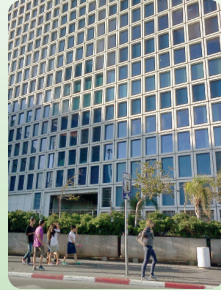
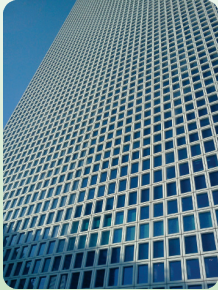


# יחידה 9: מלבן

## שיעור 1. תכונות המלבן



לפניכם צילומים של חלונות במגדלי עזריאלי, תל-אביב.

- מדוע צורתם של מרבית החלונות בבניינים היא מלבנית?
- מצאו בסביבתכם או באינטרנט חלונות שאינם מלבניים. אילו צורות מצאתם?

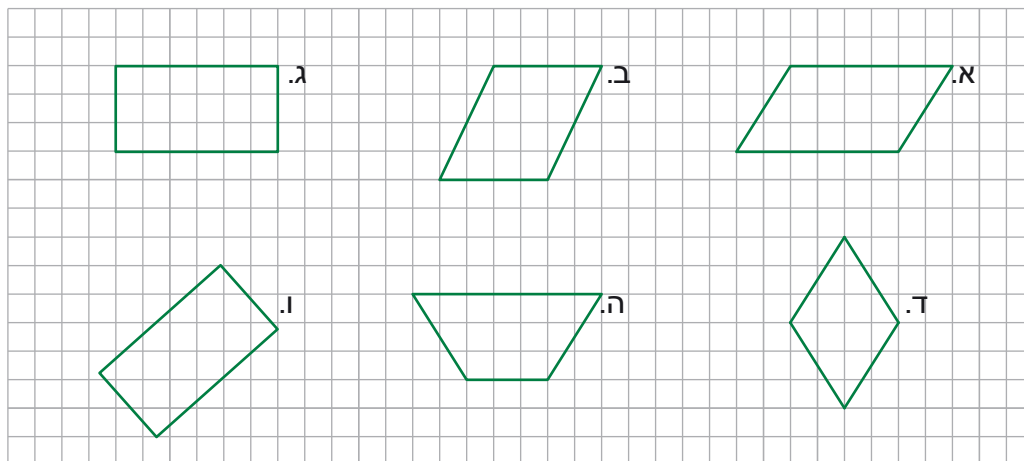
נגדיר מלבן ונחקור את תכונותיו.



בזמנים הקדומים, החלונות היו "סתם" חורים בקירות. בשלב מאוחר יותר, פתחי החלונות כוסו בעורות של בעלי חיים, בבד או בעץ - או בסין ויפן, בנייר. הרומאים השתמשו בזכוכית באיכות ירודה לכיסוי פתחי חלונות כבר לפני כ-2000 שנה, אך השימוש בזכוכית התרחב והשתכלל רק לפני כ-400 שנה.



1. א. אילו מרובעים הם מקביליות? רשמו "מקבילית" בתוך כל מרובע שהוא מקבילית.



ב. אילו מרובעים הם מלבנים? רשמו "מלבן" בכל מרובע שהוא מלבן.

ג. באילו מרובעים רשום מקבילית וגם מלבן?



כל מלבן הוא מקבילית.

מקבילית  
מלבן

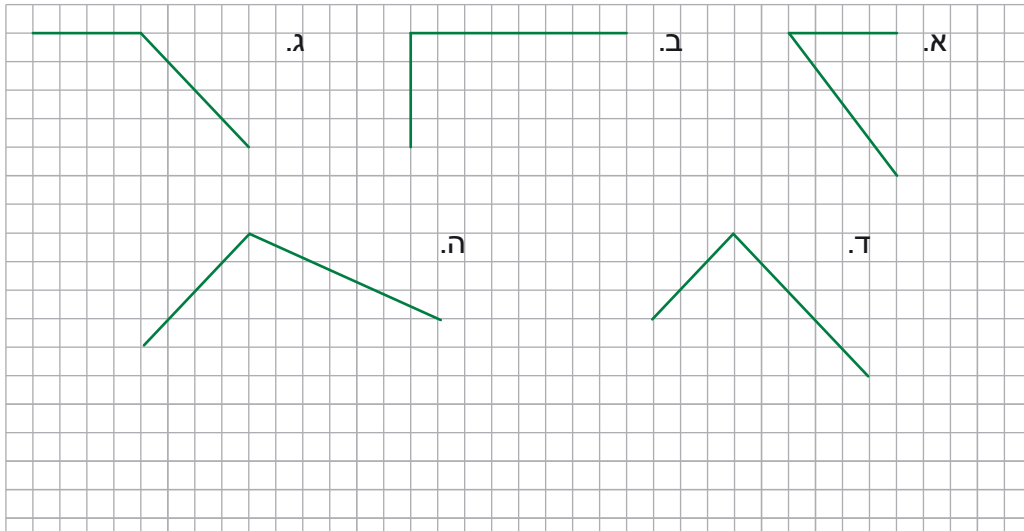
מקבילית

מקבילית

מקבילית  
מלבן

מקבילית מלבן

2. א. בכל סעיף, משורטטות שתי צלעות סמוכות של מקבילית. השלימו כל שרטוט למקבילית.



ב. אילו מהמקביליות הן גם מלבנים? הסבירו.



**הגדרה:** מקבילית בעלת זווית ישרה אחת, נקראת מלבן.



3. לפניכם תכונות של מרובעים.

א. אילו מהתכונות הן תכונות של מקבילית? רשמו "מקבילית" ליד התכונה.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| (1) צלעות נגדיות מקבילות.     | (5) כל זוג זוויות נגדיות שוות.                  |
| (2) צלעות נגדיות שוות.        | (6) סכום כל זוג זוויות סמוכות הוא $180^\circ$ . |
| (3) צלעות סמוכות שוות.        | (7) כל הזוויות ישרות.                           |
| (4) האלכסונים חוצים זה את זה. |   |

ב. אילו מהתכונות בסעיף א הן תכונות של מלבן? רשמו "מלבן" ליד התכונה.

ג. באילו מהתכונות רשום רק "מלבן"? מה לומדים מכך על מלבן ומקבילית?



עד כה למדנו כי **מלבן הוא מקבילית** לכן כל תכונות המקבילית מתקיימות בו:

- צלעות נגדיות מקבילות
- צלעות נגדיות שוות
- אלכסונים חוצים זה את זה

ראינו גם כי **כל הזוויות במלבן ישרות.**



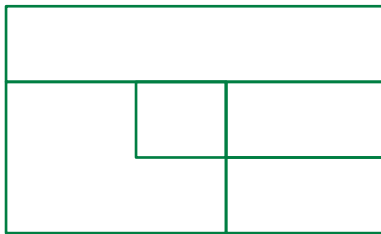
4. בשיעור זה ראינו כי כל מלבן הוא מקבילית ולכן יש לו את כל תכונות המקבילית.
- א. רשמו לפחות שלוש תכונות שהמלבן "ירש" מהמקבילית.
- ב. רשמו תכונה נוספת שיש למלבן ואין למקבילית (שאינה מלבן).



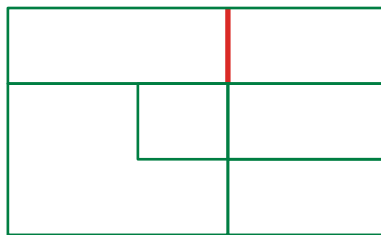
### אוסף משימות



1. א. כמה מלבנים בשרטוט?



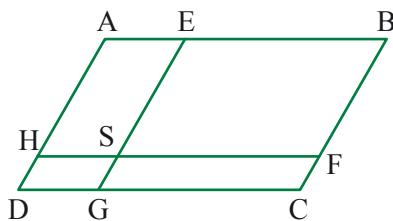
- ב. דני העביר קו נוסף (באדום).  
כמה מלבנים נוספו?



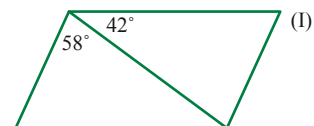
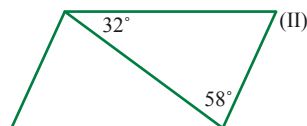
2. נתון:  $AB \parallel HF \parallel DC$

$$AD \parallel EG \parallel BC$$

- א. כמה מקביליות בשרטוט? רשמו אותן.
- ב. אם גם  $\angle SEB = 90^\circ$ , כמה מלבנים בשרטוט? הסבירו.

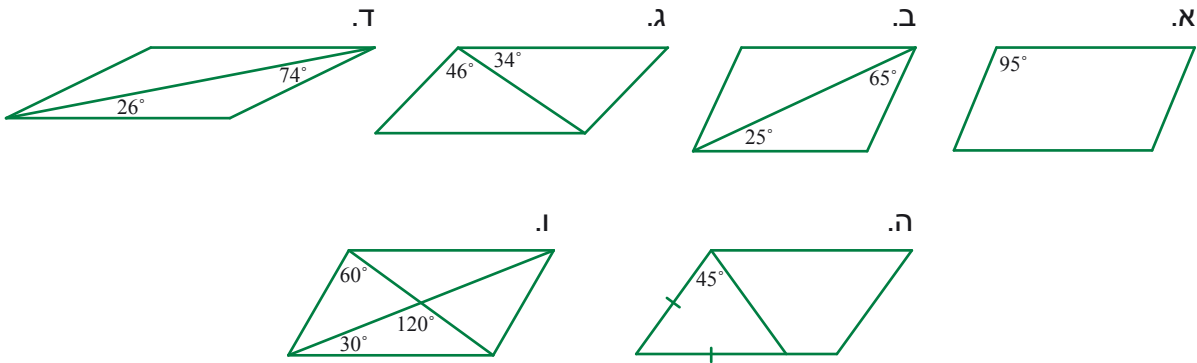


3. א. משורטטות מקביליות. חשבו את כל הזוויות.
- ב. מי מהמקביליות הן גם מלבנים? הסבירו.

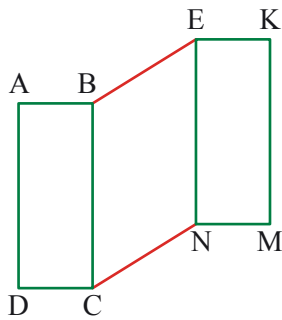




4. מי מהמקביליות הבאות היא מלבן? הסבירו.



5. בשרטוט שני מלבנים חופפים, ABCD, EKMN.



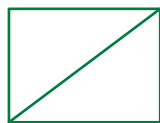
$BE \parallel CN$

איזה מרובע BENC? הסבירו.

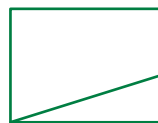


6. התלמידים התבקשו לשרטט חוצה אחת מהזווית הישרות במלבן.

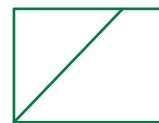
**אסף** שרטט חוצה זווית שהוא אלכסון



**נועם** שרטטה חוצה זווית שחותך את הצלע הקצרה



**אריאל** שרטטה חוצה זווית שחותך את הצלע הארוכה



א. האם יש מלבן שהשרטוט של אריאל מתאים? הסבירו.

ב. האם יש מלבן שהשרטוט של נועם מתאים? הסבירו.

ג. האם יש מלבן שהשרטוט של אסף מתאים? הסבירו.



7. גיל נקע את היד וחבשו אותה בתחבושת.

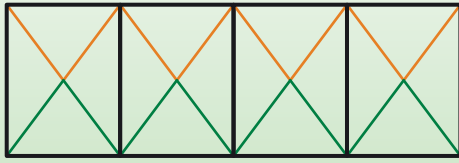
א. כשמסירים את התחבושת ופורסים אותה, מה צורתה?

ב. מימדי התחבושת הפרושה 20 ס"מ X 30 ס"מ. מה שטחה?



## שיעור 2. האלכסונים במלבן

בגן של "רבקה", קשטו את החלון בסרט כתום ובסרט ירוק.



הסרטים מונחים לאורך האלכסונים.

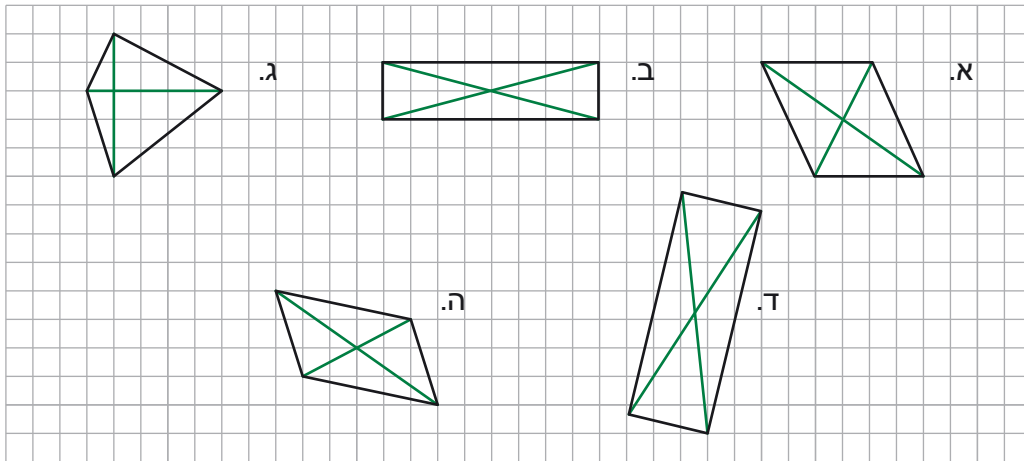
האם אורך הסרט הכתום:

גדול, שווה, קטן, מאורך הסרט הירוק? הסבירו.

נבדוק אילו תכונות נוספות יש למלבן.

### תכונות האלכסונים במלבן

1. א. באילו מהמרובעים האלכסונים חוצים זה את זה?



ב. באילו מהמרובעים האלכסונים שווים זה לזה?

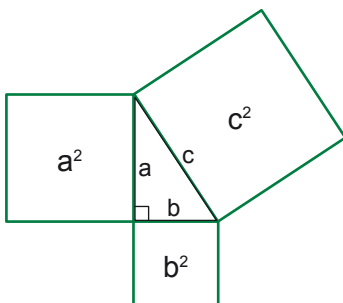
ג. באילו מהמרובעים האלכסונים חוצים זה את זה וגם שווים זה לזה?

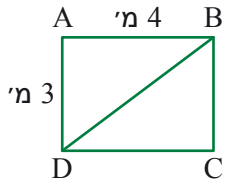


### תזכורת

$$c^2 = a^2 + b^2$$

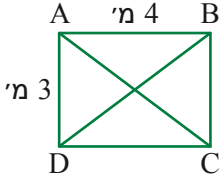
משפט פיתגורס: הריבוע של אורך היתר שווה לסכום הריבועים של אורכי שני הניצבים.





2. א. במלבן ABCD משורטט אלכסון DB.

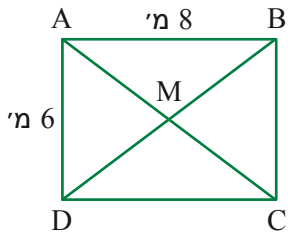
חשבו את אורך האלכסון DB.



ב. במלבן ABCD משורטטים שני האלכסונים.

מה אורך האלכסון AC?

ג. האם לדעתכם בכל מלבן שני האלכסונים שווים? הסבירו.



3. במלבן ABCD משורטטים שני האלכסונים.

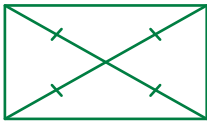
א. חשבו את אורכי האלכסונים.

ב. מה אורכו של MB? הסבירו.

ג. רשמו את כל הקטעים השווים ל-MB.

ד. מצאו בשרטוט משולשים שווים שוקיים. כמה משולשים כאלה יש?

ה. האם מבין המשולשים שרשמתם, יש משולשים חופפים? אם כן, רשמו אותם.



האלכסונים במלבן שווים זה לזה.

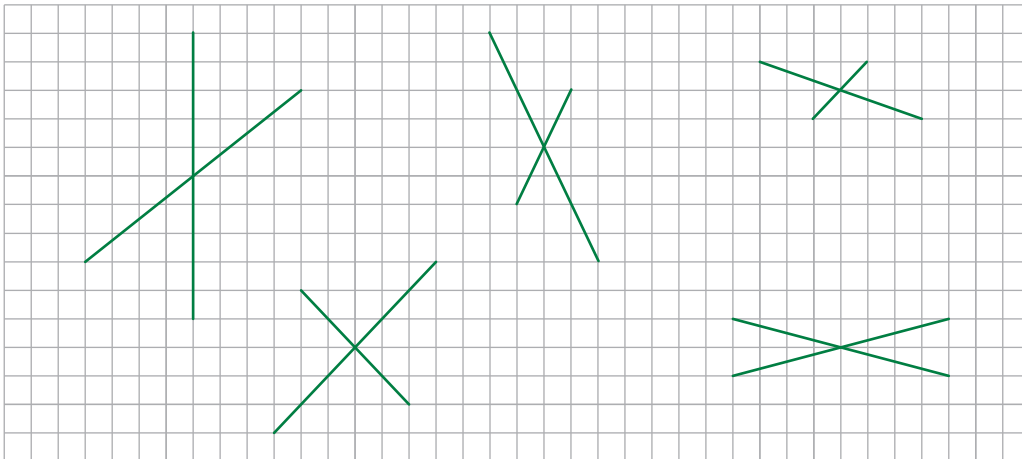
האלכסונים במלבן חוצים זה את זה (כי כל מלבן הוא מקבילית).

### זיהוי מלבן

3. בכל שרטוט שני קטעים החוצים זה את זה.

א. חברו את קצות הקטעים למרובעים, כך שהקטעים המשורטטים יהיו אלכסוני המרובע.

אילו מרובעים קיבלתם? הסבירו.



ב. באילו מרובעים האלכסונים גם שווים? (אפשר גם למדוד)



### תנאים מספיקים לזיהוי מלבן

אם במרובע יש ארבע זוויות ישרות אז המרובע הוא מלבן

אם במקבילית יש זווית ישרה אחת אז המקבילית היא מלבן

אם במקבילית האלכסונים שווים אז המקבילית היא מלבן

### תכונות המלבן

הצלעות הנגדיות מקבילות

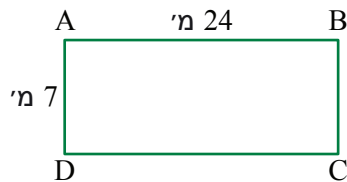
הצלעות הנגדיות שוות

כל הזוויות ישרות

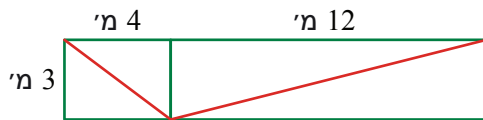
האלכסונים חוצים זה את זה

האלכסונים שווים זה לזה

## אוסף משימות



1. שרטטו את אלכסון המלבן וחשבו את אורכו.

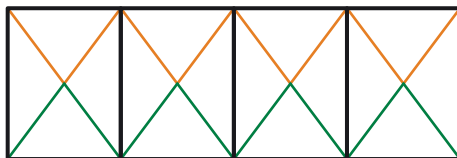


2. חשבו את סכום אורכי הקטעים האדומים.



3. נחזור אל שאלת הפתיחה.

מידות החלון 40 ס"מ x 120 ס"מ. החלון מחולק ל-4 מלבנים חופפים.



הסרטים הצבעוניים מונחים לאורך האלכסונים.

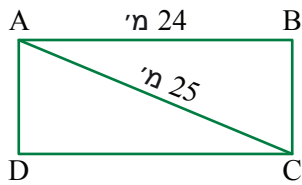
א. מה המידות של כל מלבן?

ב. מה אורך האלכסון בכל מלבן?

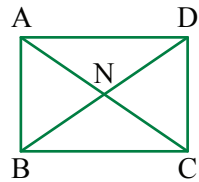
ג. האם אורך הסרט הכתום גדול, שווה או קטן מאורך

הסרט הירוק?

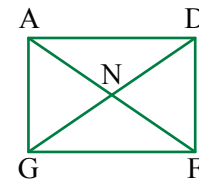
באילו תכונות של המלבן נעזרתם כדי להשיב?



4. א. מה אורך הצלע AD?  
 ב. חשבו את שטח המלבן.  
 ג. פי כמה גדול שטח המלבן משטח משולש ADC?



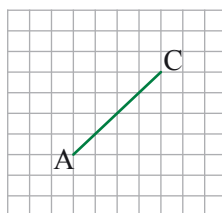
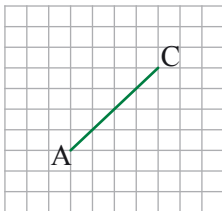
5. ABCD מלבן,  $BN = 6.5$  ס"מ,  $DC = 5$  ס"מ.  
 א. מצאו קטעים נוספים השווים ל-BN. הסבירו.  
 ב. חשבו את אורך BC (היעזרו במשפט פיתגורס).  
 ג. חשבו את שטח המלבן.



6. ADFG מלבן.  $\angle FAD = 30^\circ$   
 א. חשבו את כל הזוויות.  
 ב. רשמו את כל הקטעים השווים ל-AG.



7. ADFG מלבן.  $\angle FAD = 45^\circ$   
 א. שרטטו את המלבן וחשבו את כל הזוויות.  
 ב. רשמו את כל הקטעים השווים ל-AG.  
 ג. איזה מלבן הוא ADFG? הסבירו.

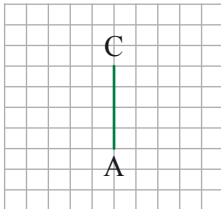
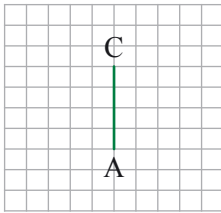


8. הקטע המשורטט הוא אלכסון של מרובע.  
 א. שרטטו אלכסון שני שווה למשורטט, כך שיתקבל מרובע שאינו מלבן.  
 ב. שרטטו אלכסון שני שווה למשורטט, כך שיתקבל מלבן.  
 על מה הסתמכתם כדי לשרטט את המלבן?



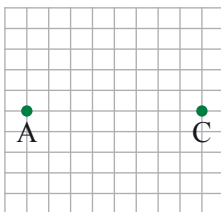
9. הקטע המשורטט הוא אלכסון של מרובע.

- א. שרטטו אלכסון שני שווה למשורטט, כך שיתקבל מרובע שאינו מלבן.  
 ב. שרטטו אלכסון שני שווה למשורטט, כך שיתקבל מלבן.  
 על מה הסתמכתם כדי לשרטט את המלבן?



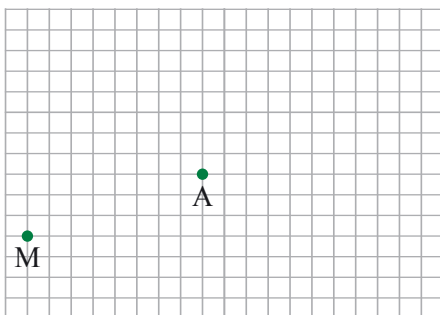
10. הנקודות A, C הן קודקודים נגדיים של מלבן.

- א. שרטטו מלבן ש-A, C הם קודקודיו.  
 ב. כמה מלבנים כאלה אפשר לשרטט?  
 ג. על מה הסתמכתם כדי למצוא את הקודקודים האחרים?



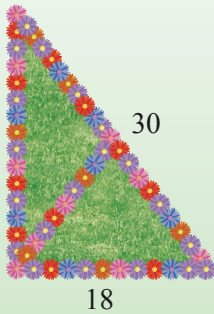
11. הנקודות A היא קודקוד של מלבן.

- הנקודה M היא נקודת המפגש של אלכסוני המלבן.  
 א. שרטטו מלבן אחד עם הקודקוד A והנקודה M.  
 ב. כמה מלבנים מתאימים כאלה אפשר לשרטט?  
 ג. באילו תכונות נעזרתם כדי למצוא את הקודקודים האחרים?



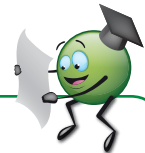
## שיעור 3. מה בין משולשים ישרי זווית ומלבנים?

תיכון ליתר במשולש ישר זווית, משולש  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$

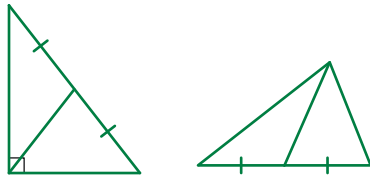


בגינה חלקת דשא בצורת משולש ישר זווית. אורך היתר 30 מ' ואורך אחד הניצבים 18 מ'. כדי לגנון את מראה החלקה, חילק אותה הגן לשתי חלקות נפרדות. הוא חיבר את אמצע היתר עם קודקוד הזווית הישרה. סביב שתי החלקות שתל הגן רצועה של פרחים. הגן רוצה לדעת את אורכה הכולל של רצועת הפרחים. האם אתם יכולים לעזור לו?

**נלמד תכונות של משולש ישר זווית הקשורות לתכונות המלבן.**

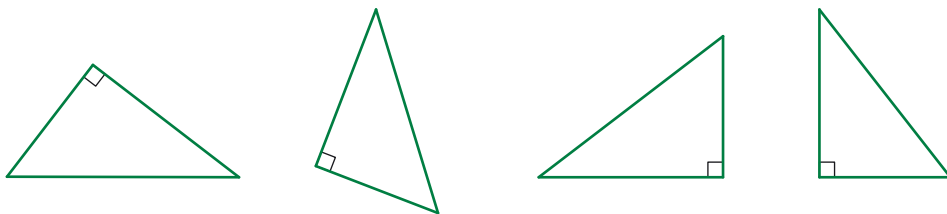


### תזכורת



קטע המחבר קודקוד של משולש עם אמצע הצלע שמולו, נקרא **תיכון במשולש**.

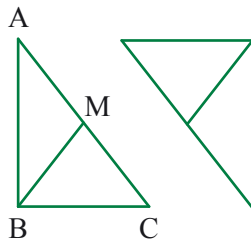
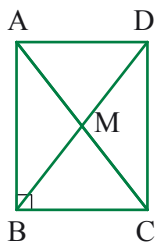
1. א. משורטטים משולשים ישרי זווית. שרטטו בכל משולש תיכון ליתר.



ב. שרטטו משולש ישר זווית ושרטטו את התיכון ליתר.

2. משורטט מלבן ABCD עם שני אלכסונים.

גזרו את המלבן לאורך האלכסון AC. התקבלו שני משולשים ישרי זווית.

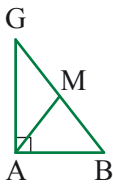


א. האם שני המשולשים חופפים?

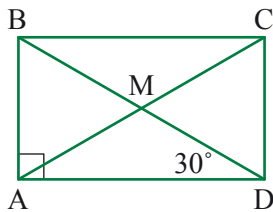
ב. **דני** אמר: BM הוא תיכון ליתר במשולש ABC. האם דני צודק? הסבירו.

ג. מצאו במשולש ABC קטעים השווים ל-BM.

ד. **נועה** אמרה: אורך התיכון BM, הוא חצי מאורך היתר. האם נועה צודקת? הסבירו.



במשולש ישר זווית, אורך התיכון ליתר שווה למחצית אורך היתר.



3. משורטט מלבן ABCD עם שני אלכסונים ומסומנת זווית של  $30^\circ$ .

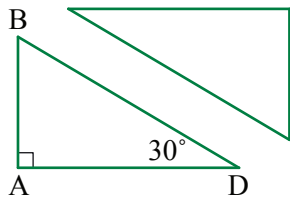
א. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.

ב. מצאו משולשים שווי צלעות. כמה יש?

ג. מצאו משולשים שווי שוקיים (שאינם משולשים שווי צלעות). כמה יש?

ד. מצאו את כל הקטעים השווים לניצב AB. רשמו אותם.

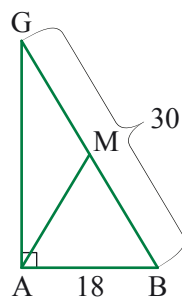
ה. פי כמה גדול האלכסון BD מהצלע AB?



ו. גזרו את המלבן לאורך האלכסון BD.

התקבלו שני משולשים ישרי זווית.

פי כמה גדול היתר, BD מהניצב מול הזווית של  $30^\circ$ ?



4. לפניכם שרטוט של חלקת הדשא משאלת הפתיחה.

א. חשבו את GA.

ב. רשמו את אורך התיכון ליתר (AM).

פי כמה קטן אורך התיכון ליתר (AM) מאורך היתר?

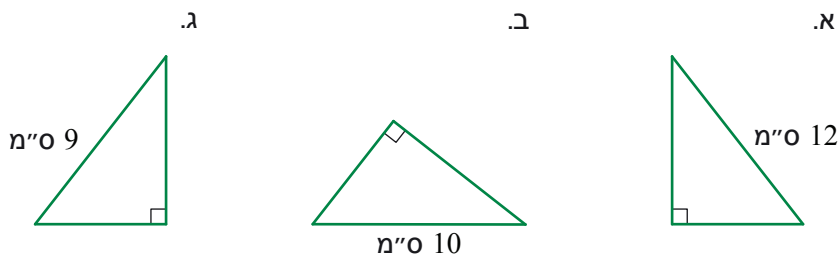
ג. חשבו את אורכה הכולל של רצועת הפרחים.



במשולש ישר זווית בעל זווית של  $30^\circ$ , אורך הניצב מול זווית זו שווה למחצית אורך היתר.



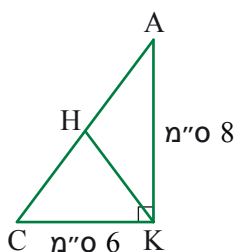
1. שרטטו תיכון ליתר בכל אחד מהמשולשים ורשמו את אורכו.



2. א. חשבו את התיכון KH.

ב. האם יש בשרטוט עוד קטעים השווים ל-KH? אם כן, רשמו אותם.

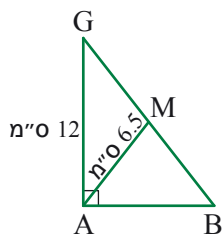
ג. האם יש בשרטוט משולשים שווה שוקיים? אם כן, רשמו אותם.



3. משולש ישר זווית. AM תיכון ליתר.

א. חשבו את אורכי צלעות המשולש.

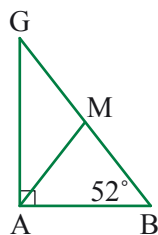
ב. חשבו את שטח המשולש.



4. משולש ישר זווית. AM תיכון ליתר.

א. משולש AMB שווה שוקיים, הסבירו.

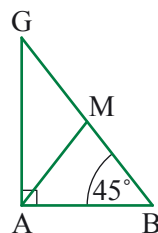
ב. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.

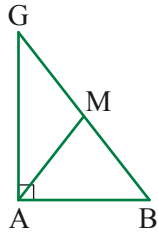


5. AM תיכון ליתר,  $\angle B = 45^\circ$ .

א. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.

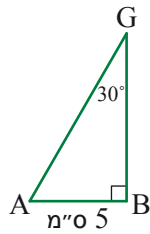
ב. אילו סוגי משולשים מתקבלים? רשמו אותם.





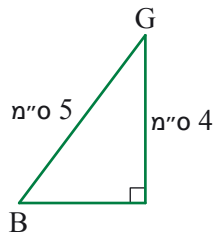
6. AM תיכון ליתר,  $\angle G = 30^\circ$ .

- א. חשבו את כל הזוויות בשרטוט.
- ב. אילו סוגי משולשים מתקבלים? קשמו אותם.



7. א. חשבו את אורכי צלעות המשולש. הסבירו.

ב. שרטטו תיכון ליתר. מה אורכו?



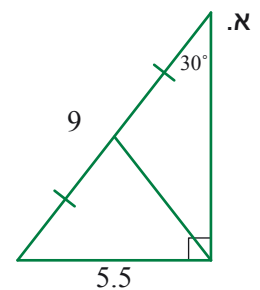
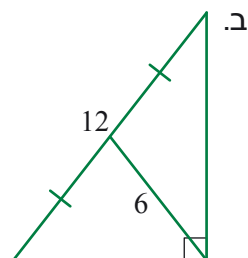
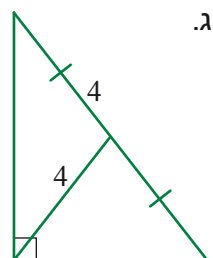
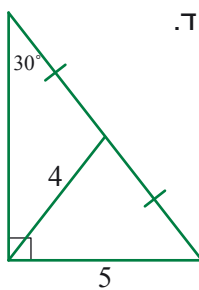
8. א. חשבו את שטח המשולש.

ב. שרטטו גובה ליתר. מה אורכו?

ג. איזה קטע ארוך יותר: התיכון ליתר, או הגובה ליתר?



9. באילו משולשים יש טעות בנתונים. הסבירו.





## שומרים על כושר

1. המורה רשמה בטבלה את הציונים של תלמידי הכיתה, במתמטיקה.

10	9	8	7	6	5	4	ציון
2	4	9	8	4	2	1	מספר תלמידים

- א. כמה תלמידים בכיתה?  
ב. מהו הציון השכיח?  
ג. שם של תלמיד מהכיתה נבחר באקראי, מה ההסתברות שהציון שלו: יותר מ- 7? 8? לפחות 6?  
ד. מהו הציון הממוצע של התלמידים?  
תלמיד נבחר באקראי, מה ההסתברות שהציון שלו פחות מהממוצע?

2. שאלו 20 ילדים איזו עונה הם הכי אוהבים.

תשובותיהם רשומות בטבלת השכיחויות.

עונה	חורף	אביב	קיץ	סתיו
שכיחות	4	6	8	2

- א. שרטטו דיאגרמת מקלות להציג את המידע.  
ב. בוחרים תלמיד באקראי. מה ההסתברות שהתלמיד: אוהב את עונת הקיץ? אינו אוהב את עונת הקיץ?

3. לפניכם דיאגרמה המתארת את השימוש העיקרי במחשב,

אצל תלמידי שכבת כיתות ט בבית הספר.

- א. מהו אחוז התלמידים שהשימוש העיקרי שלהם במחשב הוא משחקים או חיפוש מידע?  
ב. מהו אחוז התלמידים שהשימוש העיקרי שלהם במחשב אינו משחקים?  
ג. בשכבת כיתות ט 200 תלמידים.  
כמה תלמידים משתמשים במחשב בעיקר להכנת עבודות?

