

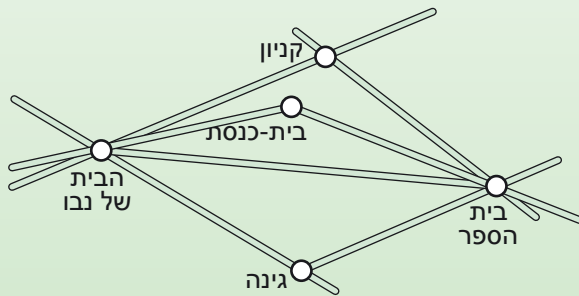


# יחידה 13: משולשים

## שיעור 1. צלעות וזוויות במשולש

לפניכם מפת השכונה של נבו.

צבעו את הדרך הקצרה ביותר מהבית של נבו לבית הספר. האם אפשר למצוא דרך קצרה יותר?



צבעו את הדרך הקצרה ביותר מהבית של נבו לקניון. האם אפשר למצוא דרך קצרה יותר?

צבעו את הדרך הקצרה ביותר מהבית של נבו לבית הכנסת. האם אפשר למצוא דרך קצרה יותר?

נחקר תכונות של אורכי צלעות במשולש.

### אורכי צלעות במשולש

1. התלמידים בנו משולש מחוט באורך 70 ס"מ.

א. כמה משולשים שונים אפשר לבנות מהחוט? תנו דוגמה לאורכי הצלעות.

ב. **ענת** אמרה: במשולש שלי צלע אחת באורך 20 ס"מ, וצלע אחת

באורך 25 ס"מ.

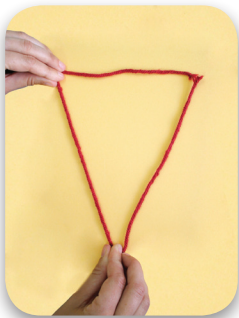
מה אורך הצלע השלישית במשולש של ענת?

ג. **מור** אמרה: אף אחד לא יצליח לבנות מהחוט משולש שבו שתי צלעות,

שאורך כל אחת מהן 10 ס"מ.

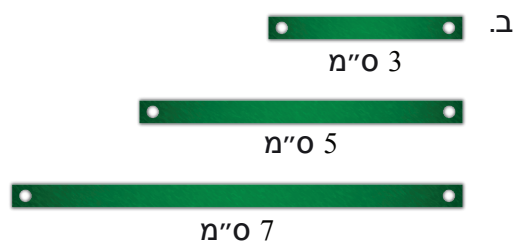
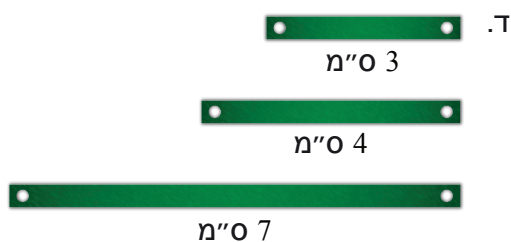
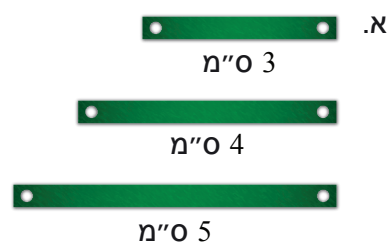
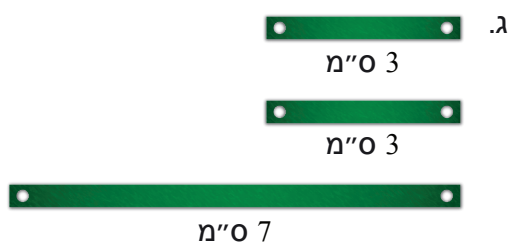
האם מור צודקת?

אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו את המשולש המתאים.



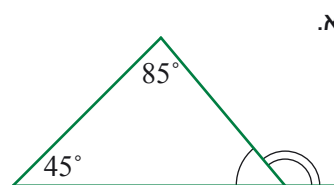
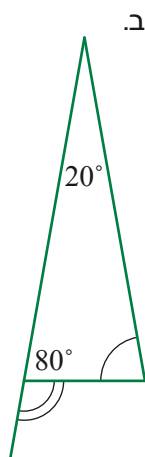
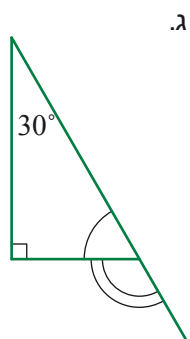
סכום שתי צלעות במשולש גדול מהצלע השלישית.

2. בכל סעיף, קבעו: האם אפשר להרכיב משולש משלוש הרצועות?  
 אם לא, הסבירו מדוע.  
 (תוכלו להיעזר בקשיות או במנקי מקטרות.)

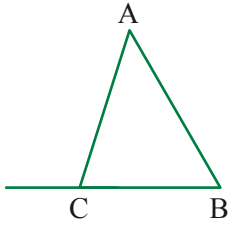


### זווית חיצונית למשולש

3. מצאו את גודל הזוויות המסומנות בכל אחד מהסעיפים.



**תזכורת:** סכום זוויות במשולש הוא  $180^\circ$ .



4. שרטטו משולש ABC כרצונכם. כתבו גודל לזוויות A, B.

(שימו לב! סכום הזוויות קטן מ- $180^\circ$ .)

א. מה סכום שתי הזוויות A ו-B?

ב. חשבו את גודל שתי הזוויות שליד קודקוד C.

ג. מה גודל הזווית החיצונית שליד קודקוד C?

ד. מצאו קשר בין הזווית החיצונית לשתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה.

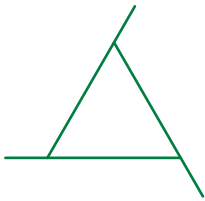


זווית חיצונית למשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה.



5. **מירי** אמרה: במשולש שווה-צלעות, כל זווית חיצונית למשולש היא בת  $120^\circ$ .

האם מירי צודקת? אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.



### אוסף משימות



1. בכל קבוצה רשומים אורכים של 3 קטעים. סמנו את הקבוצות מהן אפשר לבנות משולש.

40 ס"מ, 25 ס"מ, 20 ס"מ

20 ס"מ, 5 ס"מ, 12 ס"מ

8 ס"מ, 6 ס"מ, 4 ס"מ



2. **רותי** רוצה ליצור משולש מחבל באורך 14 מ'. כל חברה הציעה לחלק את החבל באופן אחר.

**מיכל** הציעה: 3 מ', 5 מ', 6 מ'

**דנית** הציעה: 5 מ', 4.5 מ', 4.5 מ'

**רונית** הציעה: 4 מ', 7 מ', 3 מ'

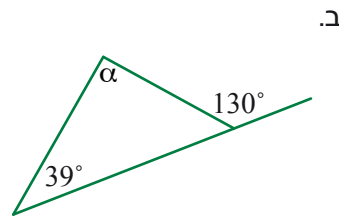
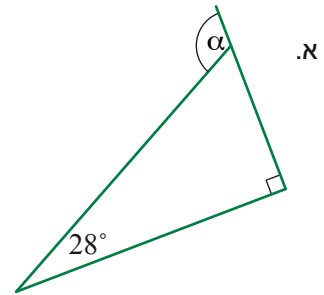
**תרצה** הציעה: 4 מ', 6 מ', 9 מ'

א. רק שתי הצעות מתאימות. מהן? הסבירו מדוע האחרות אינן מתאימות.

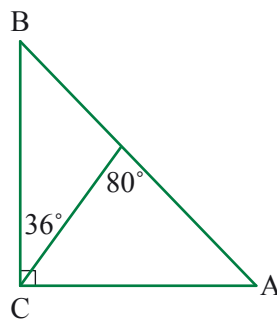
ב. הציעו חלוקה נוספת לחבל של רותי, כך שתוכל ליצור משולש.



3. בכל סעיף, חשבו את גודל זווית  $\alpha$ .



4. א. מצאו את גודל זווית B.  
ב. מצאו את גודל זווית A.



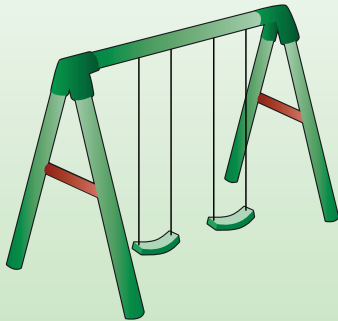
5. נכון או לא? נמקו או שרטטו דוגמה נגדית.

- א. אם במשולש יש זווית חיצונית אחת קהה, אז המשולש הוא חד זוויות.
- ב. אם במשולש יש שתי זוויות חיצוניות קהות, אז המשולש הוא חד זוויות.
- ג. אם במשולש יש שלוש זוויות חיצוניות קהות, אז המשולש הוא חד זוויות.



## שיעור 2. נדנדת גן

קטע אמצעים במשולש

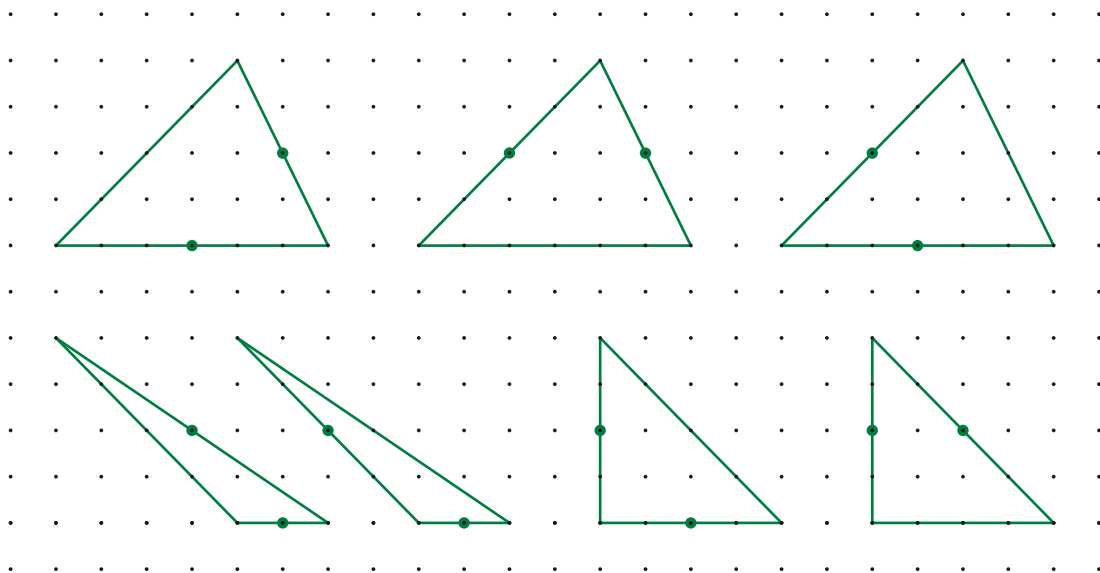


**מוטי** בונה נדנדת גן.

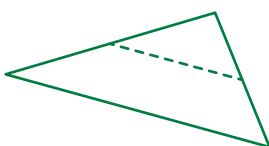
הוא מציב בכל צד מוט אדום אופקי לתמיכה במסגרת, כמו בתמונה.  
המוט מחבר את אמצעי העמודים.  
כיצד יחשב מוטי את אורך המוט?

נכיר תכונות של קטע המחבר אמצעי צלעות של משולש.

1. א. חברו את אמצעי הצלעות בכל משולש.

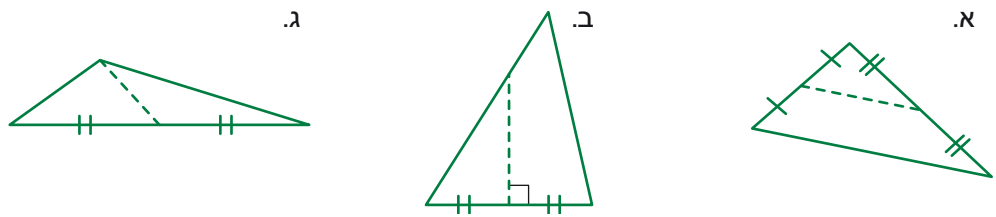


ב. האם קטע אמצעים שווה לאחת מצלעות המשולש?  
האם קטע אמצעים מקביל לאחת מצלעות המשולש?

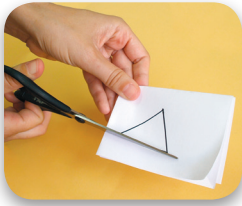


**הגדרה:** קטע המחבר אמצעי שתי צלעות במשולש נקרא **קטע אמצעים**.

2. באיזה משולש הקטע המשורטט הוא קטע אמצעים?



3. א. גזרו 4 משולשים חופפים (הצמידו 4 פיסות נייר, או קפלו דף אחד לארבע וגזרו משולש).  
 ב. הצמידו את מארבעת המשולשים שגזרתם ובנו משולש אחד, כמו בציור.



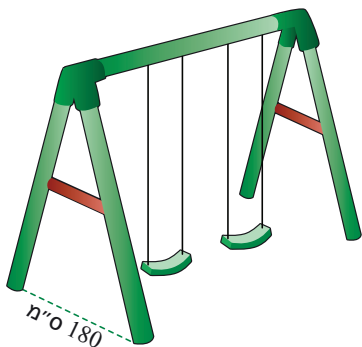
ג. הראו כי כל צלע של המשולש הפנימי היא קטע אמצעים במשולש הגדול.  
 ד. הראו כי קטע האמצעים שווה לחצי מהצלע השלישית.  
 ה. הראו כי קטע האמצעים מקביל לצלע השלישית.



#### תכונות של קטע אמצעים במשולש

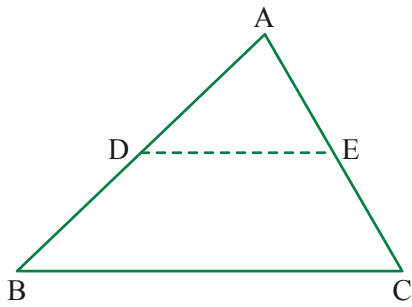
- מחבר את האמצעים של שתי צלעות במשולש
- מקביל לצלע השלישית
- שווה למחצית הצלע השלישית

4. בנדנדת הגן שבנה מוטי, המרחק בין רגלי העמודים 180 ס"מ.  
 מה אורך המוט האדום התומך בעמודים? הסבירו.



#### תזכורת

שני משולשים השווים בזוויותיהם הם משולשים דומים.



5. א. DE הוא קטע אמצעים במשולש ABC. מצאו משולשים דומים בשרטוט.

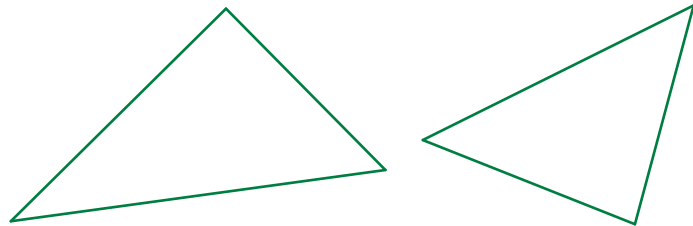
- ב. האם קטע אמצעים במשולש יוצר תמיד, משולש דומה למקורי? הסבירו.
- ג. מהו יחס הדמיון?



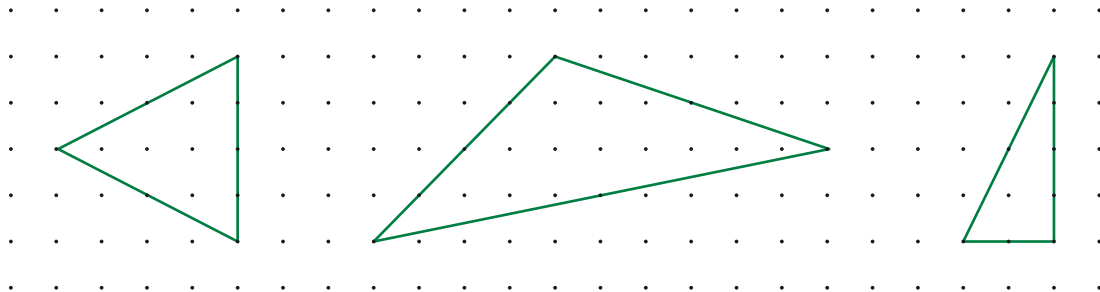
### אוסף משימות



1. היעזרו בסרגל. שרטטו קטע אמצעים בכל משולש.



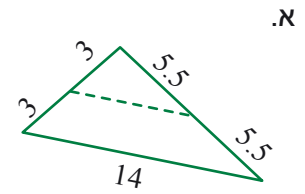
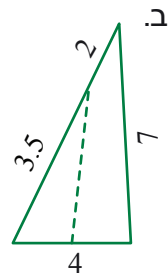
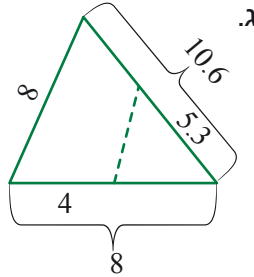
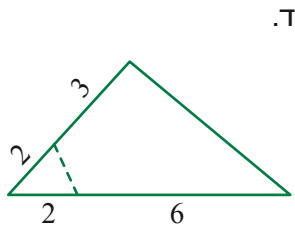
2. א. שרטטו קטעי אמצעים בכל משולש.



ב. כמה קטעי אמצעים אפשר לשרטט בכל משולש?

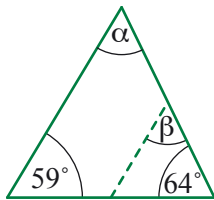


3. בכל משולש קבעו: האם הקטע המקווקו הוא קטע אמצעים?  
 אם כן, מצאו את אורך הקטע.  
 (המידות רשומות בס"מ.)

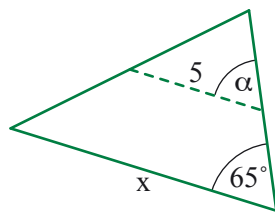


4. במשולשים הבאים משורטט קטע אמצעים (אורכי הקטעים בס"מ).

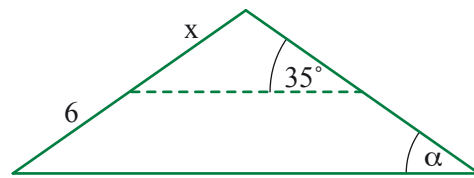
ג. מצאו את  $\alpha$  ואת  $\beta$



ב. מצאו את  $x$  ואת  $\alpha$

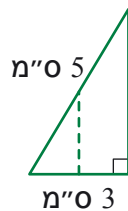


א. מצאו את  $x$  ואת  $\alpha$



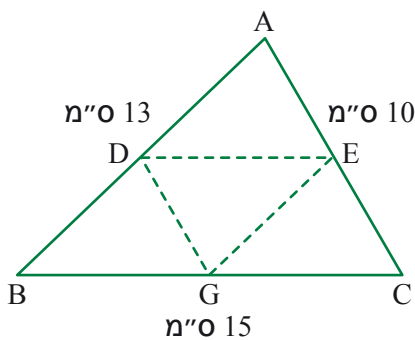
5. בשרטוט משולש ישר זווית.

מצאו את אורך קטע האמצעים (היעזרו במשפט פיתגורס).



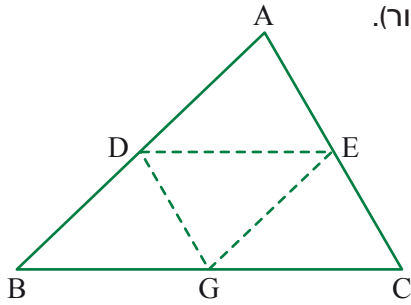
6. הנקודות D, E, G הן אמצעי הצלעות של משולש ABC (ראו ציור).

חשבו את אורכי צלעות המשולש הפנימי DEF.





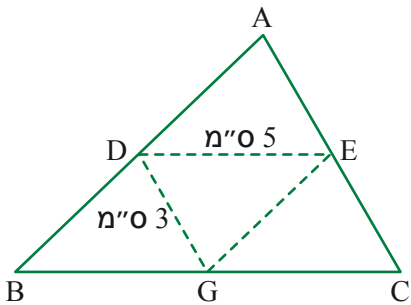
7. הנקודות D, E, G הן אמצעי הצלעות של משולש ABC (ראו ציור).



- מצאו ארבעה משולשים חופפים בשרטוט. הסבירו.
- הוכיחו כי שטח משולש הפנימי DEG הוא רבע משטח המשולש ABC.
- פי כמה גדול היקף המשולש ABC מהיקף המשולש DEG?



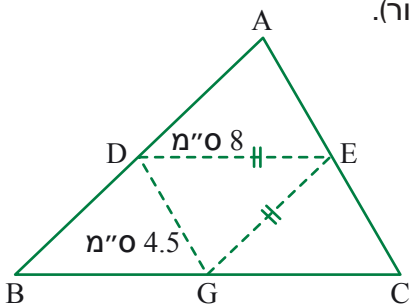
8. הנקודות D, E, G הן אמצעי הצלעות של משולש ABC (ראו ציור).



- מה אורך הצלע BC?
- מה אורך הצלע AC?



9. הנקודות D, E, G הן אמצעי הצלעות של משולש ABC (ראו ציור).



- מה היקף המשולש DEF?
- מה היקף המשולש ABC?



10. שרטטו קטע המחבר את האמצעים של שתי צלעות נגדיות במקבילית. האם הקטע מקביל לצלע המקבילית? שווה למחצית הצלע? הסבירו.



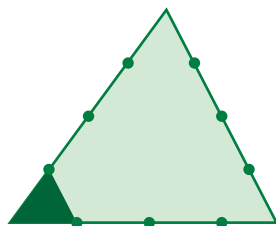
11. דני בנה משולש גדול מ-16 משולשים קטנים.

א. הראו בשרטוט כיצד עשה זאת דני.

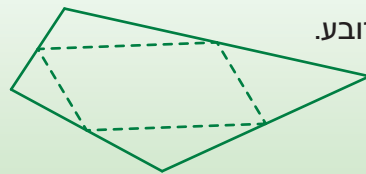
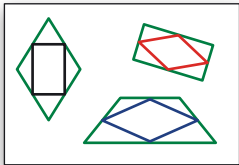
ב. הדגישו קטעי אמצעים במשולש הגדול.

ג. שטח המשולש הירוק הוא 2 סמ"ר.

מהו שטח המשולש הגדול?



## שיעור 3. אמצע לאמצע נחבר



מחברים לפי הסדר את אמצעי הצלעות של מרובע.  
איזה מרובע מתקבל?

נחקור במרובעים שונים, איזה מרובע מתקבל בכל מקרה ומדוע.

1. נתון: במרובע ABCD.

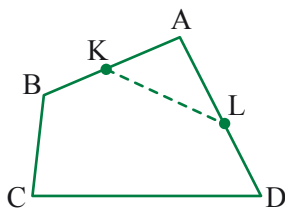
K היא אמצע הצלע AB

L היא אמצע הצלע AD (ראו ציור).

א. שרטטו את האלכסון BD.

האם מצאתם קטע אמצעים? באיזה משולש?

ב. השלימו:  $KL = \frac{1}{2} \text{BD}$ ,  $KL \parallel \text{BD}$



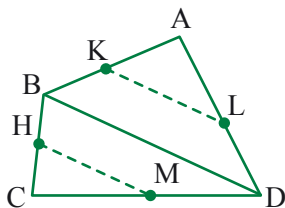
2. נתון: במרובע ABCD.

הקטע KL מחבר את אמצעי הצלעות AB ו-AD.

הקטע HM מחבר את אמצעי הצלעות BC ו-CD.

א. מה הקשר בין אורכי הקטעים KL ו-HM?

ב. מצאו קטעים מקבילים בשרטוט. הסבירו.



3. באתר "מתמטיקה משולבת", במדור פעילויות מחשב, תמצאו את הקובץ "אמצע לאמצע נחבר". בפעילות נחקור אילו מרובעים מתקבלים כאשר מחברים לפי הסדר את אמצעי הצלעות של מרובעים שונים. בצעו את הפעולות לפי ההוראות.



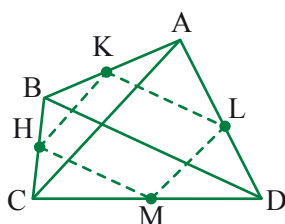
4. K, L, M, H הם אמצעי הצלעות של מרובע ABCD (ראו ציור).

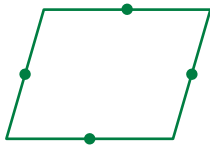
חיברו את אמצעי הצלעות לפי הסדר וקיבלו מרובע KLMH.

א. היעזרו באלכסונים של המרובע הגדול, ומצאו קטעי אמצעים בשרטוט.

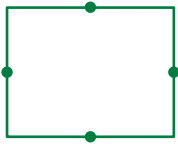
ב. מה התכונות המשותפות לקטעים KH ו-LM?

ג. איזה מרובע הוא KLMH? הסבירו.





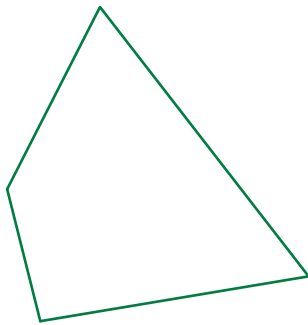
5. א. איזה מרובע יתקבל אם נחבר לפי הסדר את אמצעי הצלעות של מעוין?  
הסבירו.



ב. איזה מרובע יתקבל אם נחבר לפי הסדר את אמצעי הצלעות של מלבן?  
הסבירו.



### אוסף משימות



1. היעזרו בסרגל, סמנו את אמצעי הצלעות של המרובע.  
חברו לפי הסדר.

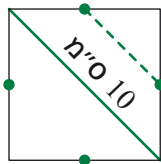


2. אורך כל אלכסון של הריבוע הוא 10 ס"מ.

א. מה אורך הקטע המקווקו?

ב. חברו לפי הסדר את אמצעי הצלעות של הריבוע.

מה היקף המרובע שציירתם?

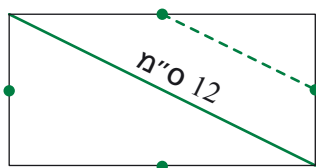


3. אורך כל אלכסון של המלבן הוא 12 ס"מ.

חברו את אמצעי הצלעות לפי הסדר.

א. איזה מרובע קיבלתם?

ב. מה ההיקף של המרובע ששרטטתם?

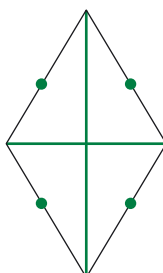


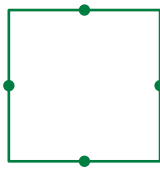
4. במעוין אורך האלכסון הארוך הוא 10 ס"מ, ואורך האלכסון הקצר 6 ס"מ.

חברו את אמצעי הצלעות של המעוין לפי הסדר.

א. איזה מרובע קיבלתם?

ב. מה ההיקף של המרובע ששרטטתם?

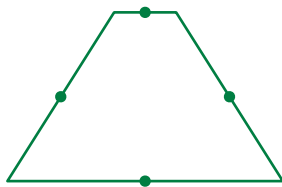




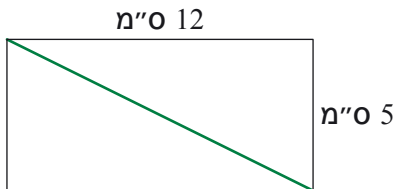
5. אורך כל צלע של ריבוע הוא 6 ס"מ.  
חברו לפי הסדר את אמצעי הצלעות של הריבוע.  
מהם אורכי הצלעות במרובע שהתקבל? הסבירו.



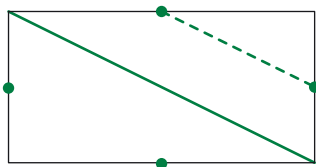
משימות נוספות



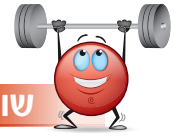
6. א. מהן התכונות של האלכסונים בטרפז שווה שוקיים?  
ב. חברו לפי הסדר את אמצעי הצלעות של טרפז שווה שוקיים.  
איזה מרובע התקבל? הסבירו.



7. אורכי הצלעות של מלבן הם 12 ס"מ, 5 ס"מ.  
א. חשבו את אורך אלכסון המלבן (היעזרו במשפט פיתגורס).

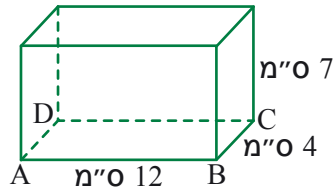


ב. חברו את אמצעי הצלעות של המלבן לפי הסדר.  
איזה מרובע התקבל? מהו היקף המרובע?



## שומרים על כושר

1. מצאו את נפח התיבה.

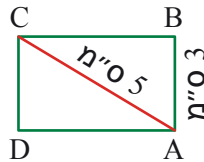


2. אורך האלכסון AC בפיאה ABCD הוא 5 ס"מ ואורך AB הוא 3 ס"מ.

א. לפניכם שרטוט של הפיאה ABCD מחוץ לתיבה.

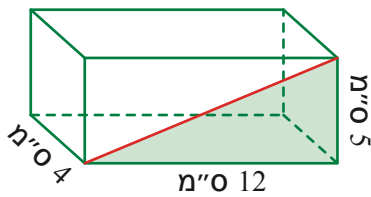
חשבו את אורך הצלע הנוספת של הפיאה.

ב. חשבו את נפח התיבה.



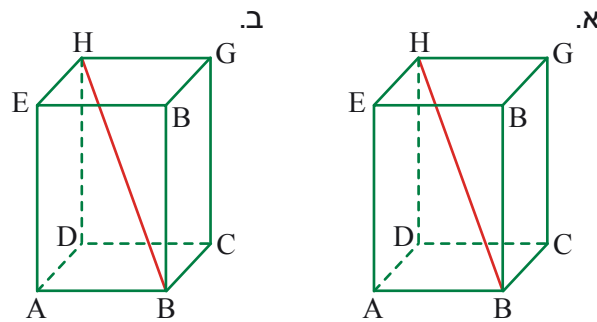
3. בשרטוט אלכסון של אחת הפיאות של התיבה (צבוע באדום).

מצאו את אורכו.



4. לפניכם שרטוטים של תיבה ואחד האלכסונים שלה.

בכל שרטוט השלימו משולש ישר זווית אחר, שבו אלכסון של התיבה הוא היתר.



5. בשרטוט גובה התיבה CE הוא 60 ס"מ, אורך אלכסון הפיאה AC הוא 80 ס"מ.

רשמו את הנתונים בשרטוט, ומצאו את אורך אלכסון התיבה (היעזרו במשולש ישר זווית ACE).

