

יש מצב?

1. האם קיימת קבוצה A של נקודות במישור, שכל משולש בעל שטח 1 מכיל מספר סופי חיובי של נקודות מ- A ?
2. ליוסי מספרים על קבוצה של אנשים, ומספרים על כל זוג של אנשים האם הם חברים זה של זה (חברות זה הדדי). על מנת לזכור את כל מה שסיפרו לו, הוא רוצה לצייר מספר מיתרים בעיגול בצבעים שונים: כל איש מסומן באמצעות מיתר, חברים מסומנים במיתרים שנחתכים. האם הוא בכל מקרה מסוגל לייצר כזה ציור?
3. האם אפשר לצבוע את המספרים הטבעיים ב-100 צבעים, כך שבכל צבע יהיה מספר אחד לפחות, ובנוסף לכל 3 מספרים טבעיים a, b, c עבורם $a + 99b = c$, לפחות שניים מהמספרים הם באותו צבע?
4. קוביות נקראות סמוכות, אם יש להם פאה משותפת. האם קיימים במרחב N קוביות יחידה זרות כך שלכל אחד מהן יש 3 קוביות סמוכות בדיוק
- א. כאשר $N = 2016$?
 - ב. כאשר $N = 2017$?
 - ג. כאשר $N = 2018$?
5. המרחב מחולק לקוביות יחידה זהות. האם בהכרח לכל קוביה יש פאה משותפת מלאה עם קוביה אחרת?
6. האם אפשר לכסות
- א. את המישור על ידי מעגלים, כך שכל נקודה תהיה שייכת לשני מעגלים בדיוק?
 - ב. את המרחב התלת-מימדי במעגלים, כך שכל נקודה תהיה שייכת למעגל אחד בדיוק?
7. האם קיימת פונקציה: $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{N}$ כך שמתקיים: $f(x, y) = f(y, z)$ אם ורק אם $x = y = z$?
8. במרחב תלת-ממדי נתון פאון לא קמור ולא שקוף, ונקודה מחוץ לפאון. האם בהכרח מהנקודה אפשר לראות לפחות קודקוד אחד של הפאון?
9. האם קיים פולינום $p(x, y)$, שמקיים: $p(x, y) > 0$ לכל $x, y \in \mathbb{R}$, אבל לא קיים ε גדול מ-0 עבורו $p(x, y) \geq \varepsilon$?
10. האם קיימת $A \subset \mathbb{N}$ כך שלכל תת-קבוצה אינסופית S של מספרים ראשוניים, קיימים $m \in A$ וגם $n \notin A$, כך שגם m וגם n הם מכפלות של k ראשוניים שונים ב- S עבור $k \geq 2$?

בתאבון!