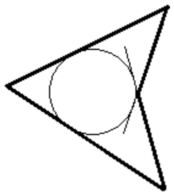
# תרגיל גיאומטרי

**1.** נתונות 3 נקודות במישור A, B, C. בנה 3 עיגולים עם מרכזים בנקודות הנתונות, שלא נחתכים וסכום היקפיהם גדול ככל האפשר.

**2.** מרובע יקרא חוסם אם הוא מרובע קמור שחוסם מעגל או אם הוא מרובע קעור, וקיים מעגל שמשיק לשתי צלעות שלו ולשני המשכי צלעותיו האחרות מעבר לקודקוד של הזווית הקעורה (כמו בציור).



בתוך מרובע ABCD נבחרה נקודה P עבורה ABCP, PCDA חוסמים.
הוכח כי גם המרובע ABCD חוסם.

**3.** בתוך זווית שקודקודה O נמצאים שני מעגלים שמשיקים לצלעות השונות של הזווית בנקודות P, Q. הזוויות שבהן רואים את המעגלים מהנקודה O הן $\alpha, \beta$ בהתאמה, והישר PQ יוצר במעגלים אלה מיתרים בגדלים $a, b$ בהתאמה. הוכח כי $\alpha<\beta$ אמ"ם $a<b$.

**4.** ABCD מרובע חוסם. המשכי הצלעות AB, CD נפגשים ב-E, ושל AD, BC נפגשים ב-F, כאשר D נמצא בין A ל-F ובין C ל-E. חוצה הזווית של ABC יסומן ב-$\ell$.
המעגל החסום במשולש שצלעותיו הם הישרים AB, CD ו-$\ell$ משיק ל-AB בנקודה K.
המעגל החסום במשולש שצלעותיו הם הישרים BC, AD ו-$\ell$ משיק ל-BC בנקודה L.
הוכח שהישרים KL, EF, AC נפגשים בנקודה אחת או ששלושתם מקבילים.

**5.** נתונים שלושה מעגלים $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ שאף שניים מהם לא נחתכים, לא משיקים ולא מוכלים אחד בשני. שלושה משיקים פנימיים משותפים לזוגות $(\alpha,\beta)$ , $(\beta,\gamma)$ , $(\gamma,\alpha)$ נפגשים בנקודה אחת. הוכח, ששלושת המשיקים המשותפים הפנימיים האחרים באותם זוגות גם נפגשים בנקודה אחת.

**6.** במשולש ABC מרכז המעגל החסום הוא I. נסמן ב-$\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ את המעגלים החסומים במשולשים AIB, CIA, BIC בהתאמה. יהי $\ell$ המשיק הפנימי המשותף למעגלים $\alpha$ , $\beta$ השונה מהישר IC. הוכח כי $\gamma$, $\ell$, והישר AB נפגשים בנקודה אחת.

7. במשולש ABC המעגל החסום משיק לצלע BC בנקודה T. הוכח כי המעגלים החסומים מבחוץ לצלע AT במשולשים CAT, TAB משיקים.
בנוסף, נסח והוכח את "המקרה השני" לטענה זו (במובן של בפנים\בחוץ).

בהצלחה!!