 13.2

Sei  $X$  ein zusammenhängender Raum und  $\sim$  eine Äquivalenzrelation auf  $X$ . Zeigen Sie, dass  $X/\sim$  zusammenhängend ist.

Gilt auch die Umkehrung?

### Übung 13.3

Gibt es eine stetige Surjektion  $S^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ?

Gibt es eine stetige Surjektion  $S^2 \rightarrow [0, 1]$ ?

### Übung 13.4

Sammeln Sie alle Fragen, die Sie noch zu den Übungsblättern oder Vorlesungen haben! Wenn Sie Ihre Fragen vorher per Email schicken bekommen Sie wahrscheinlich eine besser vorbereitete Antwort.

### Übung 13.5

\* Sei  $X = S^1 \vee S^1$  mit Fundamentalgruppe  $\langle a, b \rangle$ . Finden Sie die Überlagerungen, die der Untergruppe  $\langle a \rangle$  und der von  $a$  erzeugten normalen Untergruppe  $\mathcal{N}(a)$  entsprechen.