תרגול – גיאומטריה קומבינטורית

נקודות וישרים

1) N ישרים במצב כללי במישור חותכים אותו לתחומים. כמה תחומים יש?
2) בעיר זימבבה יש 9 מגדלים. האם יתכן ששמוליק טייל בעיר זה וראה את כל המגדלים בכל הסידורים האפשריים?
3) יהי L קו ישר למקוטעין ויש לו בדיוק 34 קטעים ישרים. מהוא מספר המזערי של ישרים שיכולים להכיל אותו.
4) $1 < N$ ישרים חותכים את המישור לתחומים. סימנו חלק מתחומים כך שלאף שניים מסומנים אין צלע משותפת. הראה שמספר תחומים המסומנים לא עולה על $\frac{n+n^2}{3}$.

קמירות

5) נתון אוסף (סופי) של גופים קמורים במישור, לא נחתכים בזוגות. הוכח שאפשר לבחור כיוון ולהזיז אחד מהגופים בכיוון זה ללא הגבלה (ללא נגעה בגופים אחרים).
6) ABCD ארבעון. הראה שכדורים שקוטריהם AB, AC ו- AD ביחד מכסים את הארבעון ABCD.
7) לחתוך קובייה לארבעונים כך שמספר הארבעונים יהיה מזערי.
8) בהתחלה היה דף ריבועי. "הוסיפו" לו N חורים. לכל חור הייתה צורה של מלבן מגביל לצלעי הריבוע. לאחר מכן חתכו את הדף למספר מינימאלי של מלבנים. מהוא מספר המרבי של מלבים שהיה יכול להתקבל?

שאלות נוספות

9) $A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7$ מצולע משוכלל. יהיו $B_i = (A_i, z_i)$ נקודות במרחב. נצפה בתמונה מלמעלה (ציר z הינו גובה). האם יתכן ש- B_iB_{i+2} נמצא מעל $B_{i-1}B_{i+1}$ לכל i?
10) נתונים פסים במישור בעובי הכולל 100 (לפסים יש אורך אינסופי). האם ניתן לכסות מעגל עם רדיוס 1 רק על ידי הזזת הפסים (ללא סיבובים)?