Bergische Universität Wuppertal
Fakultät 4, Mathematik und Informatik
Matthias Wendt, Viktor Tabakov

Wintersemester 2019/20
29. November 2019

Topologie I
Übungsblatt 8

Abgabe: Freitag, den 6.12. in der Vorlesung.
Begründen Sie Ihre Antworten (vollständig).

1. Berechnen Sie die zelluläre Homologie des n-dimensionalen Torus $\mathrm{T}^n = (\mathrm{S}^1)^{\times n}$.
6 Punkte

2. Zeigen Sie (mit zellulärer Homologie), dass die von der Projektion $\mathrm{S}^{2n+1} \to \mathbb{RP}^{2n+1}$ induzierte Abbildung
$$\mathbb{Z} \cong H_{2n+1}(\mathrm{S}^{2n+1}) \to H_{2n+1}(\mathbb{RP}^{2n+1}) \cong \mathbb{Z}$$
Multiplikation mit ± 2 ist. Folgern Sie, dass eine gerade Abbildung $\mathrm{S}^{2n+1} \to \mathrm{S}^{2n+1}$ geraden Grad hat.
4 Punkte

3. Zeigen Sie, dass die Projektion $\mathbb{RP}^{2n+1} \to \mathbb{RP}^{2n+1}/\mathbb{RP}^{2n}$ einen Isomorphismus auf H_{2n+1} induziert. Folgern Sie, dass für jedes $d \in \mathbb{Z}$ eine gerade Abbildung $\mathrm{S}^{2n+1} \to \mathrm{S}^{2n+1}$ von Grad $2d$ existiert.
4 Punkte

4. Beweisen Sie die folgende Verallgemeinerung der Polyederformel von Euler: Für eine Triangulierung einer kompakten orientierten Fläche von Geschlecht g mit F Seitenflächen, E Kanten und V Eckpunkten gilt
$$F - E + V = 2 - 2g.$$
6 Punkte