

# הנדסה "מסלול ירוק"

מיה קורן.

משרד החינוך - מחוז תל אביב,

מכללת "תלפיות, בי"ס א. ארנון ר"ג

יחידות 6-7  
יחידה 22  
יחידות 23-24

חפיפת משולשים  
משולשים  
משפט פיתגורס

## מבנה היחידות - משפט פיתגורס

– יחידה 23 (הקניית משפט פיתגורס)

שיעור 4	שיעור 3	שיעור 2	שיעור 1
מציאת אורכי הניצבים	מציאת אורך היתר	משפט פיתגורס - צד ויזואלי	שורש ריבועי שימוש במחשבון

– יחידה 24 (יישומים של משפט פיתגורס)

שיעור 5	שיעור 4	שיעור 3	שיעור 2	שיעור 1
אלכסון של תיבה	אלכסון של פאה	משפט פיתגורס במשולש שווה שוקיים	משפט פיתגורס במלבן	חפיפה של משולשים ישרי זווית

מה הייחוד של אופן הקנייה של משפט פיתגורס ?

• הייצוג האלגברי המופשט  $a^2 + b^2 = c^2$   
בעל מגבלות רבות ללומדים, בעיקר ללומדים מתקשים.

בייצוג האלגברי חסר הקשר מוחשי לשטחי ריבועים.

הייצוג בעזרת המשתנים  $a, b, c$  יוצר תפיסה מוטעית ש  $a < b < c$

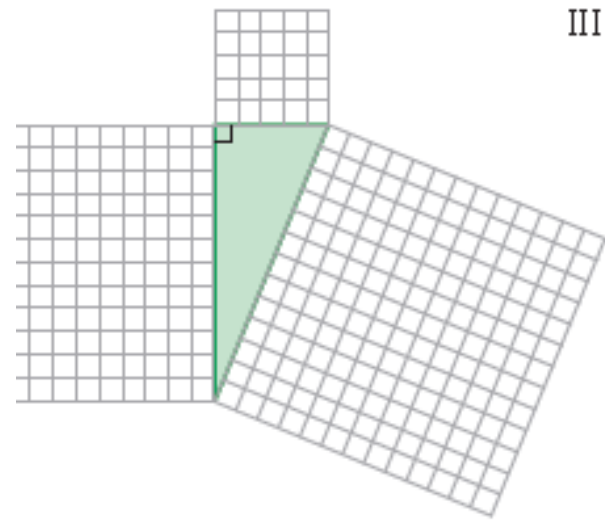
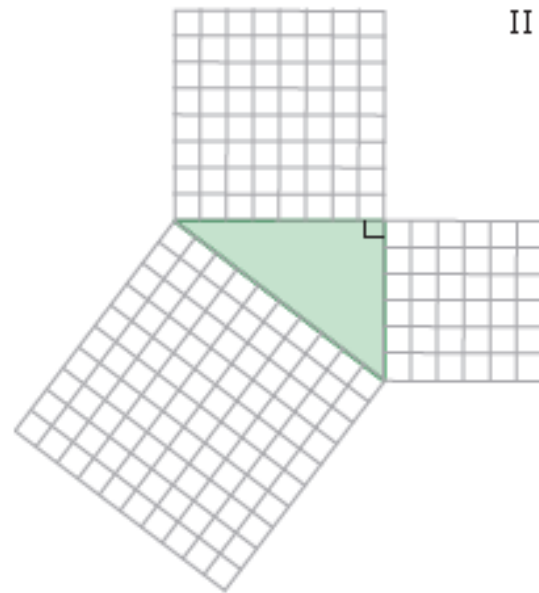
2. לפנים שרטוטים של שלושה משולשים ישרי-זווית.

על צלעות המשולשים בנויים ריבועים.

א. תשמו בשרטוטים את אורכי הצלעות של המשולשים (ביחידות של אורך משבצת).

ב. תשמו בשרטוטים את שטחי הריבועים הבנויים על הצלעות (ביחידות של שטח משבצת).

גילוי  
העובדה



ג. השלימו את טבלה על-סמך המתונים מהסעיפים הקודמים.

שטח הריבוע הבנוי על הצלע			אורכי צלעות			משולש
יתר	ניצב	ניצב	יתר	ניצב	ניצב	
						I
						II
						III

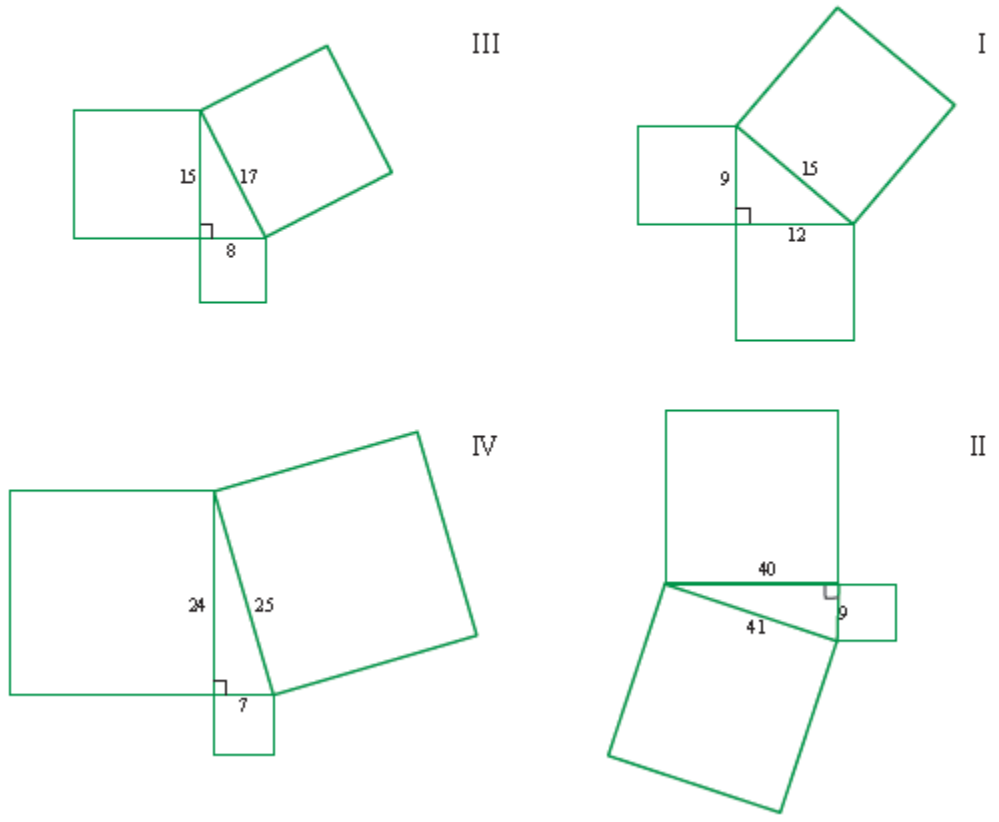
שטח הריבוע הבנוי על היתר = שטח הריבוע הבנוי על ניצב שני + שטח הריבוע הבנוי על ניצב אחד: **יעל אמרה:**

האם **יעל** צודקת?



2. תשובו את שטחי הריבועים הבנויים על צלעות כל משולש. בדקו אם מתקיים משפט פיתגורס. (השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בסימ.)

**המלל משמעותי. התרגול ראשוני, נועד בכדי להיווכח בנכונות משפט פיתגורס.**



# לפניכם אוספי המשימות של שיעורים 3-4 ביחידה

## 23

- מה ההבדל בין המשימות המוצגות בשיעור 3 לבין אלו המוצגות בשיעור 4 ?
- אלו דרגות הקושי יש ב"אוסף המשימות" של שיעור 4 ?

- בחלק מן המשימות יש תמיכה גרפית (שרטוטי ריבועים על הניצבים והיתר) לעומת משימות שאין בהן תמיכה גרפית.
- יש סעיפים שהמספרים שלמים ויש כאלה שהמספרים אינם שלמים
- יש סעיפים בהם מחפשים יתר ויש סעיפים בהם מחפשים ניצב.
- שילוב נתונים בעלי יחידות מידה שונות ( מ' , ס"מ )
- יש משימה המייצגת סיטואציה פרקטית / מעשית. יש משימה שנדרשת בה העברה של הלמידה למערכת צירים. (גיאומטריה אנליטית)

## אלו דרגות הקושי יש ב"אוסף המשימות" של שיעור 4 ?

- תמיכה גרפית / אי תמיכה גרפית
- מספרים שלמים / מספרים לא שלמים
- מחפשים יתר / מחפשים ניצב
- שילוב יחידות מידה שונות / יחידות מידה אחידות
- סיטואציה מחיי היום יום / יישומים במערכת צירים

## יחידה 24

- יישומים למלבנים.
- יישומים למשולשים שווי שוקיים.
- יישומים למשולשים שווי צלעות.
- יישומים לתיבות, אלכסון פאה, אלכסון תיבה.

ומה לפני משפט פיתגורס ?  
חפיפת משולשים,  
משולש שווה שוקיים  
ומשולש שווה צלעות

בחפיפת משולשים ב"מסלול ירוק" אין מטרה של כתיבת הוכחה  
עפ"י כללי הכתיבה הגיאומטרית.

יש דגש על הבנה ויזואלית של "משולשים חופפים"

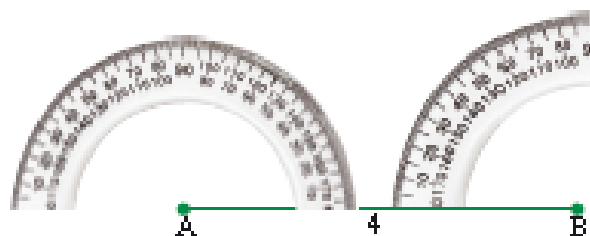
# 3 שיעורים מוקדשים לשלושת משפטי החפיפה.

• ז.צ.ז

• צ.ז.צ

• צ.צ.צ

## מד זווית משורטט- במה הוא עוזר? מה צריך לשים לב?



א. בן משולש לפי צלע ושת י זוויות נתונות.

שרטטו בקדקוד **A** זווית שגודלה  $100^\circ$ .

שרטטו בקדקוד **B** זווית שגודלה  $30^\circ$ .

ב. האם המשולש שבניתם חופף למשולש

של **יוסי** במשימה 1?

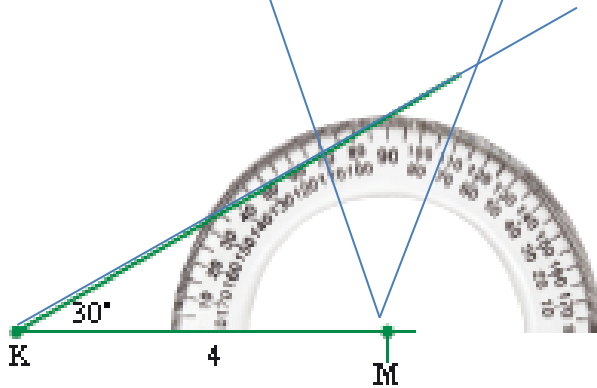
ג. השוו את המשולשים ששרטטו תלמידים אחרים בכיתה עם המשולש של **יוסי**.

האם המשולשים חופפים?

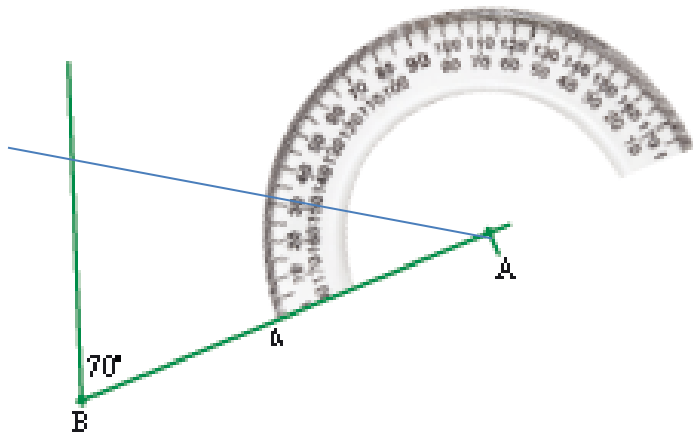
# איפה יכולים לפול התלמידים שלנו ?



1. א. שרטטו בקדקוד M זווית שגודלה  $70^\circ$ ,  
וקש לימו למשולש  $\Delta MKP$ .



ב. שרטטו בקדקוד A זווית שגודלה  $30^\circ$ ,  
וקש לימו למשולש  $\Delta ABC$ .

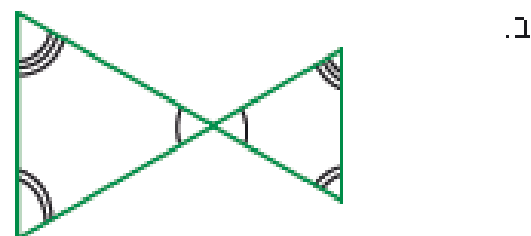
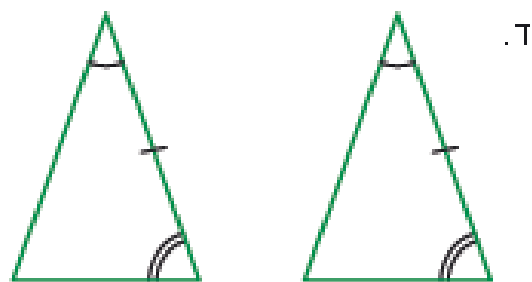
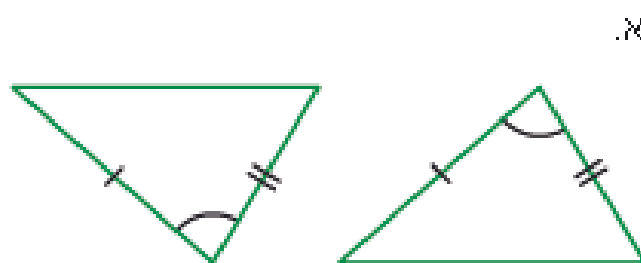
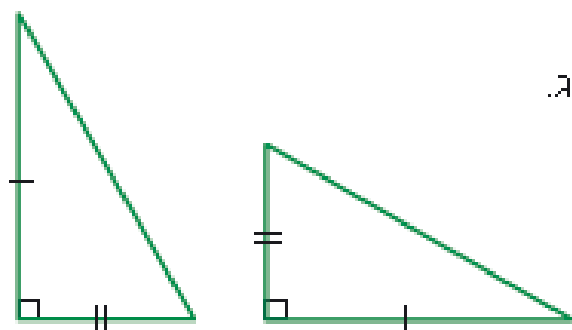


ג. האם המשולשים ששרטטתם בסעיפים א ו- ב חופפים? הסבירו.

# מה קל ? מה מורכב?



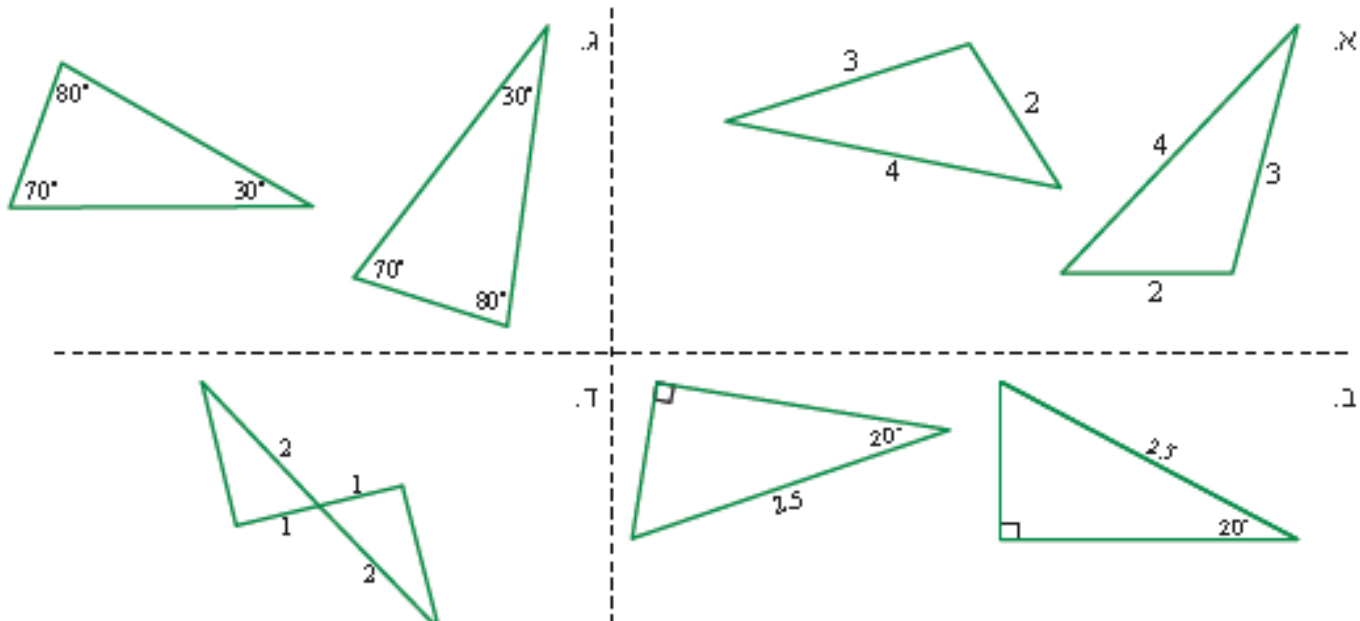
1. בכל סעיף, קבעו אם אפשר להסיק מהמדונים המסומנים בשרטוט שהמשולשים חופפים. אם כן, ציינו על סמך איזה משפט. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית או הסבירו.



# מה עושה את המשימה ליותר קלה?



3. לפיכך זוגות של משולשים. בכל סעיף, קבעו אם אפשר להסיק שהמשולשים חופפים. אם כן, רשמו את החפיפה. אם לא, הסבירו. (השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.)

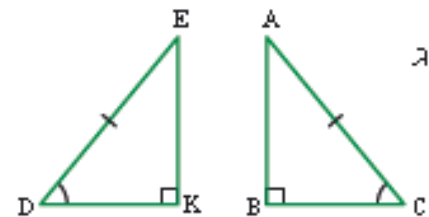
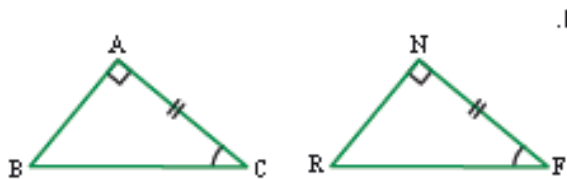
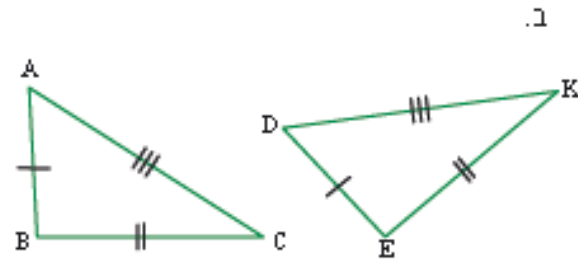
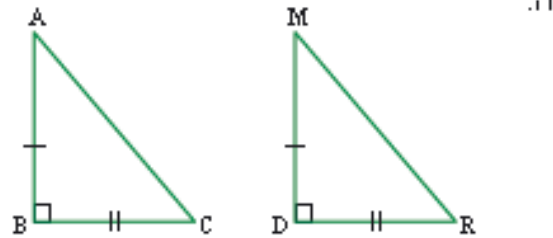
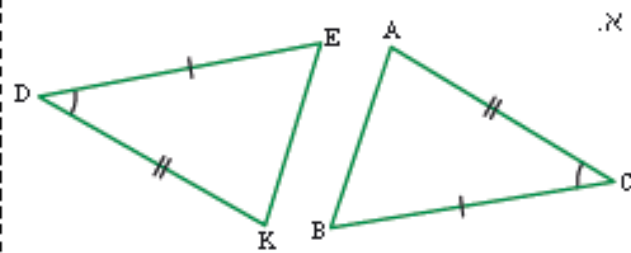
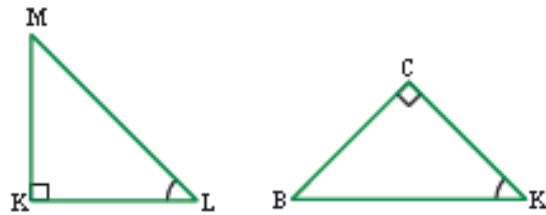


# העלו הצעות: איך להקל ?



4. לפניהם זוגות של משולשים חופפים.

בכל סעיף, רשמו בכתב מתמטי את חפיפת המשולשים לפי התאמת קדקודים, וצינו את משפט החפיפה המתאים.

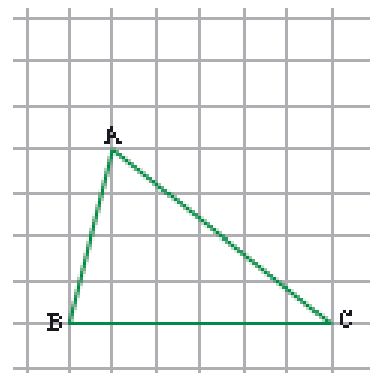


# תרגול משמעותי לתלמידי מסלול ירוק בחפיפת משולשים.

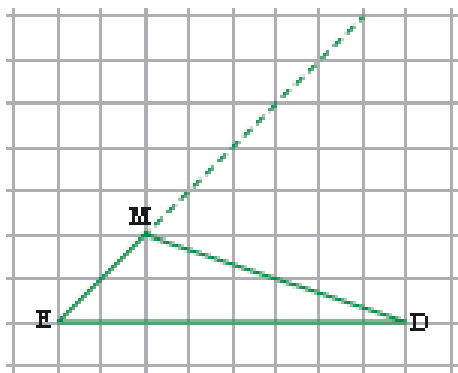
- האם המשולשים חופפים, בהינתן נתונים מספריים?
- השלימו את הגדלים החסרים, בהינתן שהמשולשים חופפים.
- זהו את תנאי החפיפה.

# יחידה 7- מתיכון במשולש אל משולש שווה שוקיים

1. א. שרטטו גובה לצלע BC ותיכון לצלע BC.



ב. שרטטו גובה לצלע EM ותיכון לצלע EM.

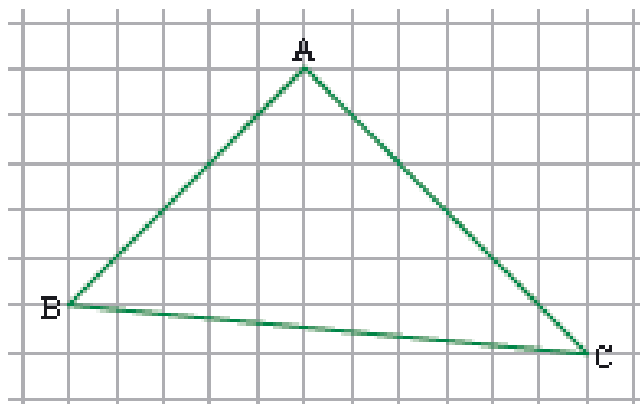


שרטוט נתמך ברשת משובצת - לא מופיע במסלול כחול!

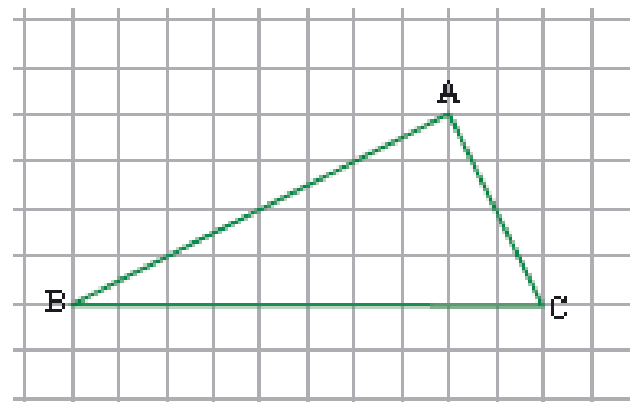
# שתי דרישות ב"רשת משובצת".



ב. שרטטו תיכון לצלע  $AC$ .  
שרטטו את חוצה הזווית  $A$ .



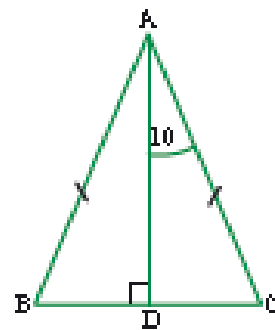
1. א. שרטטו תיכון לצלע  $AB$ .  
שרטטו גובה לצלע  $BC$ .



# תכונות משולש שווה שוקיים- חשובי זוויות



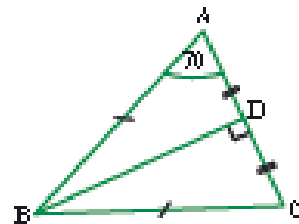
הוכחנו כי במשולש שווה-שוקיים, התיכון לבסיס, הגובה לבסיס, וחוצה-זווית הראש **מתלכדים** (הם אותו קטע).



4. בכל סעיף, היערו בנתונים בשרטוט.

א. מה גודלה של  $\angle BAD$ ? נמקו.

חשבו את הגדלים של זוויות  $\triangle ABC$ .



ב. מה גודלה של  $\angle ABD$ ? נמקו.

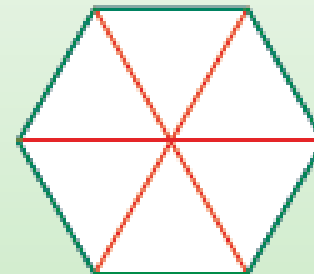
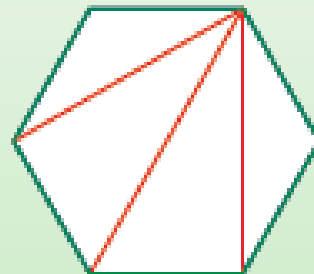
חשבו את הגדלים של זוויות  $\triangle ABC$ .

# משולש שווה צלעות- הכי משוכלל וכלל לא פשוט



## שיעור 4. משולש שווה-צלעות

גודל כל זווית במשושה המשוכלל  $120^\circ$ .  
בכל אחד משני המשושים המשוכללים שורטטו שלושה אלכסונים.  
חשבו את הגדלים של הזוויות במשולשים שמצרת.



נכיר תכונות של משולש שווה-צלעות.

# ב"מסלול ירוק" לא נמצא משפט על זווית חיצונית למשולש



2. בכל סעיף, השלימו את הגדלים של הזוויות על-סמך הנתונים בשרטוט, וקבעו מהו סוג  $\triangle ABC$ .

