

# בוחן בקורס מבנים אלגבריים 89-214 סמסטר א' תשפ"ג

**מרצה:** ד"ר ארז שיינר

**מתרגלים:** תומר באואר ודניאל עומר

**הוראות:**

- יש לענות על כל השאלות.
- כתבו את תשובותיכם על גבי טופס הבחינה. ניתן להשתמש בשני צידי הדף. מחברת הטיוטה לא תיבדק.
- משך הבוחן: 90 דקות.
- סך הנקודות עולה על 100, אך הציון המקסימלי בבוחן הינו 100.
- חומר עזר: מחשבון פשוט בלבד (וגם אותו לא ממש צריך).

בהצלחה!

**שאלה 1.** (10 נק' לסעיף) בכל סעיף הקיפו את התשובה הנכונה לדעתכם והוסיפו נימוק קצר בהמשך. נימוק קצר לרוב יכלול רק שניים או שלושה משפטים.

א. כל חבורה מסדר 89214 מכילה איבר מסדר 2.

נכון                      לא נכון

ב. אם  $n$  ו- $m$  לא זרים, אז הסדר הגדול ביותר לאיבר ב- $\mathbb{Z}_n \times \mathbb{Z}_m$  הוא  $\max(n, m)$ .

נכון                      לא נכון

ג. קיים אפימורפיזם (הטלה)  $f: \mathbb{Z}_3 \times \mathbb{Z}_9 \rightarrow \mathbb{Z}_3 \times \mathbb{Z}_3 \times \mathbb{Z}_3$ .

נכון                      לא נכון

ד. קיים מונומורפיזם (שיכון)  $f: \mathbb{Z}_{20} \rightarrow S_9$ .

נכון                      לא נכון

ה. קיימות שלוש חבורות  $G_1, G_2, G_3$  מסדר 60 ושהן לא איזומורפיות זו לזו בזוגות.

נכון                      לא נכון

ו. מספר תת-החבורות מסדר 3 של  $S_3 \times S_3$  הוא

2 •                      3 •                      4 •                      12 •

דף נוסף לשאלה 1

דף נוסף לשאלה 1

**שאלה 2.** תהי  $G$  חבורה, ונסמן את אוסף הריבועים של איברים  $G$  בסימון

$$D(G) = \{g^2 \mid g \in G\}$$

א. (20 נק') הוכיחו שאם  $G$  אבלית, אז  $D(G)$  היא חבורה ביחס לפעולה מ- $G$ .

ב. (20 נק') הוכיחו שאם  $G = S_5$ , אז  $D(G) = A_5$ .  
רמז: כיצד נראות תמורות ב- $A_5$  כמכפלת מחזורים זרים? כיצד מחשבים סימן?

ג. (בונוס, 10 נק') מצאו חבורה אינסופית  $G$  כך ש- $D(G) = G$ , וחבורה אינסופית  $H$  כך ש- $D(H) = \{e_H\}$ .

דף נוסף לשאלה 2

דף נוסף לשאלה 2