

יחידה 29: מלבן

שיעור 1. מהו מלבן?



- לפניכם צילומים של חלונות במגדלי עזריאלי בתל-אביב. מדוע, לדעתכם, צורתם של מרבית החלונות בבניינים שונים היא מלבנית?
- מצאו בסביבתכם חלונות שאינם מלבניים. אילו צורות מצאתם?

נגדיר מלבן ונחקור את תכונותיו.



בזמנים הקדומים, היו החלונות "סתם" חורים בקירות. מאוחר יותר כוסו הפתחים בעורות של בעלי חיים, בבד או בעץ, ובסין ויפן בנייר. השימוש בזכוכית לכיסוי פתחי חלונות נעשה על-ידי הרומאים כבר לפני כ-2000 שנה, אך הוא התרחב והשתכלל רק לפני כ-400 שנה.



הגדרה: מרובע בעל ארבע זוויות ישרות נקרא **מלבן**.

צלעות וזוויות במלבן

1. האם במלבן הצלעות הנגדיות מקבילות? הסבירו.
2. שרטטו זווית ישרה והשלימו אותה למקביליות שונות. מה קיבלתם? האם אפשר להשלים למקבילית שאינה מלבן?
3. בכל סעיף נתון גודל של זווית אחת של מקבילית. השלימו את הגדלים של שאר הזוויות.
א. 50° ב. 72° ג. 90° ד. 100°
האם מקבילית שבה זווית ישרה אחת חייבת להיות מלבן? נמקו.
4. אם מרובע הוא מלבן, אז הוא מקבילית בעלת זווית ישרה. Geen
א. קשמו מה נתון ומה צריך להוכיח.
ב. הוכיחו.



במשימה 4 הוכחנו:

אם מרובע הוא מלבן, אז הוא מקבילית בעלת זווית ישרה.

Goen

5. לפניכם שש תכונות של מרובעים.

- | | |
|-------------------------------|---|
| (1) צלעות נגדיות מקבילות. | (4) כל זוג זוויות נגדיות שוות בגודלן. |
| (2) צלעות נגדיות שוות באורכן. | (5) סכום הגדלים של כל זוג זוויות סמוכות הוא 180° . |
| (3) צלעות סמוכות שוות באורכן. | (6) ארבע זוויות ישרות. |

א. אילו מהתכונות מתקיימות בכל המלבנים?

ב. אילו מהתכונות מתקיימות בכל המקביליות?



חושבים על...

6. א. התייחסו לתכונות שבמשימה 5.

רשמו אם יש, תכונה של כל המלבנים שאינה תכונה של כל המקביליות.

ב. בחרו את התרשים המתאים. הסבירו.



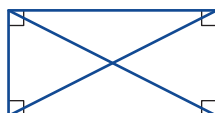
אלכסונים במלבן

7. **נעמי** אמרה: המלבן הוא מקבילית. כל תכונות המקבילית מתקיימות במלבן.

א. האם **נעמי** צודקת? הסבירו או הדגו.

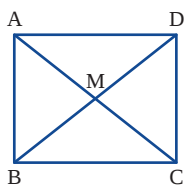
ב. אילו תכונות של אלכסונים במקבילית מתקיימות במלבן?

ג. איזו תכונה נוספת יש לאלכסוני המלבן שאינה תכונה של אלכסוני המקבילית? הוכיחו.



ה**מלבן** הוא מקבילית. כל תכונות המקבילית מתקיימות במלבן.
במלבן מתקיימות גם תכונות נוספות, שאינן תכונות של מקבילית:

- במלבן כל הזוויות ישרות.
- במלבן האלכסונים שווים באורכם.



8. בשרטוט מלבן ושני אלכסונים.

מצאו בשרטוט משולשים שווי-שוקיים. כמה משולשים כאלה יש?
האם מבין המשולשים שרשמתם, יש משולשים חופפים?
אם כן, הוכיחו. אם לא, הסבירו.



הגדרה: מרובע בעל ארבע זוויות ישרות נקרא **מלבן**.

**תנאים מספיקים
לזיהוי מלבן**

נלמד בהמשך בשיעור 3.

תכונות המלבן

כל תכונות המקבילית.

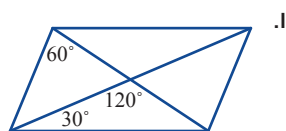
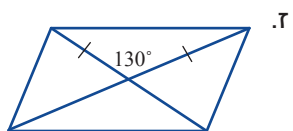
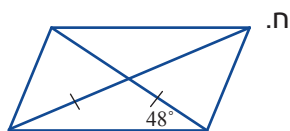
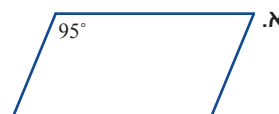
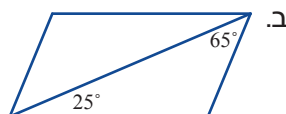
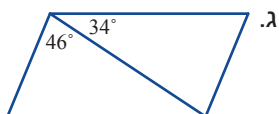
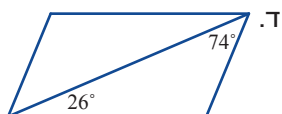
אם מרובע הוא מלבן,
אז האלכסונים שלו שווים באורכם.



אוסף משימות



1. קבעו על-פי הנתונים, אילו מהמקביליות הבאות הן מלבנים. הסבירו.



2. בכל סעיף קבעו אם המרובע הוא מלבן. אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

ד. מרובע בעל ארבע זוויות ישרות.

ה. מרובע בעל שלוש זוויות שוות בגודלן.

ו. מרובע בעל ארבע זוויות שוות בגודלן.

א. מרובע בעל זווית ישרה אחת.

ב. מרובע בעל שתי זוויות ישרות.

ג. מרובע בעל שלוש זוויות ישרות.

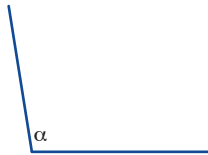


3. בכל סעיף קבעו אם המקבילית היא מלבן.
 אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.
- א. מקבילית בעלת שתי זוויות שוות בגודלן.
 ב. מקבילית בעלת שלוש זוויות שוות בגודלן.
 ג. מקבילית בעלת ארבע זוויות שוות בגודלן.
 ד. מקבילית בעלת זווית ישרה אחת.



4. נתונה זווית α .

- א. בְּנו מרובע שגודל שלוש זוויות שלו כגודל הזווית α .
 ב. בְּנו מרובע שגודל שלוש זוויות שלו 90° מה קיבלתם?

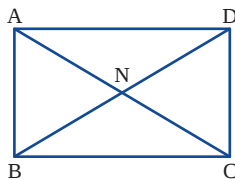


5. **מלבן ABCD** **נ/א/**

$$BN = 6.5 \text{ ס"מ}$$

$$DC = 5 \text{ ס"מ}$$

- א. מצאו קטעים נוספים השווים באורכם לקטע BN. הסבירו.
 ב. חשבו את אורך BC (היעזרו במשפט פיתגורס).
 ג. חשבו את שטח המלבן.
 ד. מצאו שני משולשים שווים-שטח שאינם חופפים.

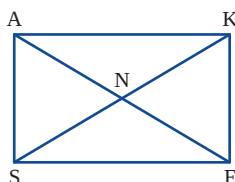


6. **מלבן AKFS** **נ/א/**

$$SN = 7.5 \text{ ס"מ}$$

היחס בין אורך אלכסון המלבן לאורך הצלע הקצרה שלו
 הוא 5:3

- א. חשבו את אורכי צלעות המלבן.
 ב. חשבו את שטח המלבן.
 ג. מצאו שני משולשים שווים-שטח שאינם חופפים.

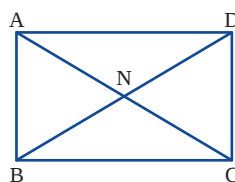


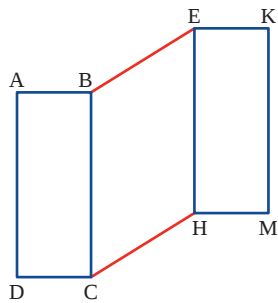
7. **מלבן ABCD** **נ/א/**

$$BN = 5 \text{ ס"מ}$$

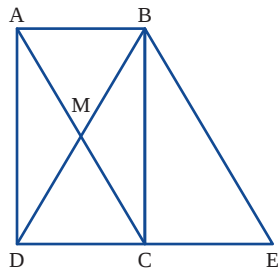
היחס בין אורכי צלעות המלבן הוא 4:3

- א. מצאו את אורכי צלעות המלבן.
 ב. חשבו את היקף המלבן.
 ג. מצאו שני משולשים שווים-שטח שאינם חופפים.

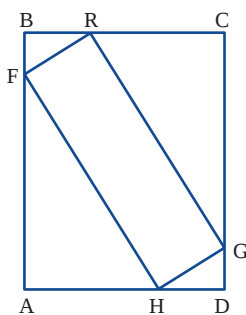




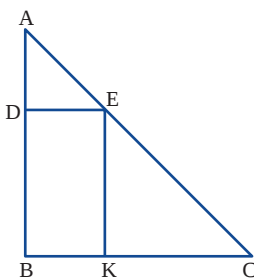
8. נתון: EKM ו- $ABCD$ הם מלבנים חופפים
 $BC \parallel EH$
 מהו סוג המרובע $BEHC$? הוכיחו.



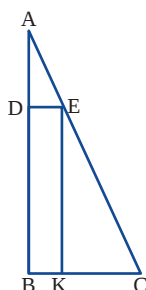
9. נתון: $ABCD$ מלבן
 $ABEC$ מקבילית
 א. הוכיחו: $DC = CE$
 ב. מהו סוג המשולש DBE ? הוכיחו.
 ג. האם $\triangle DBE$ ו- $\triangle DMC$ דומים? הסבירו.



10. נתון: $ABCD$ מלבן
 $BR = HD$
 $GD = BF$
 $\triangle BFR \sim \triangle CRG$
 הוכיחו:
 א. מהו סוג המרובע $RFHG$?
 ב. מהו סוג המרובע $RFHG$ אם נתון כי $\triangle BFR \sim \triangle CRG$?

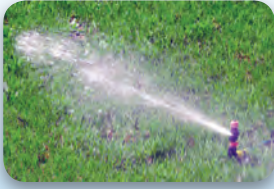


11. נתון: $\triangle ABC$ ישר-זווית ושווה-שוקיים $\angle B = 90^\circ$
 $BKED$ מלבן
 $AB = 17$ ס"מ
 א. חשבו את היקף המלבן $BKED$.
 ב. מהו היקף המלבן אם $AB = 12$ ס"מ?



- ג. נתון: $\triangle ABC$ ישר-זווית
 $\angle B = 90^\circ$
 $BKED$ מלבן
 $AB = 10$ ס"מ
 $BC = 5$ ס"מ
 $BK = 2$ ס"מ

שיעור 2. תכונות של מלבן



לגברת ישראלי מדשאה מלבנית שמידותיה 8 מ' $\times$ 6 מ'.
היא רוצה להציב ממטרה שתשקה את כל המדשאה
בבזבז מים מינימאלי.

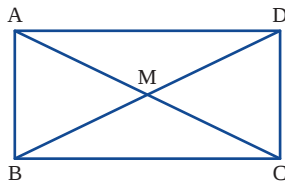
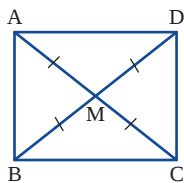
הממטרה יכולה להתיז מים במעגל שלם או בחלק ממנו.
היכן כדאי לגברת ישראלי להציב את הממטרה?*

נכיר תכונות נוספות של המלבן.



בשיעור הקודם ראינו:

- האלכסונים במלבן חוצים זה את זה (כי כל מלבן הוא מקבילית).
- האלכסונים במלבן שווים באורכם, ולכן חצאי האלכסונים שווים באורכם.
- אלכסוני המלבן מחלקים אותו לארבעה משולשים שווים-שוקיים.
- אלכסוני המלבן מחלקים אותו לשני זוגות של משולשים חופפים.



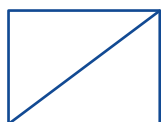
1. $\square ABCD$ מלבן נניח

$$\angle ABD = 35^\circ$$

חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.



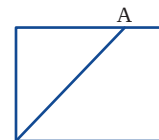
2. המורה ביקשה לשרטט חוצה של אחת מזוויות המלבן.



רחל שרטטה
כך:



נעמה שרטטה
כך:
(B על הצלע הקצרה)



אסתר שרטטה
כך: A על הצלע
הארוכה

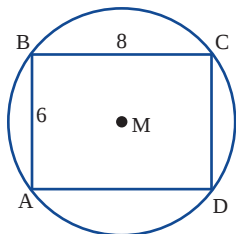
- האם יש מלבן שהשרטוט של **אסתר** מתאים לו? הסבירו.
- האם יש מלבן שהשרטוט של **נעמה** מתאים לו? הסבירו.
- האם יש מלבן שהשרטוט של **רחל** מתאים לו? הסבירו.
- האם אלכסוני המלבן חוצים את זוויות המלבן? הסבירו.

3. נתייחס לנתונים במשימת הפתיחה. מציבים את הממטרה במקומות שונים (ראו סעיפים א, ב, ג). בכל סעיף חשבו את גודל השטח שבו יש בזבז מים, וקבעו באיזה מקום בזבז המים מינמלי.

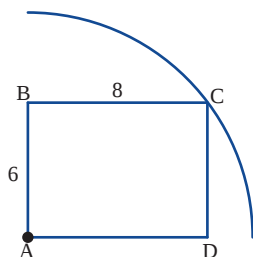
תזכורת: שטח המעגל πR^2

נתון מלבן ABCD.

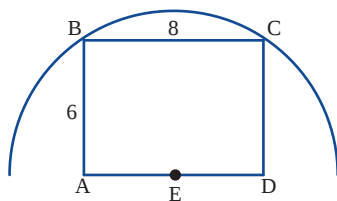
- א. מציבים את הממטרה בנקודה M - מפגש אלכסוני המלבן שקדקודיו על המעגל. הממטרה מתיזה עיגול שלם שרדיוסו MC.



- ב. מציבים את הממטרה בקדקוד A. הממטרה מתיזה רבע עיגול שרדיוסו AC.



- ג. מציבים את הממטרה באמצע הצלע הארוכה של המלבן. הממטרה מתיזה חצי עיגול שרדיוסו EC.



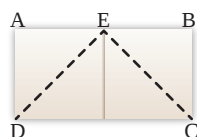
אוסף משימות



1. כל מלבן הוא מקבילית, ולכן יש לו את כל תכונות המקבילית.
א. רשמו לפחות שלוש תכונות שהמלבן "ירש" מהמקבילית.
ב. רשמו שתי תכונות נוספות שיש למלבן ואין למקבילית (שאינה מלבן).



2. האם המרובעים הבאים הם מלבן?
אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.
א. מרובע שיש לו זוג צלעות שוות באורכן, זוג צלעות מקבילות וזווית ישרה.
ב. מרובע שיש לו זוג אחד של צלעות נגדיות מקבילות ושוות באורכן וזווית ישרה.
ג. מרובע שיש לו שלוש צלעות שוות באורכן וזווית ישרה.

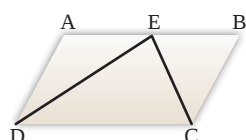


3. אבן דומינו היא מלבן הבנוי משני ריבועים.

א. מה היחס בין אורכי צלעות המלבן?

ב. שרטטו משולש DEC.

מהו סוג המשולש שנוצר? הוכיחו.



ג. האם תשובתכם לסעיף ב תשתנה אם המרובע ABCD הוא מקבילית?

($AE = EB = BC = AD$)



4. ACER מקבילית

נניח/

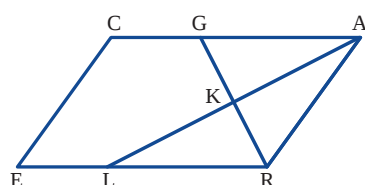
$$\angle E = 70^\circ$$

AL חוצה את CAR

RG חוצה את ARE

א. חשבו את הגדלים של זוויות המקבילית.

ב. מה גודל הזווית AKR שבו חוצי הזוויות הסבירו.



5. ACER מקבילית

נניח/

$$\angle A = \alpha$$

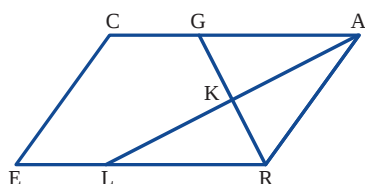
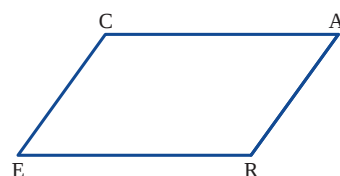
AL חוצה את CAR

RG חוצה את ARE

K נקודת החיתוך של חוצי הזוויות

א. בטאו את הגדלים של זוויות המקבילית באמצעות α .

ב. מהו סוג המשולש AKR?



6. ACER מקבילית

נניח/

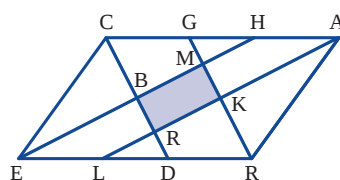
AL חוצה את CAR

RG חוצה את ARE

CD חוצה את ECA

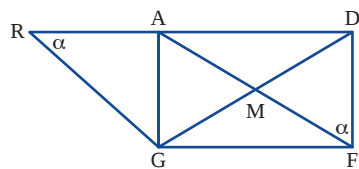
EH חוצה את CER

איזה מרובע מתקבל בין ארבעת חוצי זוויות המקבילית (המרובע הצבוע)? הוכיחו.





7. ניתן



ADFG מלבן

AR המשך של AD

$$\angle DFM = \angle ARG = \alpha$$

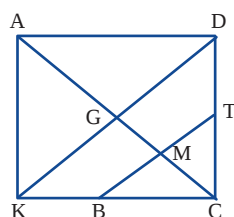
א. הביעו באמצעות α את הגדלים של הזוויות שבשרטוט.

ב. מצאו בשרטוט זוגות של משולשים דומים. הסבירו.

ג. האם $\angle RGD < 90^\circ$ קטנה מ- 90° , שווה ל- 90° , או גדולה מ- 90° ? הסבירו.



8. ניתן



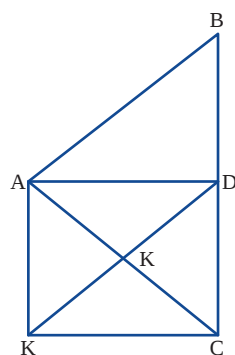
ADCK מלבן

$KD \parallel BT$

$\angle BMC = \alpha$ שווה-שוקיים $\triangle BMC$



9. ניתן



ADCK מלבן

הנקודה B היא על המשך DC

$KD \parallel AB$

$\angle ABC = \alpha$ שווה-שוקיים $\triangle ABC$



שיעור 3. תנאים מספיקים לזיהוי מלבן



הכינו שתי רצועות שוות באורכן. (אפשר גם להיעזר בשני עטים שאורכם שווה).
צרו מרובעים שונים כך ששתי הרצועות יישמשו כאלכסונים של מרובע.
שערו: אילו מרובעים אפשר לקבל?

נלמד לזהות מלבן לפי תכונות האלכסונים.

1. היעזרו ברצועות שוות באורכן כמו במשימת הפתיחה.

- א. האם ייתכן שקיבלתם מרובע כלשהו? הסבירו.
- ב. האם ייתכן שקיבלתם מקבילית שאינה מלבן? הסבירו.
- ג. האם ייתכן שקיבלתם מלבן? הסבירו.
- ד. האם ייתכן שקיבלתם ריבוע? הסבירו.

2. התלמידות התבקשו לכתוב תנאי מספיק לקבלת מלבן, כאשר האלכסונים שווים באורכם.

- גאולה** אמרה: אם במרובע האלכסונים שווים באורכם, אז המרובע הוא מלבן.
 - בתיה** אמרה: אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה ושווים באורכם, אז המרובע הוא מלבן.
 - יפה** אמרה: אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם, אז המקבילית היא מלבן.
- מי צודקת? הסבירו.



3. קשמו בכל סעיף אם הטענה נכונה.

- אם כן, הסבירו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.
- א. אם במרובע האלכסונים שווים באורכם, אז המרובע הוא מלבן.
- ב. אם במרובע האלכסונים שווים באורכם, ויש זוג אחד של צלעות מקבילות וזוג אחר של צלעות שוות באורכן, אז המרובע הוא מלבן.
- ג. אם במרובע האלכסונים שווים באורכם, ויש זוג אחד של צלעות מקבילות ושוות באורכן, אז המרובע הוא מלבן.
- ד. אם במרובע האלכסונים חוצים זה את זה, אז המרובע הוא מלבן.

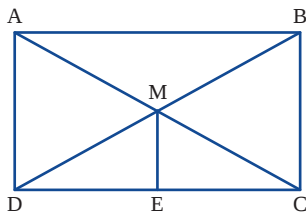


4. בשיעור 1 הוכחנו את המשפט:
אם מרובע הוא מלבן, אז הוא מקבילית בעל זווית ישרה.
נסחו והוכיחו את המשפט ההפוך למשפט זה.

5. הוכיחו את המשפט: אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם, אז המקבילית היא מלבן.



בשיעור 1 הוכחנו את המשפט: במלבן האלכסונים שווים באורכם.
במשימה 5 הוכחנו את המשפט: אם במקבילית האלכסונים שווים באורכם, אז המקבילית היא מלבן.



6. ABCD מקבילית נ/נ

$$ME \perp DC$$

$$DE = EC$$

ABCD מלבן נ/נ



הגדרה: מרובע בעל ארבע זוויות ישרות נקרא מלבן.

תנאים מספיקים לזיהוי מלבן

אם במקבילית זווית אחת ישרה,
אז המקבילית היא מלבן.

אם במרובע האלכסונים חוצים זה
את זה ושווים באורכם, אז הוא מלבן.

אם במקבילית האלכסונים שווים
באורכם, אז המקבילית היא מלבן.

תכונות המלבן

כל תכונות המקבילית.

אם מרובע הוא מלבן,
אז האלכסונים שלו שווים באורכם.

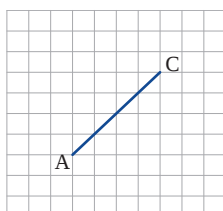


אוסף משימות



1. קבעו מהו התנאי המספיק עבור האלכסונים:

- א. כדי שמרובע יהיה מקבילית. ב. כדי שמקבילית תהיה מלבן. ג. כדי שמרובע יהיה מלבן.

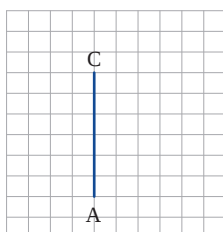


2. א. הקטע המשורטט הוא אלכסון של מרובע. העתיקו את השרטוט. שרטטו אלכסון שני שווה באורכו למשורטט, כך שיתקבל מרובע שאינו מלבן.

ב. העתיקו שוב את השרטוט.

שרטטו אלכסון שני שווה באורכו למשורטט, כך שיתקבל מלבן.

ג. באילו תכונות נעזרתם, כדי לשרטט את המלבן בסעיף ב?

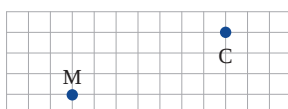
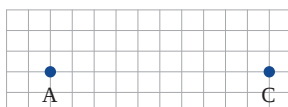


3. א. הקטע המשורטט הוא אלכסון של מרובע. העתיקו את השרטוט. שרטטו אלכסון שני שווה באורכו למשורטט, כך שיתקבל מרובע שאינו מלבן.

ב. העתיקו שוב את השרטוט.

שרטטו אלכסון שני שווה באורכו למשורטט, כך שיתקבל מלבן שאינו ריבוע.

ג. באילו תכונות נעזרתם כדי לשרטט את המלבן בסעיף ב?



4. א. הנקודות A, C הן קדקודים סמוכים של מלבן.

שרטטו מלבן מתאים על דף משובץ. כמה מלבנים כאלה אפשר לשרטט? באילו תכונות נעזרתם כדי למצוא את הקדקודים האחרים?

ב. הנקודות A, C הן קדקודים נגדיים של מלבן.

שרטטו מלבן מתאים על דף משובץ. כמה מלבנים כאלה אפשר לשרטט? באילו תכונות נעזרתם כדי למצוא את הקדקודים האחרים?

ג. הנקודה C היא קדקוד של מלבן, M היא נקודת מפגש האלכסונים של המלבן.

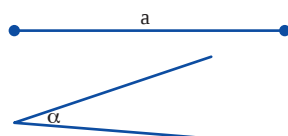
שרטטו על דף משובץ מלבן מתאים. כמה מלבנים כאלה אפשר לשרטט? באילו תכונות נעזרתם כדי למצוא את הקדקודים האחרים?



5. בנו מלבן בעזרת סרגל ומחוגה בשתי דרכים שונות. תארו כל בנייה.



6. נתונים קטע a וזווית α .



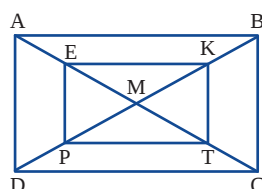
בנו מלבן שאורך אחת מצלעותיו כאורך הקטע a , וגודל הזווית בין הצלע הזו לאלכסון כגודל הזווית α . תארו את הבנייה.



7. $ABCD$ מלבן נילן

$$AE = BK = CT = DP$$

$EKTP$ מלבן 3/3



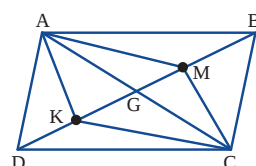
8. $ABCD$ מקבילית נילן

M אמצע GB

K אמצע GD

א. מהו סוג המרובע $AMCK$? **הוכיחו.**

ב. מה צריך להיות היחס בין אורכי האלכסונים של המקבילית, כדי שמרובע $AMCK$ יהיה מלבן? הסבירו.

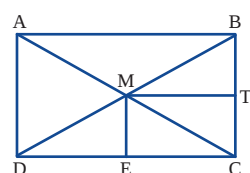


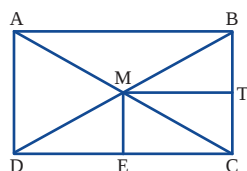
9. $ABCD$ מלבן נילן

$$ME \perp DC$$

$$MT \perp BC$$

$MTCE$ מלבן 3/3



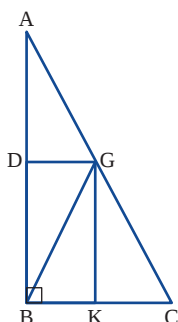


10. מלבן ABCD /נל/

$$DE = EC$$

$$BT = TC$$

מלבן MTCE 3%

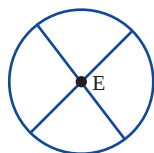


11. $\triangle ABC$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$ /נל/

מקבילית AGKD

מקבילית DGCK

מלבן DGKB 3%

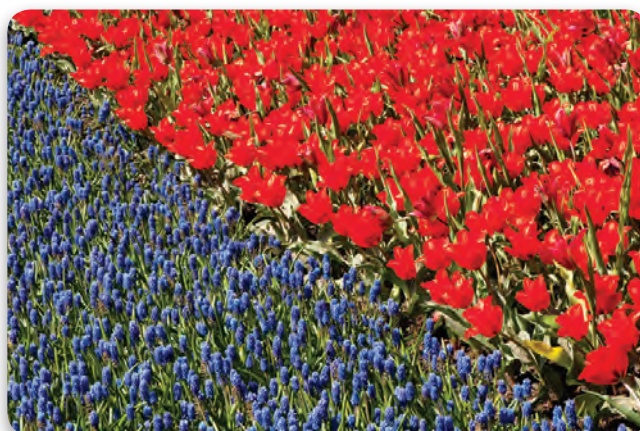


12. בשרטוט מעגל שמרכזו E.

א. שרטטו מרובע על-ידי חיבור קצות הקטרים.

מהו סוג המרובע שקיבלתם?

ב. האם חיבור הקצוות של שני קטרים במעגל יוצר תמיד מרובע מאותו סוג? הוכיחו.



שיעור 4. התיכון ליתר

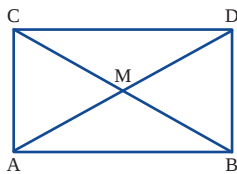


בגינה חלקת דשא בצורת משולש ישר-זווית.
אורך היתר 30 מ', ואורך אחד הניצבים 18 מ'.
כדי לגזן את מראה החלקה, החליט הגן לחלק אותה לשתי חלקות.
הוא חיבר את אמצע היתר עם קדקוד הזווית הישרה.
סביב שתי החלקות שתל הגן רצועה של פרחים (ראו תמונה).
הגן מעוניין לדעת את אורכה הכולל של רצועת הפרחים.
האם אתם יכולים לעזור לו?

נעסוק בתכונות של משולשים ישרי-זווית ונראה איך הן קשורות למלבנים.

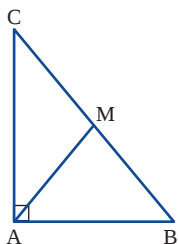


תזכורת: במשולש ישר-זווית התיכון ליתר שווה באורכו למחצית היתר.
ניעזר בתכונות המלבן כדי להוכיח את המשפט בדרכים נוספות.

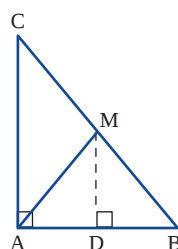


1. **ניתן/מלבן** ABDC

- האם הקטע AM הוא תיכון במשולש ABC?
- מה היחס בין התיכון AM לאורך היתר BC? הסבירו.

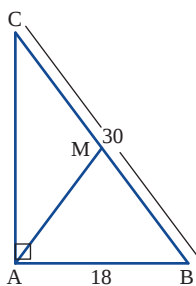


2. **הערה** במשולש ישר-זווית התיכון ליתר שווה באורכו למחצית היתר.
א. קרשמו (לפי השרטוט) מה נתון ומה צריך להוכיח.

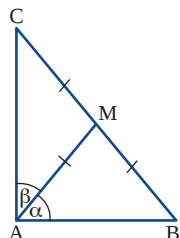


- בשרטוט הוסיפו **בניית עזר**: $DM \perp AB$.
הסבירו מדוע $MD \parallel AC$.
הראו כי $\triangle CAB \sim \triangle MDB$.
חשבו את היחס $\frac{DB}{AB}$ והראו כי $\triangle AMB$ שווה-שוקיים.

ג. נסחו את הטענה שהוכחתם בסעיף ב. הסבירו.



3. לפניכם שרטוט משולש מדגים של חלקת הדשא ממשימת הפתיחה.
- חשבו את אורך הקטע AM. הסבירו.
 - חשבו את אורכה הכולל של רצועת הפרחים.



4. נתון $\triangle ABC$ (ראו שרטוט)

$$AM = BM = CM$$

$$\angle CAB = 90^\circ$$

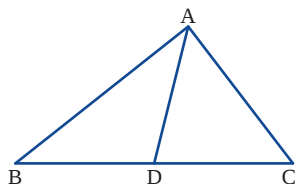
- נסחו טענה לפי הנתון ומה שצריך להוכיח.
 - הוכיחו את הטענה שניסחתם בסעיף א.
- (שימו לב, אין להשתמש במילה **יתר** מכיוון שלא נתון שמדובר על משולש ישר-זווית.)
- רמז: היעזרו בסכום גדלי הזוויות במשולש.)



הוכחנו את המשפטים הבאים:

משולש ישר-זווית התיכון ליתר שווה באורכו למחצית היתר. טענה

אם תיכון לאחת הצלעות במשולש שווה באורכו למחצית הצלע שאותה הוא חוצה, אז המשולש ישר-זווית. טענה



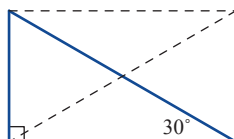
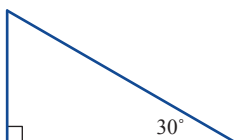
5. נתון AD תיכון ל-BC

$$AD = 7 \text{ ס"מ}$$

$$BC = 14 \text{ ס"מ}$$

$$\angle C = 55^\circ$$

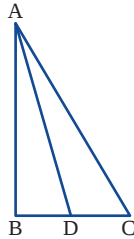
חשבו את גודל זווית B



6. בשרטוט משולש ישר-זווית שאחת מהזוויות החדות שלו בת 30° .
- השלימו את המשולש למלבן, כך שהיתר הוא אלכסון המלבן. שרטטו את האלכסון השני וחשבו את כל הזוויות שנוצרו.
 - מה היחס בין אורך הניצב שמול הזווית בת 30° , לאורך היתר?
 - נסחו טענה מתאימה.
 - הוכיחו את הטענה.



משפט במשולש ישר-זווית שאחת מזוויותיו בת 30° , הניצב מול זווית זו שווה באורכו למחצית אורך היתר.



7. נתון $\triangle ABC$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$

AD חוצה זווית A

$\angle C = 30^\circ$

$BD = 5$ ס"מ

חשבו את אורך BC.



אוסף משימות

במשימות הבאות השרטוטים הם להדגמה, ומידות האורך נתונות בס"מ.



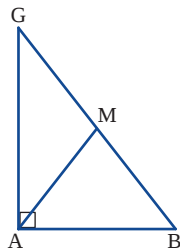
1. נתון $\triangle ABG$ ישר-זווית

AM תיכון ליתר

$\angle B = 52^\circ$

א. הסבירו מדוע $\triangle AMB$ שווה-שוקיים.

ב. חשבו את הגדלים של הזוויות בשרטוט.



2. נתון $\triangle ABG$ ישר זווית

AM תיכון ליתר

$AM = 6.5$ ס"מ

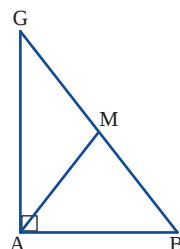
$AG = 12$ ס"מ

א. מהו סוג המשולש AMB? הסבירו.

ב. חשבו את אורך GB.

ג. חשבו את שטח $\triangle AGB$.

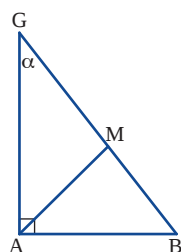
ד. מה שטח $\triangle AMB$?





3. נ/נ/נ $\triangle ABG$ ישר-זווית

AM תיכון ליתר

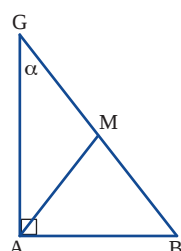


- א. בטאו את כל הזוויות בשרטוט באמצעות α .
- ב. מהו סוג המשולשים בשרטוט?
- ג. מצאו בשרטוט שני משולשים שווי-שטח. הסבירו.



4. נ/נ/נ $\triangle ABG$ ישר-זווית

AM תיכון ליתר



- א. בכל סעיף קבעו מהו הערך מתאים לגודל הזווית α .
- א. $\triangle AMB$ שווה-צלעות.
- ב. $\triangle AMB$ ישר-זווית.



5. נ/נ/נ $\triangle ABC$ ישר-זווית

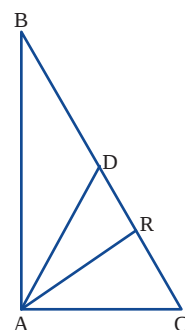
$$\sphericalangle A = 90^\circ$$

$$AR \perp BC$$

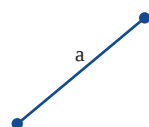
AD תיכון ל-BC

$$\sphericalangle B = 38^\circ$$

חשבו את גודל זווית DAR



6. נ/נ/נ קטע a

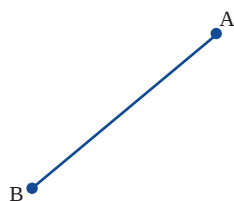


- א. בנו בעזרת סרגל ומחוגה משולש ישר-זווית שבו אורך התיכון ליתר הוא כאורך הקטע a.
- כמה משולשים כאלה יש? תארו את הבנייה.
- ב. בנו בעזרת סרגל ומחוגה משולש ישר-זווית שבו אורך התיכון ליתר הוא כאורך הקטע a וגודל אחת הזוויות שלו 30° .
- כמה משולשים כאלה יש? תארו את הבנייה.



11. נתי/ן AB יתר של משולש ישר-זווית

העתיקו את הקטע ושרטטו שלושה משולשים ישרי-זווית מתאימים.

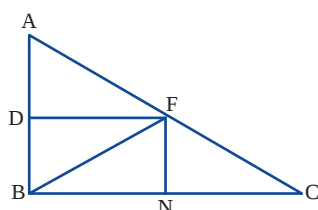


12. נתי/ן $\triangle ABC$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$

FB תיכון לצלע AC

$DF \parallel BC$

$AB \parallel FN$



א. DBNF מלבן $\angle 3$

ב. שטח מלבן DBNF שווה למחצית שטח $\triangle ABC$



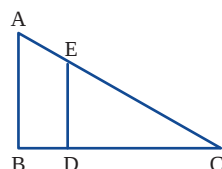
13. נתי/ן $\triangle ABG$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$

$ED \perp BC$

$\angle C = 30^\circ$

$AE = 2$ ס"מ

$CE = 6$ ס"מ



חשבו את אורכי הקטעים: ED ו-AB.

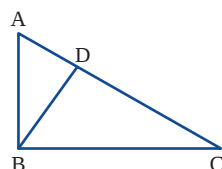


14. נתי/ן $\triangle ABC$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$

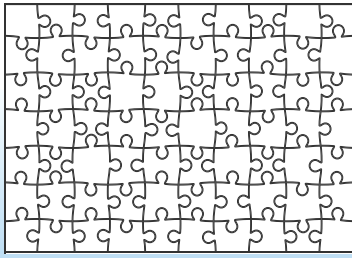
$BD \perp AC$

$\angle C = 30^\circ$

$AB = 3$ ס"מ



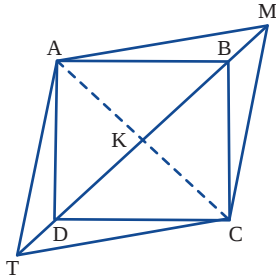
חשבו את אורכי הקטעים: CD ו-AC.



שיעור 5. משימות נוספות

ביחידה זו הכרנו את הגדרת המלבן ואת תכונות המלבן ולמדנו לזהות מלבן לפי תנאים מספיקים.

בשיעור זה נפתור משימות שונות הקשורות למלבן.

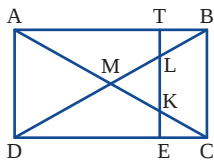


1. ניתן/ AMCT מקבילית

$$BM = DT$$

$$AK = DK$$

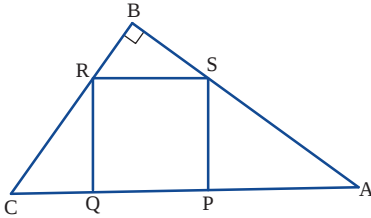
מהו סוג המרובע ABCD? **הוכיחו.**



2. ניתן/ ABCD מלבן

$$CB \parallel ET$$

צ"ל LBCK טרפז שווה-שוקיים



3. ניתן/ $\triangle ABC$ ישר-זווית $\angle B = 90^\circ$

QPSR מלבן

$$BR = 6 \text{ ס"מ}$$

$$BS = 8 \text{ ס"מ}$$

$$PA = 12 \text{ ס"מ}$$

חשבו את השטח וההיקף של המלבן. (היעזרו בדמיון משולשים).

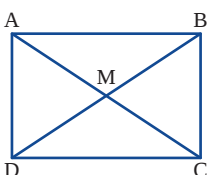
4. שטחו של מלבן 54 סמ"ר.

היחס בין אורכי צלעות המלבן 2:3

חשבו את אורכי צלעות המלבן.



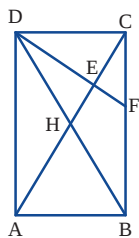
אוסף משימות



1. ניתן/ ABCD מלבן

$$\angle AMB = 108^\circ$$

חשבו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט.

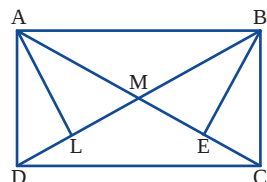


2.   מלבן ABCD

DF חוצה זווית CDB

$\angle ADB = 40^\circ$

חשבו את הגדלים של הזוויות: $\angle DEC$ ו- $\angle DFB$

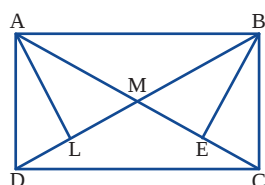


3.   מלבן ABCD

$AL \perp BD$

$BE \perp AC$

$EB = LA$ 

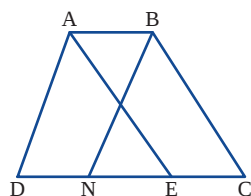


4.   מלבן ABCD מקבילית

$LM = EM$

$\angle BEM = \angle ALM$

מלבן ABCD 

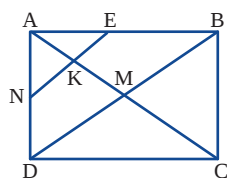


5.   מלבן ABCD טרפז שווה-שוקיים

$DN = NE = EC = AB$

א. $AE = BN$ 

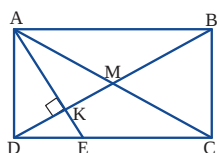
ב. מלבן NEBA



6.   מלבן ABCD

$BD \parallel EN$

$NK + KC = DB$ 



7.   מלבן ABCD

$AE \perp BD$

$AE = EC$

חשבו את הגודל של זווית DAE



שומרים על כושר

פעולות בשברים אלגבריים

1. מצאו זוגות של ביטויים זהים (אחד מכל טור).

א.	1	(i)	$a \neq 4$	$\frac{a-3}{a-4} \cdot \frac{a-3}{a-4}$
ב.	$a \neq 4$	(ii)	$a \neq 3, a \neq 4$	$\frac{a-3}{a-4} \cdot \frac{a-4}{a-3}$
ג.	$a \neq 4$	(iii)	$a \neq 3$	$(a-3) \cdot \frac{a-4}{a-3}$
ד.	$a-3$	(vi)	$a \neq 4$	$(a-3) \cdot \frac{a-3}{a-4}$
ה.	$a-4$	(v)	$a \neq 4$	$(a-4) \cdot \frac{a-3}{a-4}$

2. קבעו את תחום ההצבה, ורשמו ביטוי קצר ככל האפשר.

א.	$\frac{3x}{2y} : \frac{4x}{y}$	ג.	$\frac{3x^2}{2y^2} : \frac{4x}{y}$	ה.	$\frac{4x}{5y} : 16x$
ב.	$\frac{3x}{2y} : \frac{4x^2}{y^2}$	ד.	$3x : \frac{4x}{y}$	ו.	$\frac{4x}{5y^2} : 16x$

3. בכל סעיף רשמו את תחום ההצבה, ופתרו את המשוואות.

א.	$\frac{1}{2} + \frac{1-x}{x} = \frac{1}{x}$	ד.	$\frac{5}{x} + \frac{3}{x-2} = \frac{6}{x-2}$	ז.	$\frac{2}{x} + \frac{x+2}{x-2} = 1$
ב.	$\frac{1}{2} - \frac{x-1}{x} = \frac{x}{2}$	ה.	$\frac{5}{x} - \frac{3}{x-2} = \frac{1}{2x}$	ח.	$\frac{2}{x} - \frac{x+2}{x-2} = 0$
ג.	$\frac{1}{2} - \frac{1-x}{x} = \frac{1}{2x}$	ו.	$\frac{5}{x} - \frac{3}{2-x} = \frac{1}{2-x}$	ט.	$\frac{2}{x} - \frac{x+2}{2-x} = \frac{8}{2x-x^2}$