

# מכינה במתמטיקה ברמת 5 יחידות לימוד

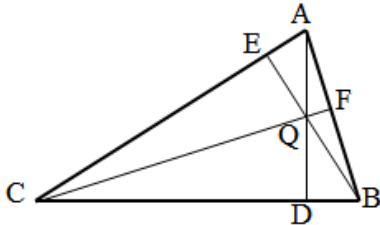
פרק 23 - גיאומטריה אוקלידית - שאלות חזרה

תוכן העניינים

1. שאלות מסכמות ללא פרופורציה.....1
2. שאלות מסכמות הכוללות פרופורציה ודמיון.....6

## שאלות מסכמות ללא פרופורציה:

### שאלות:



(1) במשולש ABC מעבירים את

שלושת הגבהים: AD, BE, CF.

הגבהים נפגשים בנקודה Q.

א. הוכח:  $\angle ACF = \angle ABE$ .

ב. הוכח כי מרובע QDCE הוא מרובע בר-חסימה.

ג. הוכח:  $\angle ADF = \angle ADE$ .

(2) במשולש ABC, E אמצע AB, F על BC ו-EF מקביל ל-AC.

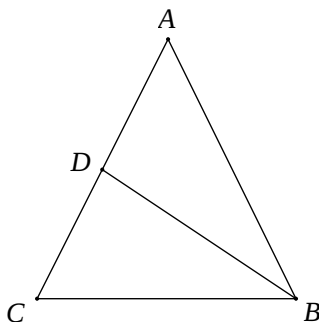
הנקודה G על AC ו-EG מקביל ל-BC.

בלי להשתמש במשפטים על קו אמצעים במשולש הוכח:

א. המשולש AEG והמשולש EBF חופפים.

ב. על פי הסעיף הקודם, הוכח כי קטע במשולש החוצה צלע של המשולש ומקביל

לצלע השלישית במשולש הוא קטע אמצעים.



(3) במשולש שווה שוקיים ABC,  $(AB=AC)$ ,

BD הוא תיכון לשוק AC,  $\angle CBD = 30^\circ$ .

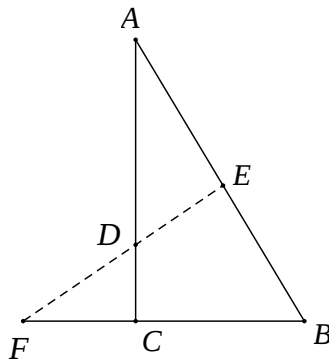
א. הוכח כי משולש ABC הוא משולש שווה צלעות.

(הדרכה: הורד אנכים AF ו-DE לבסיס BC

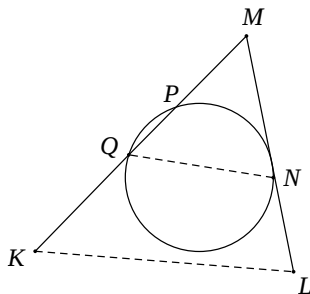
והוכח כי:  $DE = \frac{1}{2} AF = \frac{1}{2} BD$ ).

ב. אם נתון כי אורך התיכון BD הוא a ס"מ,

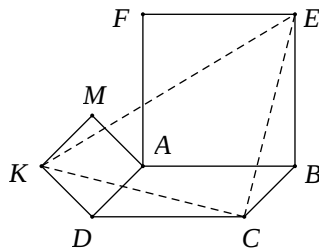
הבע את אורך צלע המשולש ואת שטחו.



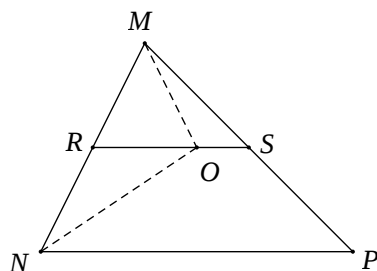
- (4) במשולש  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) הנקודה  $E$  מונחת על היתר  $AB$ . מהנקודה  $E$  מעבירים אנך ליתר, החותך את המשך הניצב  $BC$  בנקודה  $F$  ואת הניצב  $AC$  בנקודה  $D$ . נתון כי:  $AD = 10$  ס"מ,  $AE = 12$  ס"מ,  $BE = 8$  ס"מ. הוכח כי:  $\triangle ADE \cong \triangle DFC$ .



- (5) מנקודה  $M$  הנמצאת מחוץ למעגל מעבירים חותך  $MPQ$  ומשיק  $MN$ . מנקודה  $K$  הנמצאת בהמשך  $MPQ$  מעבירים ישר מקביל למיתר  $QN$ , החותך את המשך המשיק  $MN$  בנקודה  $L$ .  
א. הוכח כי:  $\angle QNL = \angle NPQ$ .  
ב. הוכח כי המרובע  $KPNL$  הוא בר-חסימה.

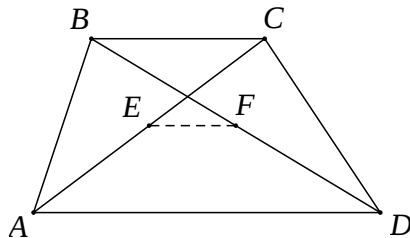


- (6) נתונה מקבילית  $ABCD$ . על הצלע  $AB$  בונים ריבוע  $ABEF$  ועל הצלע  $AD$  ריבוע  $ADKM$ . הוכח כי המשולש  $KCE$  הוא משולש שווה שוקיים וישר-זווית.



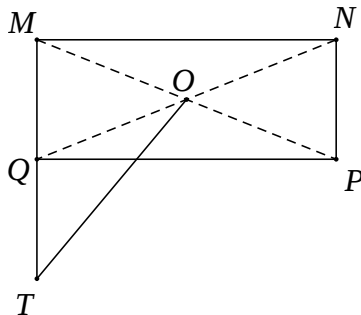
- (7) ענה על השאלות הבאות:  
א. הוכח: אם במשולש התיכון לצלע שווה למחצית הצלע אותה הוא חוצה, אזי המשולש הוא משולש ישר זווית.  
ב. בציור הנתון:  $RS$  הוא קטע אמצעים במשולש  $MNP$ .  $NO$  הוא חוצה זווית  $\angle MNP$ . הוכח כי:  $\angle MON = 90^\circ$ .

- (8) הוכח כי במשולש ישר זווית, התיכון ליתר שווה למחצית היתר.  
נסח והוכח את המשפט ההפוך למשפט הנ"ל.

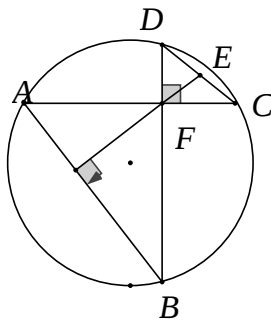


- (9) בטרפז ABCD ( $AD \parallel BC$ ).

- נתון כי: נקודה E נמצאת באמצע אלכסון AC ונקודה F נמצאת באמצע אלכסון BD.  
א. הסבר מדוע קטע האמצעים של הטרפז ABCD עובר דרך הנקודות E ו-F.  
ב. נתון כי:  $AD = 4 \cdot EF$ .  
הוכח כי:  $AD = 2 \cdot BC$ .

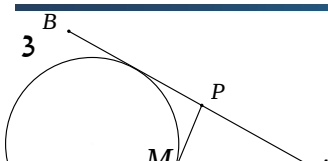


- (10) נתון מלבן MNPQ שבו  $QN = 2NP$ .  
אלכסוני המלבן נפגשים בנקודה O.  
האריכו את הקטע MQ כאורכו ( $QT = MQ$ ).  
א. הוכח כי:  $MO \perp OT$ .  
ב. הוכח כי:  $PQ = OT$ .

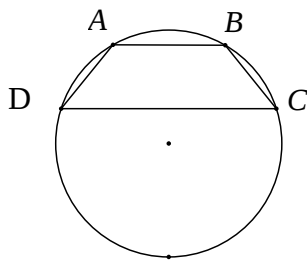


- (11) במעגל שבציוור נתון כי המיתר AC מאונך למיתר BD.  
שני המיתרים נחתכים בנקודה F.  
דרך הנקודה F מורידים אנך למיתר AB. המשכו של האנך חותך את המיתר DC בנקודה E.  
הוכח כי:  $DE = CE$ .

- (12) ענה על שתי השאלות הבאות:



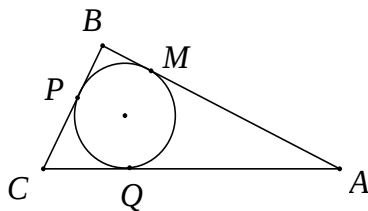
- א. הוכח את המשפט : שני משיקים למעגל היוצאים מנקודה אחת חיצונית, שווים באורכם.
- ב.  $AB$  ו- $AC$  הם שני משיקים למעגל.  
נתון :  $AC = a$ . נקודה  $M$  נמצאת על הקשת  $\widehat{BC}$ .  $QP$  משיק למעגל בנקודה  $M$ . הוכח כי היקף המשולש  $APQ$  לא תלוי במקומה של הנקודה  $M$  על הקשת  $\widehat{BC}$  והוא גודל קבוע השווה ל- $2a$ .



**13** טרפז  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) חסום במעגל כך שמרכז

- המעגל  $O$  נמצא מחוץ לטרפז.  
נתון כי :  $9$  ס"מ  $= AB$ ,  $21$  ס"מ  $= CD$ ,  
גובה הטרפז הוא  $8$  ס"מ. רדיוס המעגל הוא  $R$ .  
א. הבע באמצעות  $R$  את המרחק ממרכז המעגל  $O$  :

- לבסיס הקטן של הטרפז  $AB$ .
  - לבסיס הגדול של הטרפז  $CD$ .
- ב. חשב את גודלו של רדיוס המעגל  $R$ .



- 14** במשולש ישר זווית  $ABC$ ,  $(\widehat{ABC} = 90^\circ)$ .  
חוסמים מעגל כך שנקודות ההשקה הן  $P$  ו- $Q$ .  
כמו כן, נתון כי :  $AQ = 2a$  ו- $QC = a$ .  
הבע את היקף המשולש  $ABC$  באמצעות  $a$ .

**תשובות סופיות:**

(1) שאלת הוכחה.

(2) שאלת הוכחה.

(3) א. שאלת הוכחה. ב. אורך צלע המשולש :  $\frac{2}{3}\sqrt{3}a$  , שטח המשולש :  $\frac{1}{3}\sqrt{3}a^2$ .

(4) שאלת הוכחה.

(5) שאלת הוכחה.

(6) שאלת הוכחה.

(7) שאלת הוכחה.

(8) שאלת הוכחה.

(9) שאלת הוכחה.

(10) שאלת הוכחה.

(11) שאלת הוכחה.

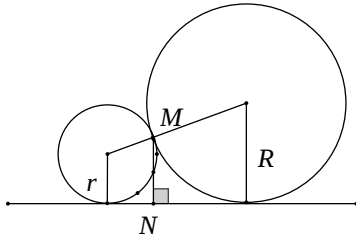
(12) שאלת הוכחה.

(13) א. i.  $\sqrt{R^2 - 4.5^2}$  .ii. א.  $\sqrt{R^2 - 10.5^2}$  . ב.  $10.625$  ס"מ  $R =$ .

(14)  $a(3 + \sqrt{17})$ .

## שאלות מסכמות הכוללות פרופורציה ודמיון:

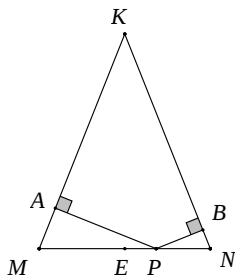
### שאלות:



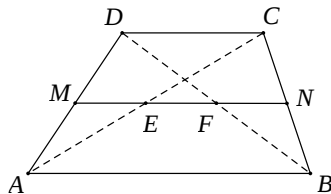
- (1) שני מעגלים משיקים זה לזה בנקודה M. רדיוס המעגל הגדול הוא R ורדיוס המעגל הקטן הוא r. מעבירים משיק משותף לשני המעגלים. MN הוא המרחק שבין נקודת ההשקה של שני המעגלים לבין המשיק המשותף שלהם. הוכח כי:  $MN = \frac{2R \cdot r}{R + r}$ .

- (2) ענה על השאלות הבאות:

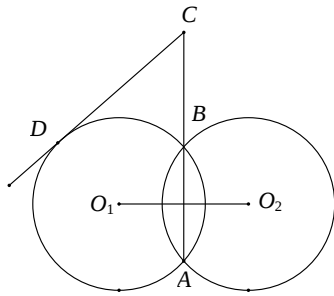
- א. הוכח כי במשולש ישר זווית בעל זווית חדה בת  $30^\circ$ , הניצב שמול הזווית שווה למחצית היתר.  
 ב. בטרפז שווה שוקיים ABCD האלכסונים ניצבים לשוקיים. הוכח כי אם הזווית החדה בטרפז שווה ל- $60^\circ$ , אזי נקודת מפגש האלכסונים מחלקת כל אלכסון ביחס של 1:2.



- (3)  $\triangle KMN$  הוא משולש שווה שוקיים ( $KM = KN$ ). מנקודה כלשהי P הנמצאת על הבסיס KN מורידים אנך לשוק KM ואנך לשוק KN. החותכים אותן בנקודות A ו-B בהתאמה. א. הוכח כי KAPB הוא מרובע בר חסימה. ב. הסבר מדוע הנקודה E הנמצאת באמצע הבסיס MN, נמצאת על היקף המעגל החוסם את המרובע KAPB.



- (4) נסח והוכח את משפט קטע אמצעים בטרפז. MN הוא קטע אמצעים בטרפז ABCD ( $AB \parallel CD$ ). נסמן:  $AB = a$ ,  $CD = b$ . הוכח כי:  $EF = \frac{1}{2}(a - b)$ .



(5) שני מעגלים שווים,  $O_1$  ו- $O_2$ , שמחוגיהם שווים ל-10 ס"מ, נחתכים בנקודות A ו-B. מהנקודה C שעל המשך המיתר המשותף AB של שני המעגלים יוצא המשיק CD לאחד מהמעגלים. נתון כי:  $CD = 9\sqrt{5}$  ס"מ. ו-16 ס"מ  $O_1O_2$ . חשב את אורך הקטע CB. (היעזר בעובדה ש-AB חוצה את הקטע  $O_1O_2$  ומאונך לו).

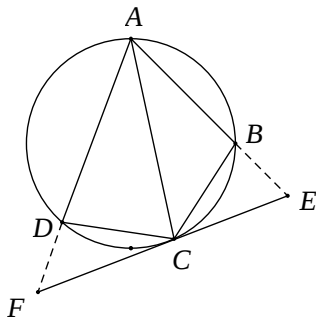
**(6) ענה על השאלות הבאות:**

א. הוכח את המשפט: שני מיתרים הנחתכים בתוך מעגל מחלקים זה את זה, כך שמכפלת קטעי האחד שווה למכפלת קטעי האחר.

ב. במעגל שרדיוסו  $R$ , הקוטר  $AB$  מאונך למיתר  $CD$ .

הקוטר והמיתר נחתכים בנקודה E. נתון כי  $\frac{AE}{BE} = \frac{1}{4}$

הבע את שטח המשולש ADC באמצעות  $R$ .



**(7) ענה על השאלות הבאות:**

א. הוכח כי: במרובע חסום במעגל, סכום הזוויות הנגדיות שווה ל- $180^\circ$ .

ב. מרובע ABCD חסום במעגל.

AC חוצה את הזווית DAB.

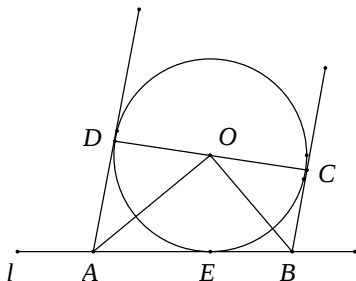
בנקודה C מעבירים משיק למעגל.

המשכי הצלעות AB ו-AD חותכים את המשיק  
בנקודות E ו-F בהתאמה.

i. הוכח כי:  $\Delta CDF = \Delta ABC$ .

ii. הוכח כי:  $\Delta CDF \sim \Delta ABC$ .

ג. נתון  $9$  ס"מ  $AB$ ,  $4$  ס"מ  $DF$ . חשב את אורך הקטע  $BC$ .



(8) מעגל  $O$  משיק לישר  $l$  בנקודה  $E$ .

CD הוא קוטר במעגל.

בנקודה C מעבירים משיק למעגל החותך

את הישר l בנקודה B.

בנקודה D מעבירים משיר למעגל החותך

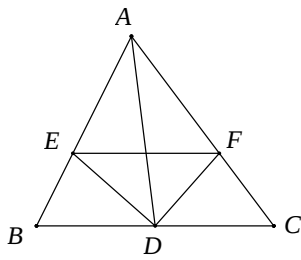
את הישר  $l$  בנקודה  $A$ .

א. הוכח כי:  $\angle AOB = 90^\circ$ .

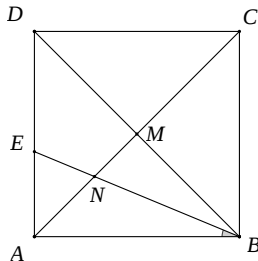
ב. הוכח כי:  $\Delta AOE \sim \Delta OBE$ .

ג. נתון כי:  $R = 6$  ס"מ,  $AB = 13$  ס"מ,  $BE < AE$ .

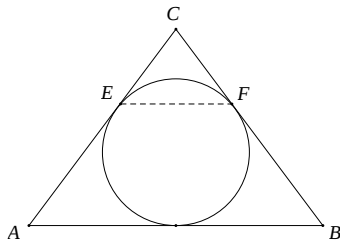
חשב את אורכי הקטעים BE ו-AE.



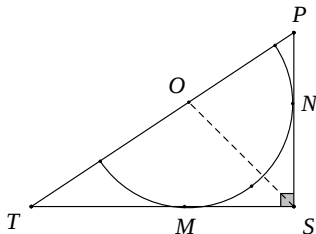
- 9) במשולש ABC נתון כי AD הוא התיכון לצלע BC.  
DE הוא חוצה הזווית  $\angle ADB$ , DF הוא חוצה הזווית  $\angle ADC$  (ראה ציור).  
הוכח כי:  $EF \parallel BC$ .



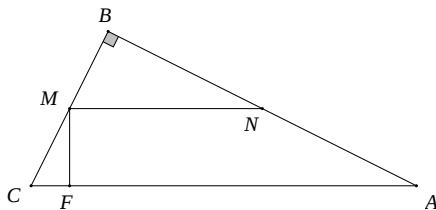
- 10) בריבוע ABCD נתון כי: אלכסונו נפגשים בנקודה M.  
BE חוצה את הזווית  $\angle DBA$  וחותך את האלכסון AC בנקודה N (ראה ציור).  
א. מצא את היחס  $\frac{DE}{AE}$  ואת היחס  $\frac{MN}{AN}$ .  
ב. הוכח כי המשולש ENA הוא משולש שווה שוקיים והוכח כי  $DE = 2 \cdot MN$ .



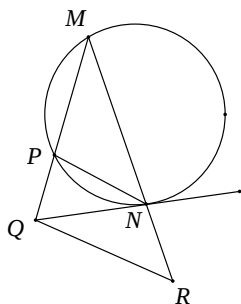
- 11) במשולש שווה שוקיים ABC נתון כי:  
20 ס"מ  $AC = BC$ , 24 ס"מ  $AB$ .  
במשולש זה חסום מעגל, המשיק לשתי השוקיים בנקודות E ו-F.  
א. הוכח כי EF מקביל לבסיס.  
ב. חשב את אורך הקטע EF.



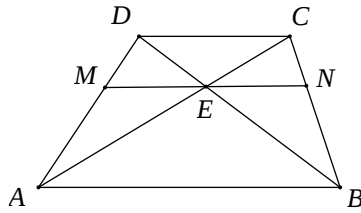
- 12) במשולש ישר זווית  $\triangle PST$  ( $\angle PST = 90^\circ$ ), חסום חצי מעגל שמרכזו O נמצא על יתר PT.  
א. הוכח כי OS חוצה את הזווית  $\angle PST$ .  
ב. נתון כי:  $PS = 18$  ס"מ ו-  $TS = 24$  ס"מ.  
חשב את אורכי הקטעים OP ו-OT.



- 13) במשולש ABC, בו  $\angle B = 90^\circ$ . נתון כי:  
6 ס"מ  $FC$ , 12 ס"מ  $BC$ , 16 ס"מ  $AB$ .  
הקטע FM מאונך ליתר AC, והקטע MN מקביל ליתר AC.  
חשב את אורך הקטע MN.



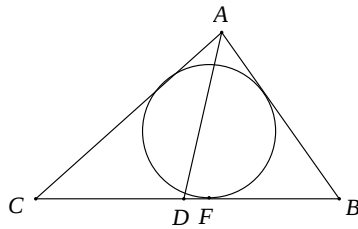
- 14) משולש MPN חסום במעגל.  
ישר NQ משיק למעגל זה בנקודה N.  
נתון כי:  $RQ \parallel NP$  (ראה ציור).  
א. הוכח כי  $\triangle QRN \sim \triangle MRQ$ .  
ב. נתון כי:  $MN = 5$  ס"מ ו-  $RN = 4$  ס"מ.  
חשב את RQ.



15) בטרפז  $ABCD$ ,  $(AB \parallel CD)$ .

נתון כי:  $DC = 9$  ס"מ,  $AB = 18$  ס"מ.  
דרך נקודת מפגש האלכסונים  $E$ , מעבירים  
ישר  $MN$  המקביל לבסיסי הטרפז.  
מצא את אורכו של  $MN$ .

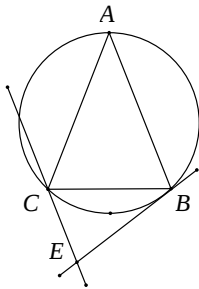
16) ענה על השאלות הבאות:



א. הוכח: חוצה זווית במשולש מחלק את הצלע  
שמול הזווית חלוקה פנימית לפי היחס של  
שתי הצלעות הכולאות את הזווית.

ב. המעגל החסום במשולש  $ABC$  משיק  
בנקודה  $F$  לצלע  $CB$ .

נתון כי:  $BF = 4$  ס"מ,  $CF = 7$  ס"מ.  
 $AD$  חוצה הזווית  $\angle CAB$  ומחלק את  
הקטע  $CB$  לשני קטעים המתייחסים זה לזה כמו 2:3.  
חשב את אורכי הצלעות  $AC$  ו- $AB$ .

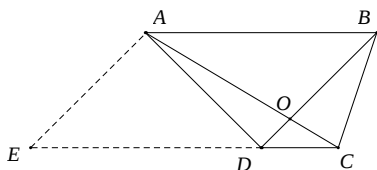


17) משולש שווה שוקיים  $ABC$ ,  $(AB = AC)$  חסום במעגל.

דרך קדקוד  $B$  עובר משיק למעגל. דרך קדקוד  $C$   
עובר ישר המקביל ל- $AB$  וחותך את המשיק  
בנקודה  $E$  (ראה ציור).

א. הוכח:  $\triangle ABC \sim \triangle CBE$ .

ב. נתון כי:  $AC = 27$  ס"מ ו- $CE = 12$  ס"מ.  
חשב את אורך הקטע  $BC$ .



18) בטרפז  $ABCD$ ,  $(AB \parallel CD)$  נתון כי:  $AB = 3CD$ .

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה  $O$ .  
דרך נקודה  $A$  מעבירים מקביל ל- $BD$ ,  
החותך את המשך הצלע  $CD$  בנקודה  $E$  (ראה ציור).  
נסמן את שטח המשולש  $DOC$  באמצעות  $S$ .  
הבע את שטח הטרפז  $ABCE$  באמצעות  $S$ .

19)  $ABCD$  הוא טרפז שווה שוקיים  $(AB \parallel CD, AD = BC)$ .

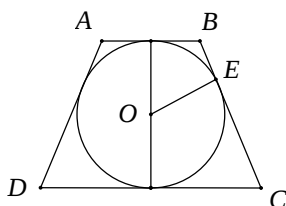
$O$  הוא מרכז המעגל החסום בטרפז

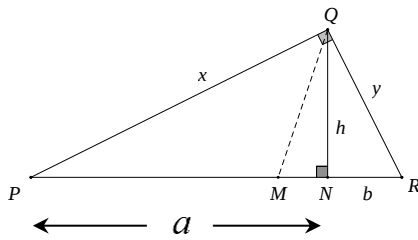
ו- $E$  היא נקודת ההשקה של השוק  $BC$

עם המעגל  $O$  (ראה ציור).

א. הוכח כי  $OE^2 = BE \cdot EC$ .

ב. הוכח כי הגובה בטרפז שווה שוקיים החוסם  
מעגל הוא הממוצע ההנדסי של שני הבסיסים  
של הטרפז.





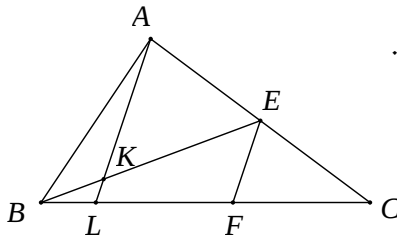
(20) במשולש ישר-זווית  $\Delta PQR$ , ( $\angle PQR = 90^\circ$ ).

נתון:  $h$  הוא הגובה ליתר,  $x$  ו- $y$  הם הניצבים,  $a$  ו- $b$  הם היטלי הניצבים  $x$  ו- $y$  בהתאמה (ראה ציור).

א. הוכח כי הגובה ליתר הוא ממוצע גאומטרי של היטלי הניצבים על היתר:  $h = \sqrt{ab}$ .

ב. הוכח כי כל ניצב הוא ממוצע גיאומטרי של היתר והיטל הניצב על היתר:  $x = \sqrt{a(a+b)}$ ,  $y = \sqrt{b(a+b)}$ .

ג. מקדקוד Q מעבירים חוצה זווית החותך את היתר PR בנקודה M. הוכח כי:  $PM : MR = \sqrt{a} : \sqrt{b}$ .



(21) במשולש ABC התיכון BE והקטע AL נחתכים בנקודה K. הקטע EF מקביל ל-AL (ראה ציור).

נתון כי:  $LC = 5 \cdot BL$ .

א. הוכח כי:  $LF = 2.5 \cdot BL$ .

ב. הוכח כי:  $\frac{BK}{BE} = \frac{2}{7}$ .

(22) ענה על השאלות הבאות:

א. הוכח את המשפט: היחס בין השטחים של שני משולשים דומים שווה לריבוע יחס הדמיון.

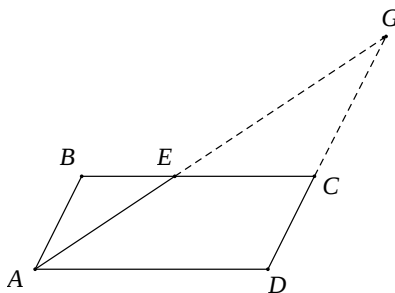
במקבילית ABCD נקודה E נמצאת על הצלע BC, כך ש-  $BE : CE = 2 : 3$ .

המשך הקטע AE חותך את המשך הצלע DC בנקודה G.

ב. נתון:  $S_{\Delta CEG} = 18$  סמ"ר.

i. חשב את שטח המשולש  $\Delta ABE$ .

ii. חשב את שטח המשולש  $\Delta ABC$ .



(23) ענה על השאלות הבאות:

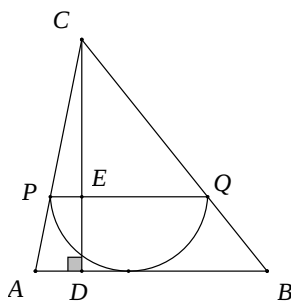
א. הוכח כי: במשולשים דומים היחס בין הגבהים המתאימים שווה ליחס הדמיון של המשולשים.

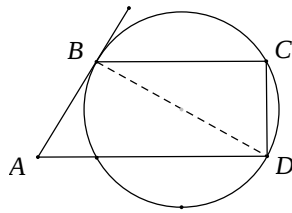
ב. במשולש ABC חסום חצי מעגל שרדיוסו 6 ס"מ.

קוטר המעגל PQ מקביל לצלע AB.

CD הוא גובה במשולש  $\Delta ABC$  וחותר את הקוטר PQ בנקודה E (ראה ציור).

נתון כי:  $AB = 20$  ס"מ. חשב את אורך הקטע CE.





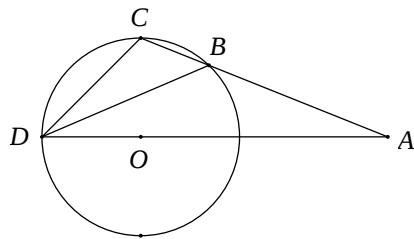
24) ABCD הוא טרפז ( $AD \parallel BC$ ).

הצלעות BC ו-AD הן מיתרים במעגל.  
הצלע AB משיקה למעגל בנקודה B (ראה ציור).

א. הוכח כי:  $\triangle ABD \sim \triangle DCB$ .

ב. נתון כי:  $BC = 5$  ס"מ,  $AD = 12.8$  ס"מ.

חשב את אורך האלכסון BD.



25) מנקודה A הנמצאת מחוץ למעגל שרדיוסו R,

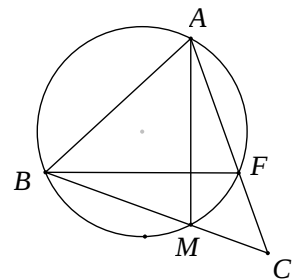
מעבירים חותך ABC וחותר AOD,

שעובר דרך מרכז המעגל O,

כך ש- $\angle CDB = \angle BDA = \angle BAD = \alpha$ .

נתון גם:  $BC = n$ ,  $AB = m$ .

הוכח כי:  $DC^2 = n^2 + m \cdot n$ .



26) ענה על השאלות הבאות:

א. הוכח כי חותכים למעגל היוצאים מנקודה

אחת מחוץ למעגל יוצרים קטעים

פרופורציוניים כך שמכפלת כל החותר

בחלקו מחוץ למעגל היא גודל קבוע.

ב. נתון משולש ABC. מעגל העובר דרך

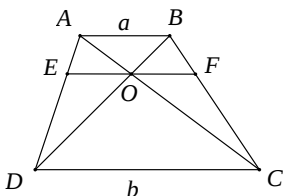
הקדקודים A ו-B, חותר הצלעות AC ו-BC

בנקודות F ו-M בהתאמה.

i. הוכח כי  $\triangle ACM \sim \triangle BCF$ .

ii. נתון כי:  $BC = 48$  ס"מ,  $AC = 40$  ס"מ,  $AF = 16$  ס"מ.

מצא את אורך המיתר BM.



27) בטרפז ABCD אורך הבסיס AB הוא a

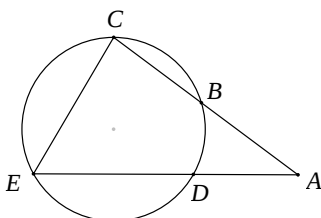
ואורך הבסיס CD הוא b.

אלכסוני הטרפז נפגשים בנקודה O.

דרך הנקודה O מעבירים מקביל לבסיסים

החותך את AD בנקודה E ואת BC בנקודה F.

הוכח כי מתקיים:  $EO = FO = \frac{ab}{a+b}$ .



28) מנקודה A מעבירים שני חותכים למעגל,

חותך ABC וחותר ADE, כך שהנקודה B

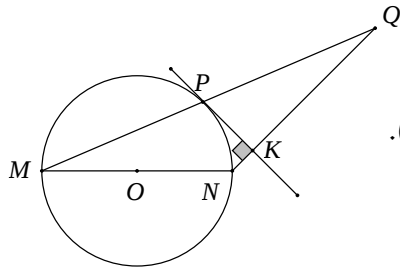
נמצאת באמצע הקשת  $\widehat{CD}$ , ו- $\angle CED = 2\angle CAD$ .

(ראה ציור).

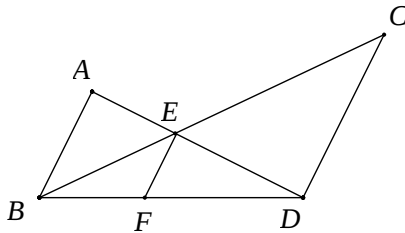
א. הוכח:  $\triangle ECB \sim \triangle ACE$ .

ב. נתון כי:  $BC = 4$  ס"מ,  $AC = 9$  ס"מ.

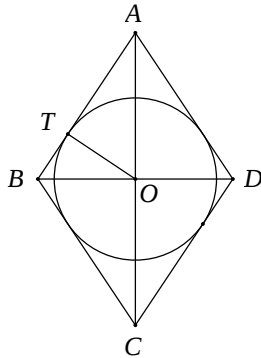
חשב את אורך הקטע CE.



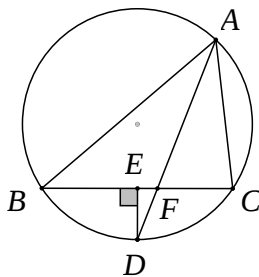
- (29) MN הוא קוטר במעגל שמרכזו O.  
PK משיק למעגל בנקודה P ומאונך ל-NQ.  
הנקודה Q נמצאת על המשך המיתר MP (ראה ציור).  
א. הוכח כי:  $MP \cdot KN = PK \cdot PN$ .  
ב. הוכח כי:  $MP = PQ$ .



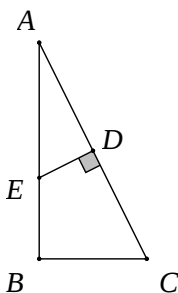
- (30) בציור נתון כי:  $AB \parallel EF \parallel CD$ .  
הוכח כי:  $\frac{1}{EF} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{DC}$ .



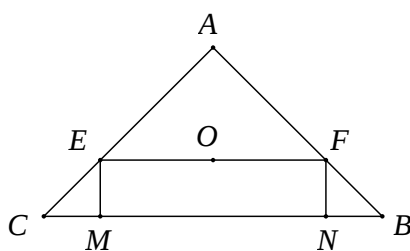
- (31) ענה על השאלות הבאות:  
א. הוכח כי: הגובה ליתר במשולש ישר-זווית מחלק את המשולש לשני משולשים, שכל אחד מהם דומה למשולש כולו.  
ב. מעוין ABCD חוסם מעגל שמרכזו O-  
נתון כי אורך הרדיוס המעגל OT הוא 24 ס"מ ואורך צלע המעוין הוא 50 ס"מ.  
מצא את אורך האלכסון BD,  $(BD < AC)$ .



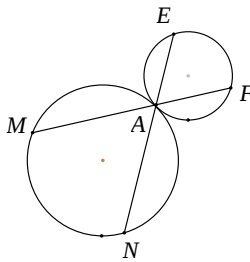
- (32) משולש ABC חסום במעגל.  
חוצה זווית  $\angle BAC$  חותך את המעגל בנקודה D ואת הצלע BC בנקודה F (ראה ציור).  
מנקודה D הורד אנך על הצלע CB החותך אותה בנקודה E.  
נתון כי:  $AB:AC = 5:3$ .  
הוכח כי:  $BC = 8 \cdot EF$ .



- (33) הנקודה D היא אמצע היתר AC במשולש ישר זווית ABC,  $(\angle B = 90^\circ)$ .  
בנקודה D מעלים אנך לצלע AC החותך את הניצב AB בנקודה E (ראה ציור).  
נתון כי:  $AC = 8$  ס"מ,  $AB = m$ .  
הבע את CE ו-BE באמצעות m.

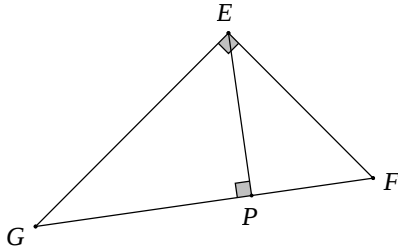


- (34) במשולש ABC נתון כי:  $AB = AC = 15$  ס"מ,  $CB = 18$  ס"מ.  
O דרך מרכז המעגל החסום במשולש עובר הקטע EF המקביל לבסיס BC. EM ו-FN הם אנכים לבסיס BC.  
חשב את שטח המלבן EFMN.



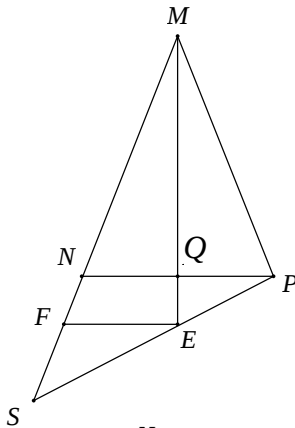
35) ענה על השאלות הבאות :

- א. הוכח כי הזווית הכלואה בין משיק ומיתר בעלי נקודה משותפת, שווה לזווית ההיקפית הנשענת על מיתר זה.
- ב. שני מעגלים משיקים מבחוץ בנקודה A. דרך נקודה זו עוברים שני ישרים, החותכים את המעגלים בנקודות M, E, F ו-N. הוכח כי :  $\triangle AMN \sim \triangle AFE$ .



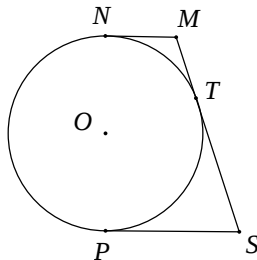
36) במשולש ישר-זווית EFG,  $\angle GEF = 90^\circ$ , EP הוא הגובה ליתר GF.

- נתון כי :  $EF = 24$  ס"מ,  $GE = 32$  ס"מ.
- חשב את אורכי הקטעים : EP, GP, PF, GF.



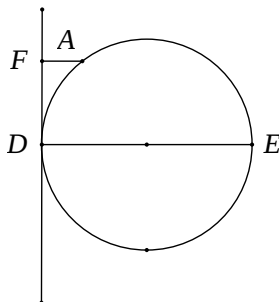
37) MQ הוא התיכון לבסיס במשולש שווה שוקיים  $\triangle MNP$  ( $MN = MP$ ). S היא נקודה על המשך הצלע MN.

- המשך התיכון MQ חותך את הקטע PS בנקודה E. הקטע EF מקביל ל-NP (ראה ציור).
- א. הוכח כי :  $MP:MS = NF:FS$ .
- ב. נתון כי :  $MP = 20$  ס"מ,  $NF = 4$  ס"מ. חשב את אורך הקטע FS.



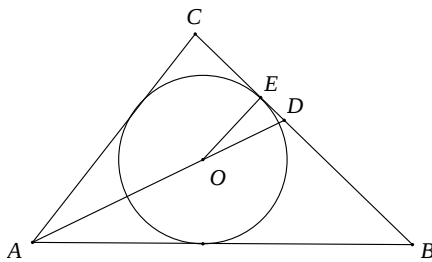
38) NP הוא קוטר במעגל O. MT, MN ו-SP הם משיקים למעגל O בנקודות T, N ו-P בהתאמה.

- א. הוכח כי :  $\angle MOS = 90^\circ$ .
- ב. הוכח כי רדיוס המעגל שווה ל-  $\sqrt{MN \cdot SP}$ .

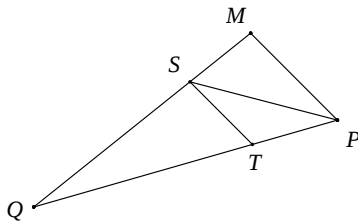


39) DE הוא קוטר במעגל. בנקודה D מעבירים משיק למעגל. מנקודה A, שעל המעגל, מעבירים ישר מקביל לקוטר DE.

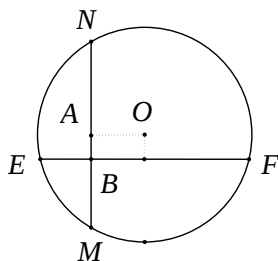
- הישר חותך את המשיק למעגל בנקודה F (ראה ציור).
- א. הוכח כי :  $AD^2 = AF \cdot DE$ .
- ב. נתון :  $AF = 4$  ס"מ,  $DE = 9$  ס"מ. חשב את שטח הטרפז AFDE.



- 40** מעגל שמרכזו בנקודה O חסום במשולש ישר-זווית ( $\angle C = 90^\circ$ ) ומשיק לצלע BC בנקודה E. מעבירים את חוצה הזווית AD. נתון כי:  $AB = 30$  ס"מ,  $AC = 18$  ס"מ. חשב את אורך הקטע DE.



- 41** במשולש MPQ, PS חוצה את הזווית MPQ,  $ST \parallel MP$ . נתון כי:  $MP = 27$  ס"מ,  $PQ = 45$  ס"מ. חשב את אורך הקטע TP.



- 42** ענה על השאלות הבאות:
- הוכח כי המחוג המאונך למיתר המעגל חוצה אותו.
  - בציור שלפניך המיתרים EF ו-MN מאונכים זה לזה. נתון כי:  $BE = 3$  ס"מ,  $BF = 8$  ס"מ,  $BM = 4$  ס"מ.
    - חשב את אורך הקטע BN.
    - מצא את המרחק המיתר EF ממרכז המעגל O.

### תשובות סופיות:

- (1) שאלת הוכחה.
- (2) שאלת הוכחה.
- (3) שאלת הוכחה.
- (4) שאלת הוכחה.
- (5)  $BD = 15$  ס"מ.
- (6)  $S_{\triangle ACD} = \frac{8}{25} R^2$  ב.
- (7) א. שאלת הוכחה. ב. שאלת הוכחה. ג. 6 ס"מ.
- (8) א. שאלת הוכחה. ב. שאלת הוכחה. ג. 4 ס"מ, 9 ס"מ  $AE =$ .
- (9) שאלת הוכחה.
- (10) א.  $\frac{MN}{AN} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\frac{DE}{AE} = \sqrt{2}$ .
- (11) א. שאלת הוכחה.
- (12) א. שאלת הוכחה.
- (13)  $MN = 3\frac{1}{3}$  ס"מ.
- (14) ב. 6 ס"מ  $RQ =$ .
- (15)  $MN = 12$  ס"מ.
- (16) ב. 6 ס"מ  $AB =$ , 9 ס"מ  $AC =$ .
- (17) ב. 18 ס"מ  $BC =$ .
- (18)  $S_{ABCE} = 28S$ .
- (19) שאלת הוכחה.
- (20) שאלת הוכחה.
- (21) שאלת הוכחה.
- (22) ב. i. 8 סמ"ר. ii. 20 סמ"ר.
- (23) ב. 9 ס"מ  $CE =$ .
- (24) ב. 8 ס"מ  $BD =$ .
- (25) שאלת הוכחה.
- (26) ב. ii. 28 ס"מ  $BM =$ .
- (27) שאלת הוכחה.
- (28) ב. 6 ס"מ  $CE =$ .
- (29) שאלת הוכחה.
- (30) שאלת הוכחה.
- (31) ב. 60 ס"מ  $BD =$ .
- (32) שאלת הוכחה.
- (33)  $BE = \frac{m^2 - 32}{m}$ ,  $CE = \frac{32}{m}$ .
- (34)  $S_{EFNM} = 50.625$  סמ"ר.
- (35) שאלת הוכחה.
- (36)  $GF = 40$  ס"מ,  $PF = 14.4$  ס"מ,  $GP = 25.6$  ס"מ,  $PE = 19.2$  ס"מ.
- (37) ב. 6 ס"מ  $FS =$ .
- (38) שאלת הוכחה.
- (39) ב. 29.07 סמ"ר  $S_{AFDE} =$ .
- (40) ב. i. 6 ס"מ. ii. 1 ס"מ.
- (41)  $TP = 16.875$  ס"מ.
- (42) ב. i. 6 ס"מ. ii. 1 ס"מ.