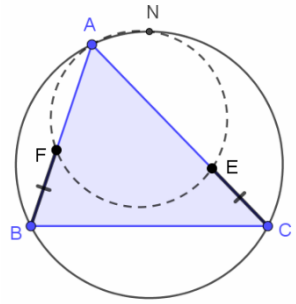
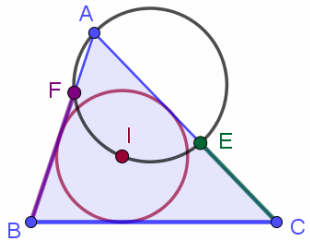


דרורים



1. הדרור הראשון. נתון משולש ABC, בו $AB \neq AC$. על צלעותיו AB ו-AC נבחרו נקודות F ו-E בהתאמה. N הוא אמצע הקשת BAC של המעגל החוסם (הקשת שמכילה A). הראו כי השוויון $BF = CE$ מתקיים אם ורק אם E, F, N, A נמצאים על מעגל אחד.

הערה: ניתן להכליל עבור F, E על **הישרים** AC, AB באמצעות קטעים מכוונים.

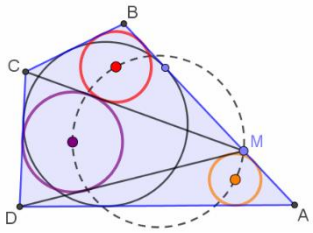


2. הדרור השני. נתון משולש ABC. על צלעותיו AB ו-AC נבחרו נקודות F ו-E בהתאמה. מרכז המעגל החסום במשולש ABC הוא I. הוכיחו שהמעגל החוסם של FAE מכיל את I אם ורק אם $BF + CE = BC$ (בקטעים מכוונים).

3. A_0, B_0, C_0 הן נקודות ההשקה של המעגלים החסומים מבחוץ עם הצלעות המתאימות במשולש ABC. המעגלים שחוסמים את המשולשים $A_0B_0C, A_0BC_0, AB_0C_0$ פוגשים שנית את המעגל החוסם בנקודות C_1, B_1, A_1 בהתאמה. הראו כי המשולש $A_1B_1C_1$ דומה למשולש שנוצר על ידי נקודות ההשקה של המעגל החסום במשולש ABC עם צלעותיו.

4. נתון משולש ABC שאינו שווה-שוקיים ($AB < BC$), אמצע הקשת ABC של המעגל החוסם תסומן B_1. אמצע הצלע AC תסומן M. המרכזים של המעגלים החסומים במשולשים AMB ו-CMB הם I_A ו-I_C. הראו כי B, B_1, I_A ו-I_C נמצאים על מעגל אחד.

5. נתון משולש ABC שאינו שווה-שוקיים ($AB < BC$), אמצע הקשת ABC של המעגל החוסם תסומן B_1, מרכז המעגל החסום ב-ABC יסומן I, אמצע הצלע AC יסומן M. הראו כי $\sphericalangle IB_1B = \sphericalangle IMA$.



6. במרובע החוסם $ABCD$ סומנה נקודה M על הצלע AB. הקטעים CM ו-DM מחלקים את המרובע ל-3 משולשים. הראו שמרכזי המעגלים החסומים של המשולשים האלה ו-M נמצאים על מעגל אחד.

7. A_0, B_0, C_0 הן נקודות ההשקה של המעגלים החסומים מבחוץ עם הצלעות המתאימות במשולש ABC. הראו שאם מרכז המעגל החוסם $A_0B_0C_0$ נמצא על המעגל החוסם של ABC אזי ABC משולש ישר זווית.

8. הדרור השלישי. נקודות X ו-Y נעות במהירויות קבועות (אך לא בהכרח שוות) לאורך שני ישרים שנחתכים בנקודה O. הראו שהמעגל החוסם של XYO עובר דרך שתי נקודות קבועות O ו-Z, כאשר Z הוא מרכז של העתקה ספירלית שמעבירה את X בכל רגע ל-Y באותו הרגע.

9. נתונה קובייה $ABCDEFGH$ שכל מקצועותיה באורך 1 (הריבוע $ABCD$ הוא פאה, המקצועות AE, BF, CG, DH מקבילים). קליפה כדורית כלשהי שעוברת בקודקודים הנגדיים A ו-G פוגשת שנית את הקרניים AB, AD ו-AE בנקודות K, N ו-M. הראו כי $AM + AN + AK = 3$.