

## 2000年度 幾何学X A レポート問題

坪井 俊

以下のうち、ひとつを選んでレポートせよ。必要な定義はできるだけ述べ、できるだけ完全な証明をつけること。

- 1 ファン・カンペンの定理を述べ、証明をつけよ。
- 2  $\pi_n(S^n) \cong \mathbf{Z}$  の証明を与えよ。
- 3 弧状連結な局所弧状連結、局所単連結空間  $X$  に対し、普遍被覆空間の存在を示せ。
- 4 ファイバー束はセールのファイバー空間であることを示し、ホモトピー完全系列を証明せよ。
- 5  $B$  を  $n$  次元単体的複体とすると、 $n-1$  次元球面束  $E \rightarrow B$  の切断の存在は、 $n$  次元コホモロジー  $H^n(B)$  にある障害類により記述できることを示せ。(ファイバーの向き付けについての仮定をおいてもよい。)