

# המחלקה למתמטיקה - אוניברסיטת בר-אילן

טופולוגיה אלגברית 2 – 01 - 821 - 88 – סמסטר ב' תשע"ח

מבחן מועד א'

יום ב', ד' באב תשע"ח, 16.7.18

מרצה: טל נוביק

הנחיות:

- א. אין להשתמש בכל חומר עזר.
- ב. עליך לענות על 4 מתוך 5 השאלות הבאות.
- ג. אנא רשום בפניה השמאלית העליונה של כריכת המחברת, מעל המילים "מדור הבחינות", את מספרי השאלות שבחרת.
- ד. משך הבחינה שלוש שעות. מותר לקחת דף זה בסוף הבחינה.

1. א. יהיו  $f, g: S^n \rightarrow S^n$  שתי העתקות המקיימות ש  $f(x) \neq -g(x)$  לכל  $x \in S^n$ . הראה ש  $f \sim g$ .  
ב. עבור  $n$  זוגי, הראה שאם  $f: S^n \rightarrow S^n$  ו  $f \sim Id$  אז יש ל  $f$  נקודת שבת.

2. א. הגדר מבנה CW על  $\mathbb{R}P^n$ .

ב. חשב את כל חבורות ההומולוגיה של  $\mathbb{R}P^n$ .

3. יהי  $T = S^1 \times S^1$  (הטורוס) ויהי  $M$  טבעת מוביוס. יהי  $X$  המרחב המתקבל מ  $T$  ו  $M$  ע"י זיהוי מעגל השפה של  $M$  עם המעגל  $S^1 \times \{x_0\}$  ב  $T$ . חשב את כל חבורות ההומולוגיה של  $X$ .

4. יהי  $M$  טורוס מלא, כלומר  $M = D^2 \times S^1$ . חשב את  $H_i(M, \partial M)$  לכל  $i$ .

5. עבור מרחב טופולוגי  $X$  יהא  $SX$  המרחב המתקבל מ  $X \times [0,1]$  ע"י זיהוי  $X \times \{0\}$  לנקודה וכן זיהוי  $X \times \{1\}$  לנקודה. הראה ש  $\tilde{H}_n(X) \cong \tilde{H}_{n+1}(SX)$  לכל  $n$ .

**בהצלחה!**