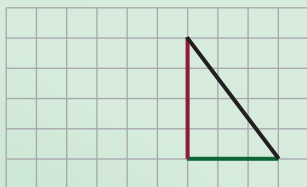


יחידה 13: שימושים למשפט פיתגורס

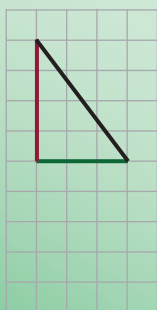
שיעור 1. ממשולשים ישרי זווית למשולש שווה שוקיים



● שרטטו משולש חופף, מוצמד למשולש המשרטט,

אל הצלע הצבועה באדום.

● איזה משולש קיבלתם?



● שרטטו משולש חופף, מוצמד למשולש המשרטט,

אל הצלע הצבועה בירוק.

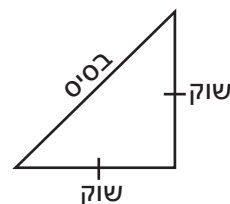
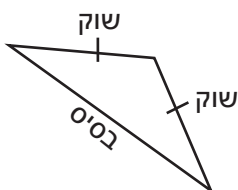
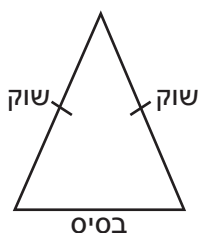
● איזה משולש קיבלתם?

● האם שני המשולשים שווים השוקיים שקיבלתם חופפים?

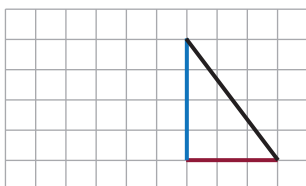


כל המשולשים שקיבלתם וכל המשולשים המשרטטים כאן הם משולשים שווים שוקיים.

במשולש שווה שוקיים שתי צלעות שוות הנקראות שוקיים וצלע שלישית הנקראת בסיס.



1. חשבו את אורך היתר של המשולש ישר הזווית. (יחידת המידה צלע משבצת).





2. לפניכם אחד מהמשולשים שווי השוקיים שהתקבלו במסגרת.

א. איך נקרא הקטע הכחול במשולש שווה השוקיים?

ב. השלימו את הגדלים:

אורך השוק _____ יחידות.

אורך הבסיס _____ יחידות.

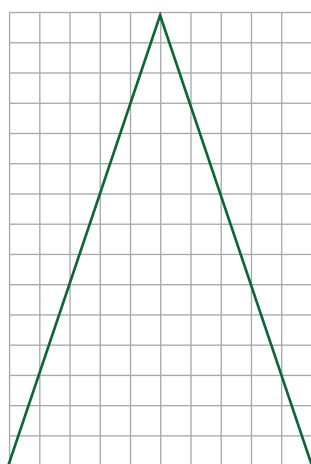
אורך הגובה לבסיס _____ יחידות.

ג. השלימו את הגדלים המתאימים למשולש שווה השוקיים השני שהתקבל במסגרת:

אורך השוק _____ יחידות.

אורך הבסיס _____ יחידות.

אורך הגובה לבסיס _____ יחידות.



3. א. העתיקו את המשולש שווה השוקיים על דף שקוף או דף משובץ.

ב. שרטטו גובה לבסיס במשולש המועתק.

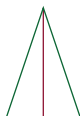
ג. מאיזה סוג שני המשולשים שהתקבלו?

ד. האם שני המשולשים האלה חופפים?

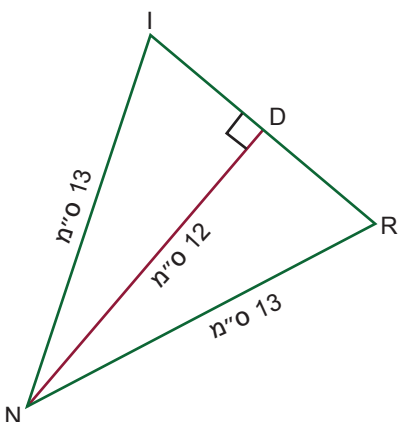
ה. כדי לבדוק זאת גזרו את המשולש וקפלו לאורך הגובה.



במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס מחלק את המשולש לשני משולשים ישרי זווית חופפים.



בעזרת משפט פיתגורס ניתן לחשב צלעות או גובה לבסיס.



4. משולש NIR שבשרטוט הוא משולש שווה שוקיים.

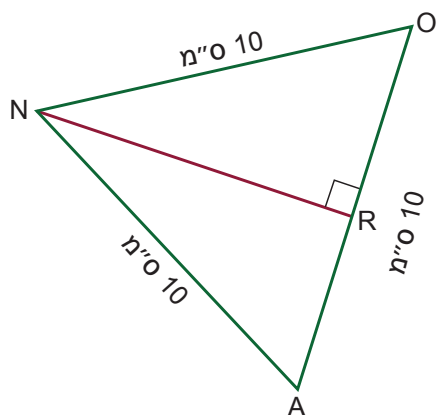
הקטע ND הוא גובה לבסיס.

א. חשבו את אורך הקטע DR.

(העתיקו את משולש NIR, והיעזרו במשפט פיתגורס.)

ב. מה אורך בסיס המשולש IR?

ג. חשבו את היקף המשולש.



5. משולש NOA הוא משולש שווה צלעות.

הקטע NR הוא גובה במשולש.

א. מה אורך OR?

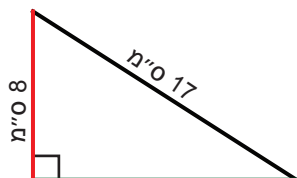
ב. חשבו את אורך הגובה NR?

(העתיקו את משולש NRO, והיעזרו במשפט פיתגורס).

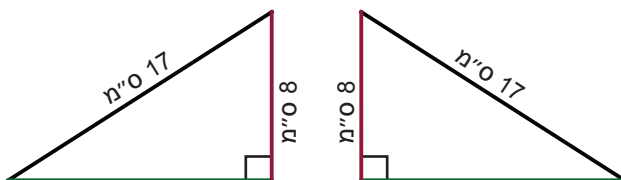
ג. חשבו את שטח המשולש.



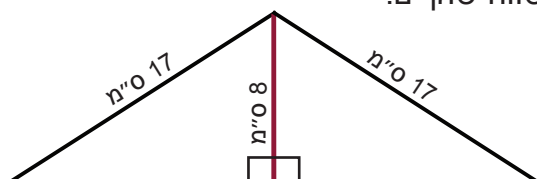
1. א. חשבו את אורך הניצב הירוק. (היעזרו במשפט פיתגורס).



ב. בשרטוט שני המשולשים ישרי הזווית חופפים למשולש שבסעיף א'.



הצמידו את הניצבים האדומים והתקבל משולש שווה שוקיים.



- מה אורך בסיס המשולש?

- מהו היקף המשולש?

- מהו שטח המשולש?

ג. הצמידו את אותו זוג של משולשים ישרי זווית לאורך הניצבים הירוקים.

- האם קיבלתם משולש שווה שוקיים?

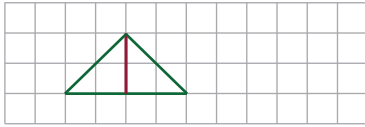
- מה אורך בסיס המשולש?

- מהו היקף המשולש?

- מהו שטח המשולש?

ד. האם שטח המשולש בסעיף ב שווה לשטח המשולש שבסעיף ג? הסבירו.

ה. האם היקף המשולש בסעיף ב שווה להיקף המשולש שבסעיף ג? הסבירו.

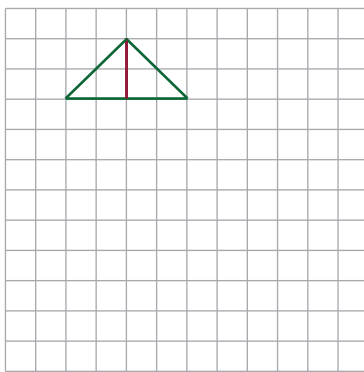


2. א. מה אורך בסיס המשולש?

ב. מה אורך הגובה לבסיס?

ג. מה שטח המשולש?

ד. חשבו את אורך השוק. (היעזרו במשפט פיתגורס)



3. משורטט המשולש שבשאלה 2.

א. שרטטו משולש שהוא הגדלה פי 2 של המשולש המשורטט.

(אורכי הצלעות הם פי 2 מאורכי צלעות המשולש המשורטט.)

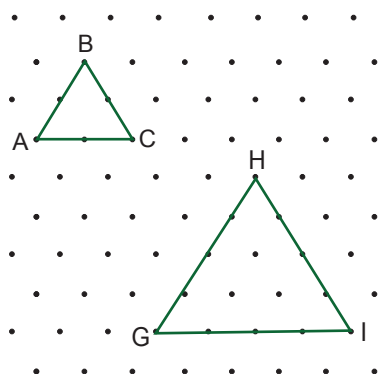
ב. מה אורך בסיס המשולש המוגדל?

ג. מה שטח המשולש המוגדל?

ד. פי כמה גדול שטח המשולש המוגדל משטח המשולש

הקטן?

ה. מה אורך השוק של המשולש המוגדל?



4. משורטטים 2 משולשים שווים צלעות.

א. פי כמה גדולה כל צלע של משולש ב GHI מצלע של

משולש ABC?

ב. האם המשולשים דומים? הסבירו.

ג. מה ההיקף של כל אחד מהמשולשים?

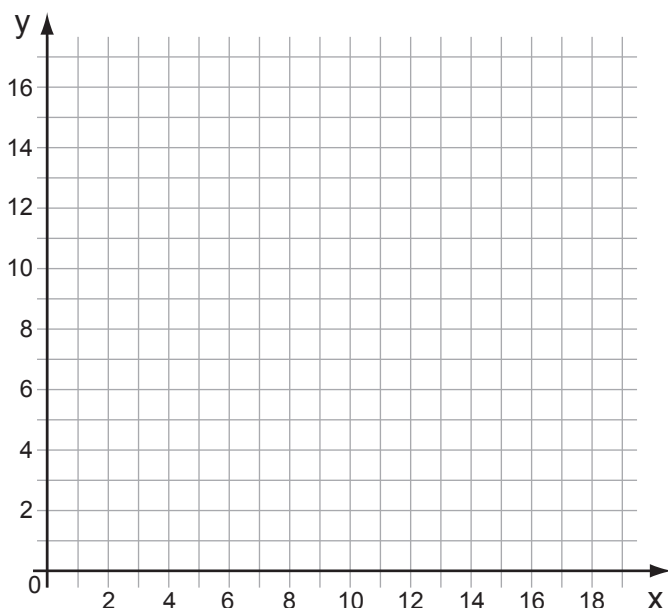


5. א. שרטטו גובה לצלע בכל אחד מהמשולשים בשאלה 4.

ב. חשבו את אורך הגובה בכל משולש.

(העג'יקו אג המשולש ישר הזווית שהקבל, והיעזרו במשפט פיתגורס.)

ג. מה השטח של כל משולש?



6. א. סמנו נקודות ששיעוריהן:

$A(0,0)$ $B(10,0)$ $C(5, 12)$

שרטטו את משולש ABC .

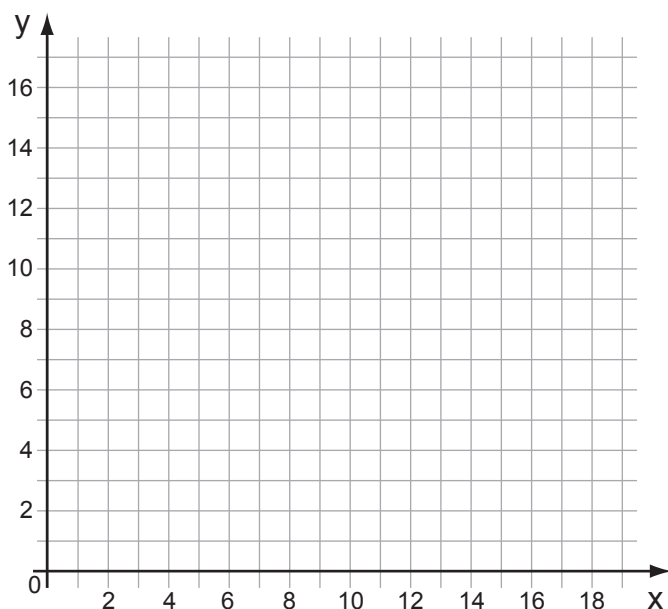
איזה משולש התקבל?

ב. מה אורך בסיס המשולש?

ג. שרטטו גובה לבסיס. מה אורכו?

ד. חשבו את אורך השוק של המשולש.

ה. מה היקף המשולש?



7. א. סמנו נקודות ששיעוריהן:

$E(2, 4)$ $L(8, 4)$ $A(5, 13)$

שרטטו את משולש ELA .

איזה משולש התקבל?

ב. מה אורך בסיס המשולש?

ג. שרטטו גובה לבסיס. מה אורכו?

ד. חשבו את שטח המשולש.

ה. חשבו את אורך השוק של המשולש.

ו. מה היקף המשולש?

שיעור 2. משפט פיתגורס ומלבן

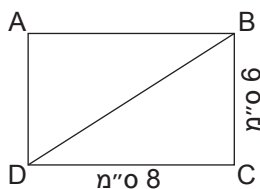
רותי ועידן מתחתנים. הם רוצים להכין הזמנה לחתונתם ולהוסיף סרט זהוב (ראו שרטוט). הם התלבטו בין שתי ההזמנות המשורטטות.



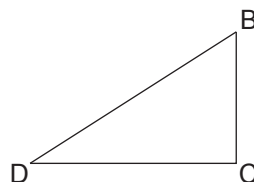
עידן ורותי החליטו שיבחרו בהזמנה הזולה מבין שתי ההזמנות. ההזמנה הזולה היא זאת שיש בה פחות סרט.

אורך הצלע של ההזמנה הריבועית הוא 14 ס"מ.
אורכי הצלעות של ההזמנה המלבנית הם: 16 ס"מ, 12 ס"מ.
בהמשך נעזור לרותי ועידן לבחור את ההזמנה.

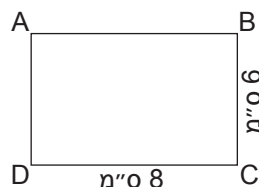
בשיעור נחקור מלבנים ונשתמש במשפט פיתגורס לחישובים.



1. א. חשבו את אורך האלכסון DB במלבן ABC.
היעזרו בחצי המלבן, במשולש DBC וחשבו את האלכסון DB באמצעות משפט פיתגורס.



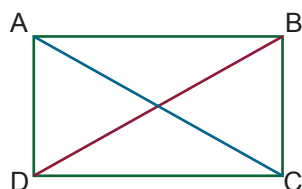
- ב. שרטטו את אלכסון AC, מצאו את אורכו. הסבירו.



- ג. מה מצאתם?



במשימה 1 חישבנו את האלכסונים בעזרת משפט פיתגורס, וראינו שהם שווים.



האלכסונים במלבן תמיד שווים זה לזה $AC = DB$.

2. נחזור למשימת הפתיחה.

הזמנה ריבועית

א. חשבו את אורך הסרט המקיף את הריבוע (היקף הריבוע).

ב. רשמו את אורכי הניצבים וחשבו את היתר (האלכסון).
תוכלו לשרטט משולש אחד (חצי הריבוע),

ג. חשבו את אורך הסרט כולו (היקף + אלכסונים).

14 ס"מ



הזמנה מלבנית

ד. חשבו את אורך הסרט המקיף את המלבן.

ה. חשבו את אורך אלכסון המלבן

(שרטטו חצי מלבן) ואת אורך כל הסרט.

ו. באיזו הזמנה בחרו רותי ועידן?

12 ס"מ

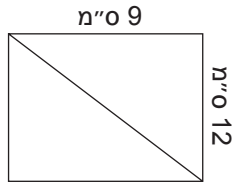


16 ס"מ

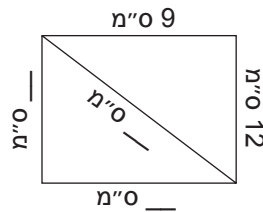


1. א. חשבו את האלכסון במלבן.

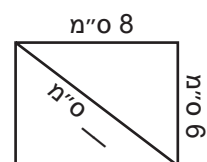
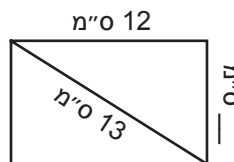
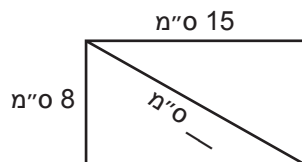
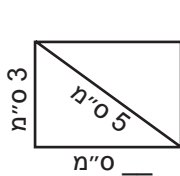
(רשמו את הנתונים במשולש וחשבו את היתר.)



ב. השלימו בשרטוט את הנתונים.



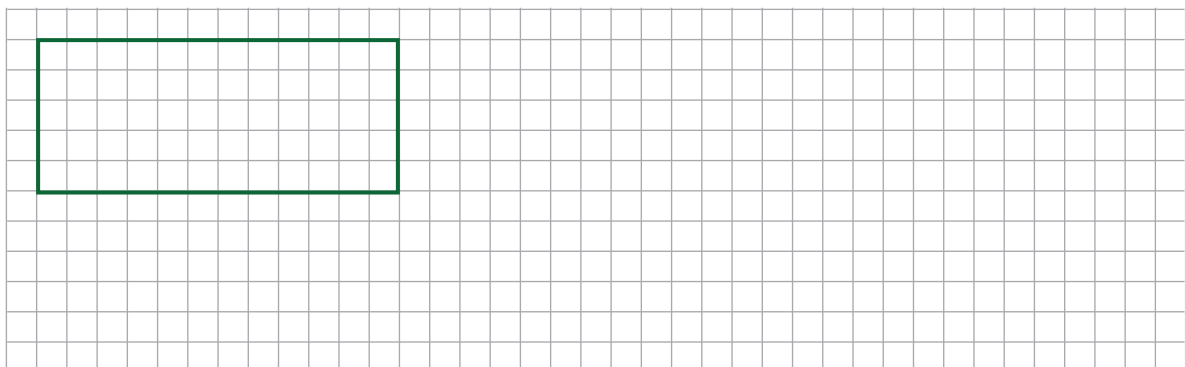
2. השלימו את אורך הצלע החסר.



אם חישובתם נכון, אורכי הצלעות הם: 4, 5, 10, 17.



3. א. חשבו את אורך אלכסון המלבן.



ב. הגדילו את המלבן, כך שכל צלע תהיה ארוכה פי 2 לעומת המלבן המשורטט.

ג. פי כמה ארוך יותר אלכסון המלבן המוגדל מאלכסון המלבן המקורי.

ד. מצאו את שטח המלבן המשורטט.

ה. חשבו את שטח המלבן המוגדל.

ו. פי כמה גדול שטח המלבן המוגדל משטח המלבן המקורי. הסבירו.



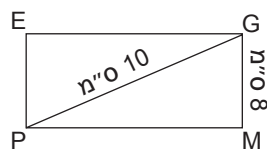
4. א. שרטטו על דף חשבון מלבן שאורכי צלעותיו 6, 11 (יחידות משבצת).
ב. חשבו את אורך האלכסון.



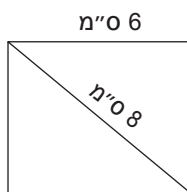
5. א. שרטטו על דף חשבון מלבן שאורכי צלעותיו 8, 6 (יחידות משבצת) וריבוע שאורך צלעו 7 (יחידות משבצת).
ב. באיזה שרטוט האלכסון ארוך יותר? הסבירו.



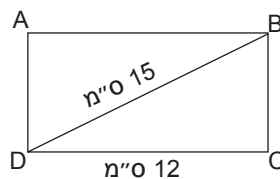
6. א. חשבו את אורך PM.
ב. חשבו את שטח המלבן.



7. א. חשבו את אורך הצלע החסר במלבן.
ב. חשבו את שטח המלבן.

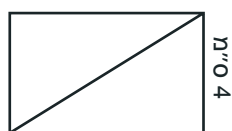


8. א. חשבו את אורך הצלע BC.
ב. חשבו את היקף המלבן.



9. שטח המלבן 80 סמ"ר. אורך צלע אחת 8 ס"מ.
א. חשבו את אורך הצלע השנייה.
ב. חשבו את אורך האלכסון.



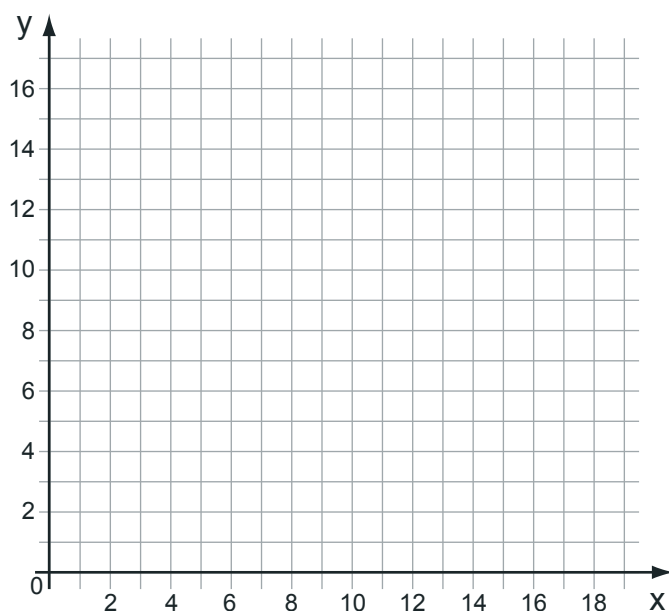


10. האלכסון במלבן המשורטט ארוך פי שתיים מהצלע הנתונה.

א. מה אורך האלכסון?

ב. חשבו את אורך הצלע השנייה.

ג. חשבו את היקף המלבן.



11. א. סמנו את הנקודות:

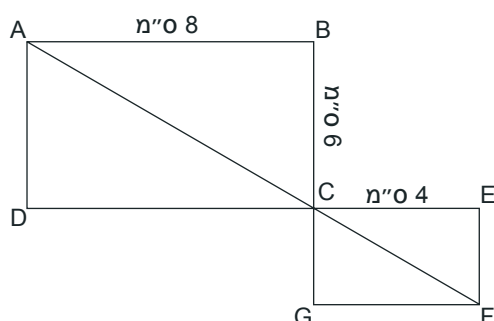
$A(2, 2)$ $B(10, 2)$

$C(10, 14)$ $D(2, 14)$

שרטטו את מלבן ABCD.

ב. מה אורכי צלעות המלבן?

ג. שרטט וחשבו את אורך האלכסון.



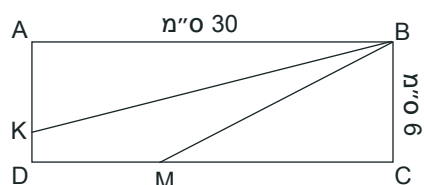
12. לשני המלבנים שבשרטוט קודקוד משותף C.

AF עובר דרך C.

א. חשבו את אורך AC.

ב. $AF = 15$ מ' חשבו את אורך CF.

ג. חשבו את אורך FE.



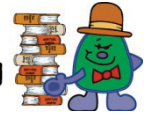
13. מלבן חולק על ידי שני קטעים לשלושה חלקים בעלי אותו שטח.

א. מה שטח המלבן?

ב. מצאו שטח של כל אחד משלושת החלקים.

ג. חשבו את אורכי AK, MC. (היעזרו בסעיף ב)

ד. חשבו את אורכי KB, BM. (היעזרו במשפט פיתגורס).



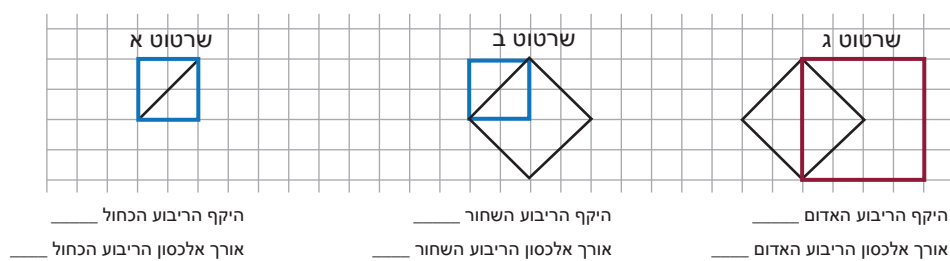
14. א. מצאו והשלימו את אורך האלכסון ואת היקף הריבוע בשרטוט א.

ב. רשמו את אורך צלע הריבוע השחור בשרטוט ב, ואת היקפו.

מצאו והשלימו אורך האלכסון של הריבוע השחור.

ג. רשמו את אורך צלע הריבוע האדום בשרטוט ג, ואת היקפו.

מצאו והשלימו אורך האלכסון של הריבוע האדום.

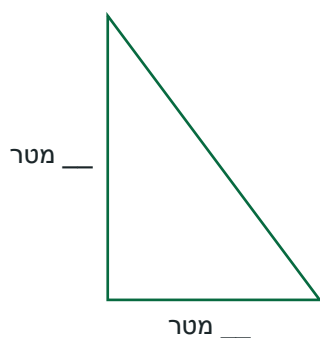


שיעור 3. חישובי קטעים במשולשים ומרובעים



לקראת יום העצמאות קשטו את בניין הסוכנות היהודית בתל אביב, בשרשרת דגלים. קבעו את הקצה העליון של השרשרת בפינת הגג של הקומה העליונה ואת קצה השרשרת קשרו לפינת הגג של שתי הקומות הראשונות (ראו שרטוט).

נחשב את אורך שרשרת הדגלים לפי משפט פיתגורס.



1. משורטט משולש מדגים.

רשמו את אורכי הניצבים לפי הנתונים בתמונה. חשבו את אורך שרשרת הדגלים.

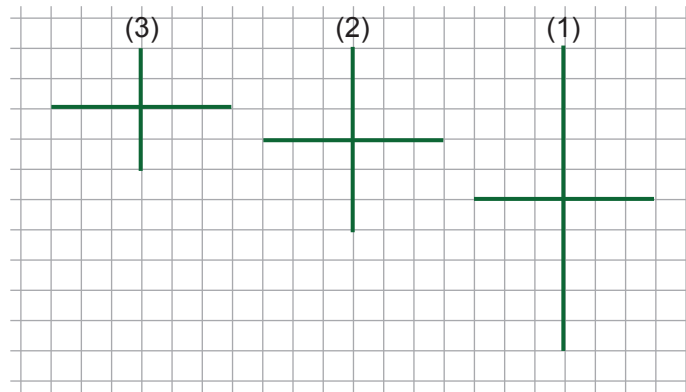


משפט פיתגורס מאפשר לחשב אורכים של קטעים וצלעות בצורות הנדסיות שונות.



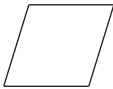
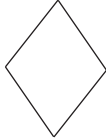
2. הקווים שבשרטוט הם אלכסונים של שלושה מרובעים.

א. שרטטו את המרובעים.



ב. הסבירו מדוע בשלושת המרובעים כל הצלעות שוות.



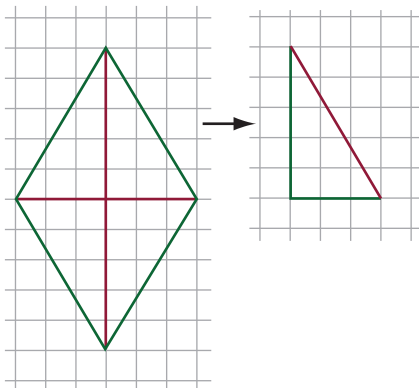




מרובע שכל צלעותיו שוות נקרא מעוין.
גם ריבוע הוא מעוין. הסבירו.

ג. חשבו את שטח המעוין הגדול (יחידת השטח היא משבצת) הסבירו.

ד. חשבו את אורך צלע המעוין הגדול. (היעזרו במשפט פיתגורס).

ה. חשבו את היקף המעוין.



3. א. חשבו את אורך הצלע של המעוין הקטן בשאלה 2.

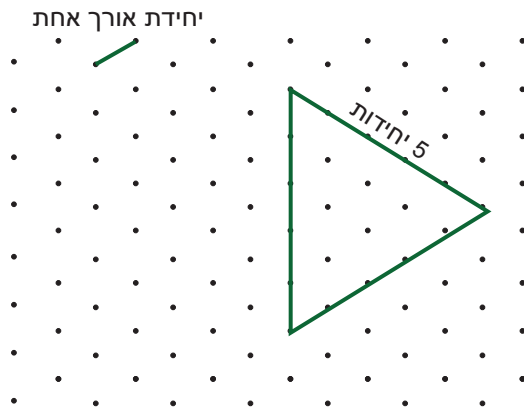
ב. חשבו את היקפו.

ג. חשבו את שטחו.

4. נתון משולש שווה צלעות.

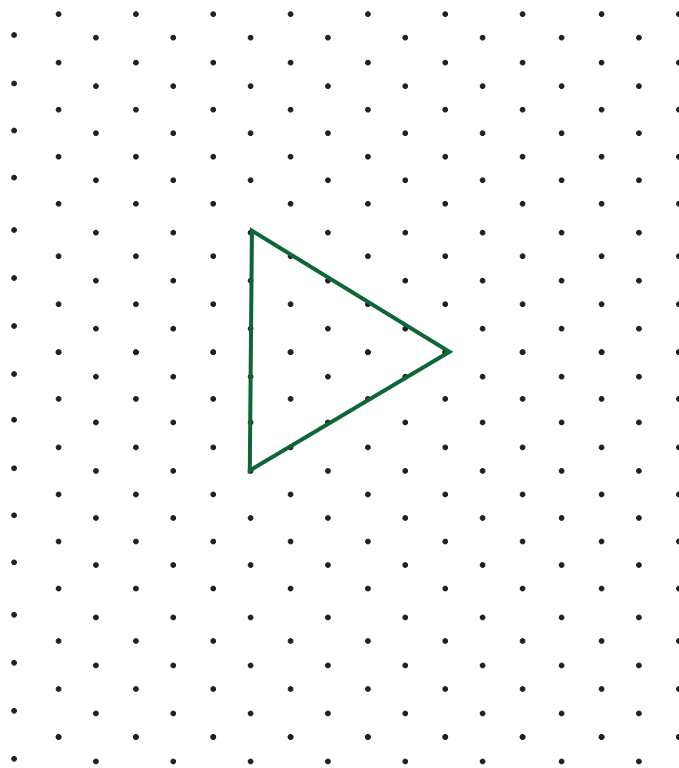
א. שרטטו גובה לאחת הצלעות וחשבו את אורכו.

(היעזרו במשפט פיתגורס).

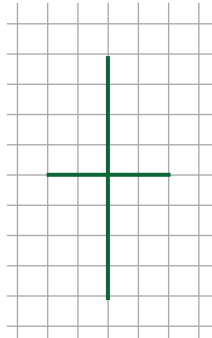
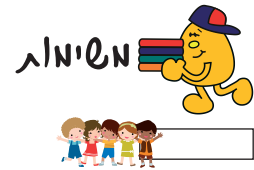


ב. שרטטו על כל צלע של המשולש שווה הצלעות משולש שווה צלעות חדש.

נוצר משולש גדול.



- מה אורך כל צלע של המשולש הגדול? איזה משולש קיבלתם?
- מה היקף המשולש הגדול?
- מה שטח המשולש הגדול?
- האם המשולש הגדול דומה למשולש שבסעיף א?
- שרטטו גובה לאחת הצלעות במשולש החדש, היעזרו בתוצאה שקיבלתם בסעיף א' ומצאו את אורך הגובה ששרטטתם. הסבירו.



1. הקטעים המשורטטים הם אלכסונים של מרובע.

א. שרטטו את המרובע.

ב. איזה מרובע קיבלתם?

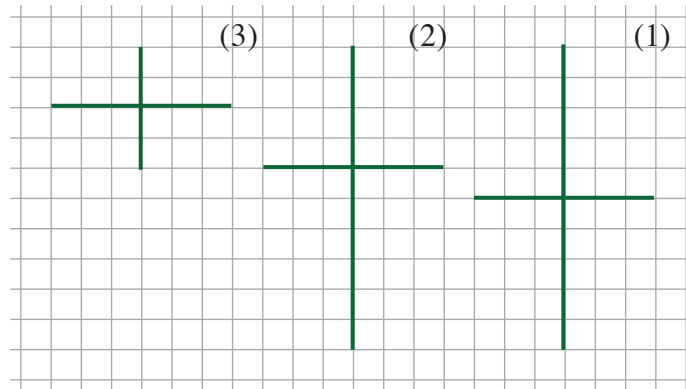
ג. מהם אורכי האלכסונים?

ד. חשבו את אורכי הצלעות.

(היעזרו במשולש ישר הזווית שנוצר.)



2. הקטעים שבשרטוט הם אלכסונים של שלושה מרובעים.



א. שרטטו את המרובעים.

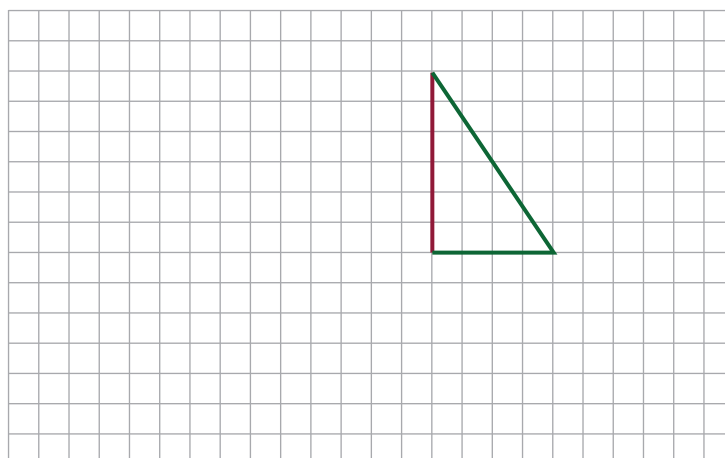
ב. מצאו בכל מרובע צלעות שוות וסמנו אותן.

ג. מי מהמרובעים הוא מעוין?

ד. חשבו את האורכים של צלעות המרובעים.



3. א. חשבו את אורך היתר.

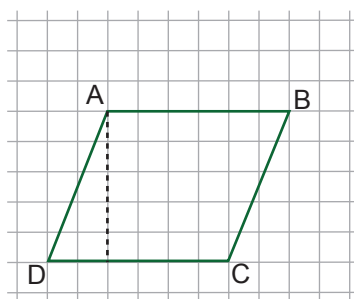


- ב. שרטטו משולש חופף למשולש המשרטט, כך שהניצב האדום יהיה משותף לשני המשולשים. קיבלתם משולש שווה שוקיים. מה היקפו?
- ג. שרטטו מעוין על ידי הוספה של שני משולשים חופפים נוספים. מה היקפו?

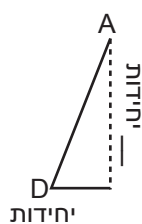


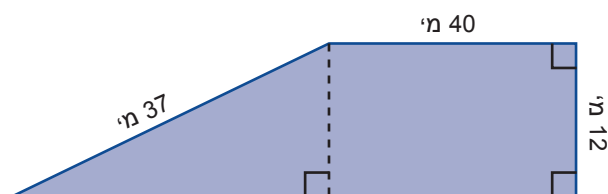
4. א. רשמו את אורכי צלעות AB , DC .

- ב. רשמו את אורך הקטע המקווקו.
(יחידת אורך היא צלע משבצת.)



- ג. העתקנו את המשולש שבתוך המקבילית: השלימו את הנתונים במשולש המשרטט.
- ד. חשבו את אורך AD , צלע המקבילית.
- ה. חשבו את היקף המקבילית.



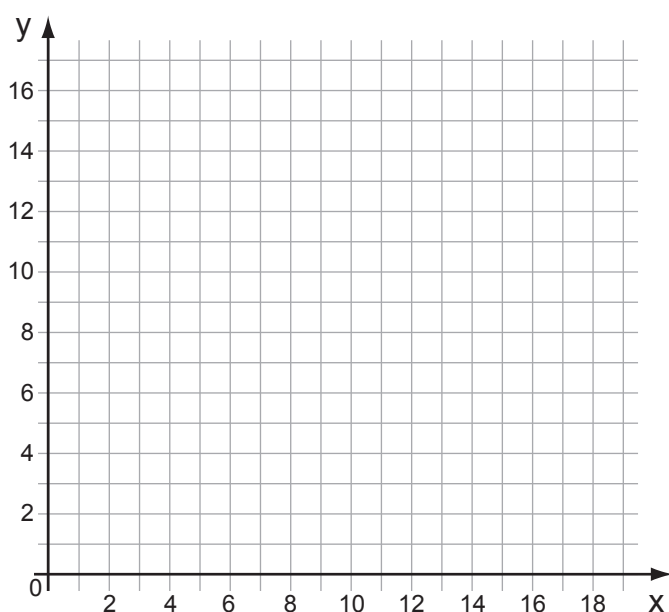


5. מגרש מורכב ממלבן ומשולש.

א. רשמו את אורכי צלעות המלבן וחשבו את שטחו.

ב. חשבו את אורך הצלע הלא ידועה של המשולש ואת שטח המשולש.

ג. חשבו את שטח המגרש.



6. א. סמנו את הנקודות:

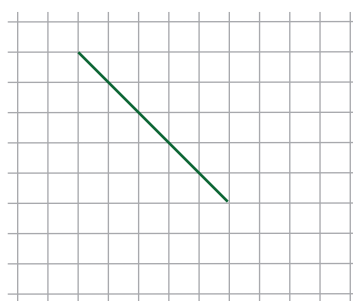
$A(1, 7)$ $B(6, 2)$

$C(11, 7)$ $D(6, 12)$

ב. שרטטו את המרובע ABCD.

איזה מרובע קיבלתם?

ג. חשבו את אורכי צלעות המרובע.



7. משורטט אלכסון של ריבוע.

א. שרטטו את הריבוע. מה אורך צלעו?

ב. חשבו את אלכסון הריבוע.

ג. שרטטו את האלכסון השני. מה אורכו?