

## יחידה 7: מושגים ראשונים בגאומטריה

### שיעור 1. המלבן



מצאו מרובעים בתמונה.

חפשו סביבכם מרובעים (בחדר, בתיק, על הבגדים...) אילו מרובעים מצאתם? מהו סוג המרובע הנפוץ?

**נעסוק בעצמים מהסביבה, נחקור אותם ונדבר עליהם בשפת הגאומטריה.**

### מלבנים

#### 1. קחו דף מלבני.

א. קפלו את הדף כך שצלע אחת תהיה מונחת על הצלע שמולה. כמה אפשרויות קיפול שונות יש? מה אפשר ללמוד על הצלעות של המלבן מתוך הקיפול?

ב. קפלו את הדף פעמיים, כך שכל זוויות המלבן תהיינה מונחות זו על זו. מה אפשר ללמוד על זוויות המלבן?

ג. מה גודל כל זווית במלבן? איך בודקים?

### זוויות

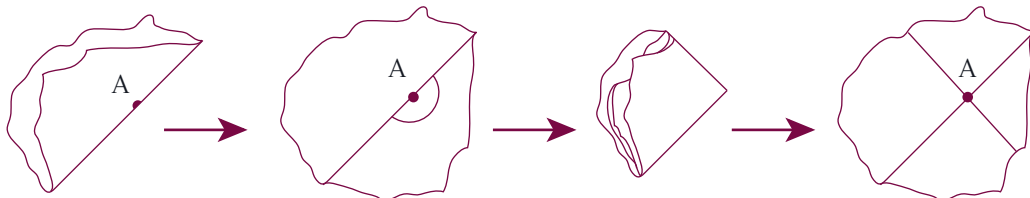
#### 2. נבנה זוויות בעזרת קיפולי נייר (ראו שרטוטים).

א. סמנו נקודה A על פיסת נייר. קפלו את הנייר כך שהנקודה A תהיה על קו הקיפול. פתחו את הדף וסמנו את הישר שהתקבל בקו הקיפול.

ב. הזווית המסומנת שנוצרה בנקודה A נקראת **זווית שטוחה**. סמנו זווית שטוחה נוספת בנקודה A.

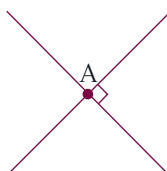
ג. קפלו קיפול נוסף בנקודה A, כך ששני חלקי קו הקיפול הקודם יפלו זה על זה.

ד. פתחו את הדף והוסיפו את קו הקיפול החדש. כמה זוויות נוצרו? האם כולן באותו גודל?



יצרנו זוויות ישרות.

ישרים היוצרים זווית ישרה נקראים **ישרים מאונכים** (או **ניצבים**).  
בשרטוט סומנה אחת מתוך ארבע זוויות ישרות. כך מסמנים זווית ישרה.



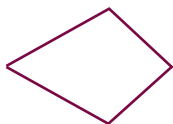
## מרובעים וזוויות

3. ניעזר בזווית הישרה שבנינו למדידה ולבנייה של זוויות ישרות.
- א. בדקו את הזוויות במרובעים במשימת הפתיחה. לאילו מרובעים זוויות ישרות? כמה?
- ב. מצאו זוויות ישרות סביבכם.
- ג. שרטטו זווית ישרה.
- ד. שרטטו ישר וסמנו עליו נקודה B. שרטטו ישר מאונך לו בנקודה B.
4. א. קפלו דף נייר כך שייוצרו שני מלבנים המכסים זה את זה. כמה אפשרויות קיפול שונות יש?
- ב. קפלו דף נייר כך שייוצרו שני מלבנים **שונים**.
- ג. קפלו דף נייר, כך שייוצרו ארבעה מלבנים חופפים (המכסים זה את זה בדיוק). כמה אפשרויות שונות יש? פרטו.
- ד. קפלו דף נייר כך שיתקבלו שני מלבנים, שבאחד מהם כל הצלעות שוות. איך נקרא המלבן שווה הצלעות שקיבלתם?



- צורות המכסות זו את זו בדיוק נקראות **צורות חופפות**. השטחים של צורות חופפות שווים, כי הם מכסים זה את זה בדיוק.
- **הגדרה:** צלעות **סמוכות** במרובע, הן צלעות שיש להן קודקוד משותף. צלעות **נגדיות** במרובע, הן צלעות שאין להן קודקוד משותף.

5. לפניכם מרובעים. היעזרו בסרגל וקבעו:



- א. לאילו מהמרובעים יש צלעות נגדיות שוות?
- ב. לאילו מהמרובעים יש צלעות סמוכות שוות?
- ג. איך קוראים למלבן שיש לו צלעות סמוכות שוות?



- **תכונות שמצאנו במלבן:** הצלעות הנגדיות שוות זו לזו. כל הזוויות שוות זו לזו. כל הזוויות ישרות. מצאנו את התכונות מתוך התנסות, בעתיד נוכיח אותן.
- **הגדרות:** **מלבן** הוא מרובע שכל זוויותיו ישרות. **ריבוע** הוא מלבן שכל הצלעות שלו שוות.



1. סִיירו בסביבת מגורכם והתבוננו בריצופי המדרכות.

א. האם מצאתם ריצופים ממלבנים?

אם כן, צִיירו את הריצוף או צִלמו אותו.

- האם המלבנים בריצוף זהים? האם המלבנים בריצוף הם בגדלים שונים?

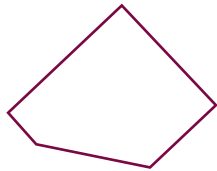
- האם בריצוף שלכם יש קשר בין אורכי הצלעות של המלבנים? הדגִימו.

ב. האם מצאתם ריצוף ממרובעים אחרים? ממצולעים אחרים? מצורות שאינן מצולעים?

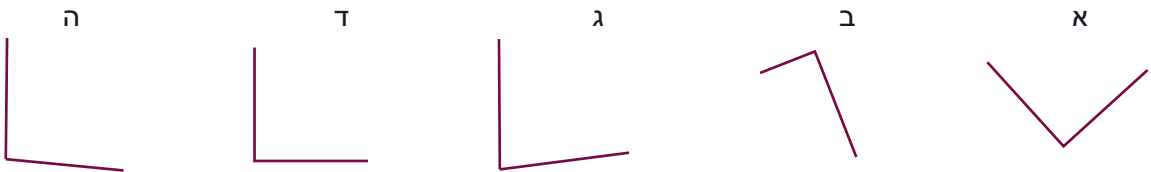
תארו את הריצוף, צִיירו או צִלמו.



2. בִּדְקוּ וּמְצְאוּ כמה זוויות ישרות יש במחומש שבשרטוט.



3. מְצְאוּ זוויות ישרות, בִּדְקוּ בעזרת זווית ישרה מדף מקופל.



4. הֶעֱתִיקוּ, וּבְנוּ זווית ישרה שהקודקוד בנקודה המודגשת.

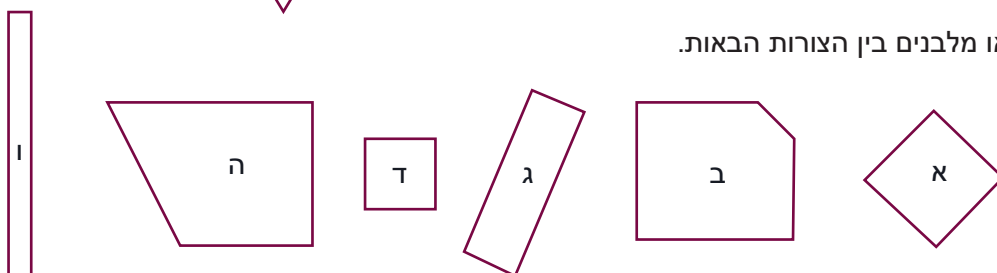


5. א. המרובעים הבאים אינם מלבנים.

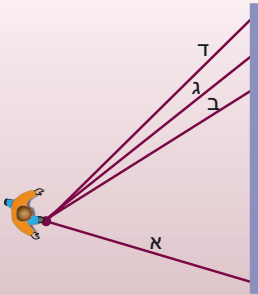
שִׁרְטוּ מרובע נוסף שאינו מלבן.



ב. מְצְאוּ מלבנים בין הצורות הבאות.



## שיעור 2. מרחק נקודה מישר

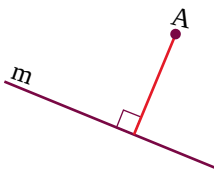


**דניאל** רוצה להגיע אל נהר. הוא הגיע לצומת שממנו יוצאים ארבעה שבילים המובילים אל הנהר.

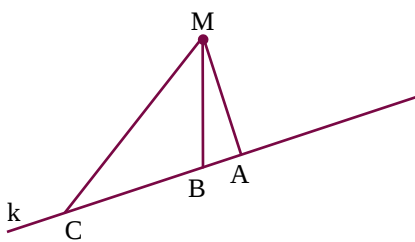
מהו השביל הארוך ביותר? מהו השביל הקצר ביותר?  
האם אפשר להגיע לנהר בדרך קצרה עוד יותר?

**נחפש את הקטע הקצר ביותר המחבר נקודה לישר.**

1. א. שרטטו קו ישר ונקודה מחוץ לישר. שרטטו קטעים המחברים את הנקודה לישר. נסו לשרטט קטע שאורכו יהיה הקצר ביותר.  
ב. **אורי** אמר: הקטע המאונך לישר הוא הקצר ביותר. מדדו ובדקו אם אורי צודק? הסבירו.  
ג. הוסיפו לשרטוט שלכם אנך מהנקודה לישר, ובדקו.



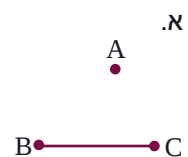
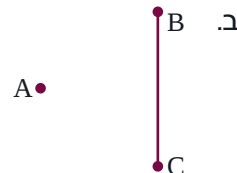
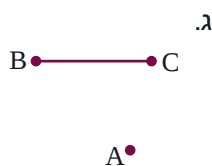
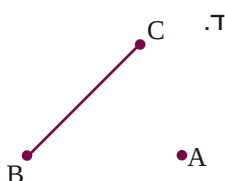
ראינו שהקטע הקצר ביותר בין נקודה לישר, הוא האנך מהנקודה אל הישר. לכן המרחק בין נקודה לישר הוא אורך הקטע האנך מהנקודה לישר.  
**מסקנה:** אורך הקטע האדום בשרטוט, הוא מרחק הנקודה A מהישר m.



2. איזה קטע הוא באורך המרחק בין נקודה M לישר k?  
איזו זווית נוצרה בין קטע זה לישר?  
היעזרו בסרגל ובזווית ישרה מנייר מקופל.

3. חוזרים לשרטוט במשימת הפתיחה. באיזה שביל הדרך אל הנהר היא הקצרה ביותר?  
האם אפשר לסלול שביל קצר יותר? הדגומו.

4. בכל סעיף העתיקו את השרטוט על נייר שקוף. שרטטו את המרחק מנקודה A לקטע BC.





- מסמנים ישרים באות קטנה.  
מוסיפים שלוש נקודות, כמו בשרטוט, כדי להראות שהישר נמשך.



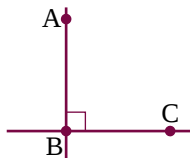
- מסמנים נקודות באות גדולה.



- מִכְנִים קטע באותיות הגדולות המסמנות את קצותיו.  
זל"מ: קצות הקטע AB הן הנקודות A ו-B



- לפעמים מִכְנִים ישר בעזרת שתי נקודות שעליו.  
זל"מ: הישר שבשרטוט הוא m או AB



- מסמנים ישרים מאונכים בסימן  $\perp$   
זל"מ:  $AB \perp BC$

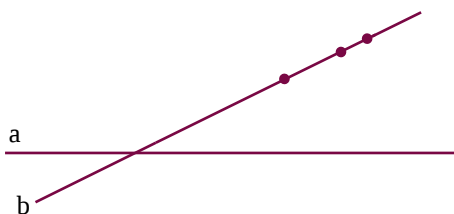
5. א. שרטטו קטע שאורכו 5 ס"מ (היעזרו בסרגל).

ב. שרטטו קטע DK. שרטטו אנך לקטע בקצה D.

6. א. שרטטו ישר. סִמְנו עשר נקודות במרחק של 3 ס"מ מן הישר.

ב. היכן נמצאות כל הנקודות שמרחקן מהישר 3 ס"מ? הסבירו.

ג. באיזה צד של הישר סימנתם את הנקודות? האם זו האפשרות היחידה?



7. א. שרטטו שני ישרים נחתכים (כמו בשרטוט).

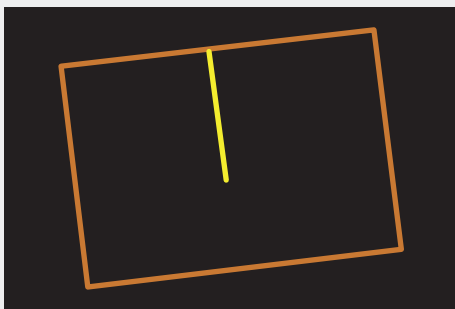
סִמְנו 3 נקודות על ישר b.

מִצְאו מהו המרחק של כל נקודה מהישר a.  
האם המרחקים שווים?

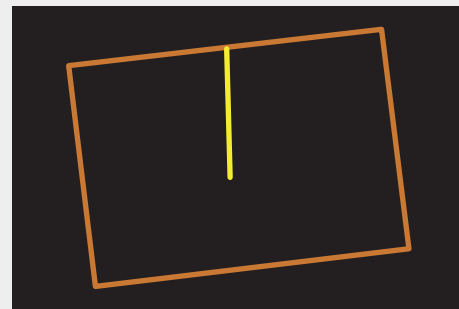
ב. מִצְאו על b נקודה שהמרחק שלה מ-a הוא 2 ס"מ.



אחת התכונות שנחקרה על-ידי חוקרים העוסקים בסגנונות החשיבה היא המידה שבה אדם מושפע על-ידי גירויים סביבתיים. לפני כחמישים שנה, תכונה זאת הוגדרה כ-"תלות-שדה". אנשים המאובחנים כ"עצמאי-שדה" מסוגלים להתעלם מהשפעות חיצוניות של הסביבה ולפעול על-פי תחושות ומידע פנימיים עצמיים משלהם. אנשים שהם "תלויי-שדה" נוטים להיות מושפעים בחשיבה ובפעולה שלהם על-ידי גירויים חזותיים חיצוניים שבסביבה. מבחן "המקל והמסגרת" הוא אחד המבחנים שנועדו לאבחן "תלות-שדה". המבחן מתקיים בחדר חשוך, בו הבוחן מציג מסגרת ריבועית או מלבנית מוארת ובה ישר ("מקל") הניתן לסיבוב. המסגרת נטויה, והבוחן מבקש מן הנבחן להביא את המקל לכיוון שהוא מאונך לרצפת החדר. נבחן המצליח לבצע את המשימה ואינו מושפע מנטיית המסגרת, יאובחן כ"עצמאי-שדה". לעומת זאת, נבחן שהוא "תלוי-שדה", יטה את המקל לכיוון שהוא מאונך או כמעט מאונך ל"בסיס" המסגרת (ראו שרטוט).



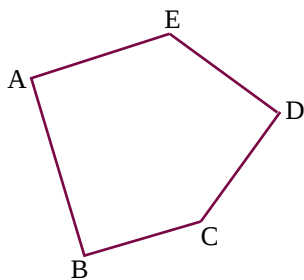
תלוי שדה



עצמאי שדה



## אוסף משימות



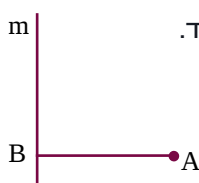
1. א. קבעו: נכון או לא? (היעזרו בזווית ישרה מדף מקופל).

$$AB \perp BC \quad CD \perp BC \quad AE \perp AB \quad AE \perp ED$$

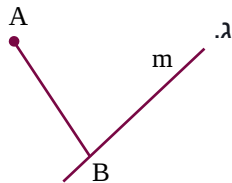
ב. מצאו בשרטוט זוג נוסף של קטעים מאונכים.



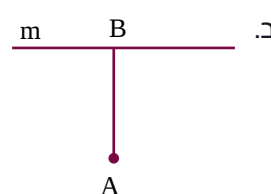
2. באילו שרטוטים אורך הקטע AB הוא מרחק הנקודה A מהישר m? הסבירו.



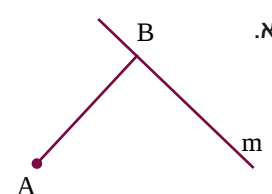
ד.



ג.



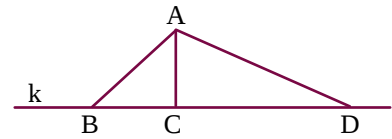
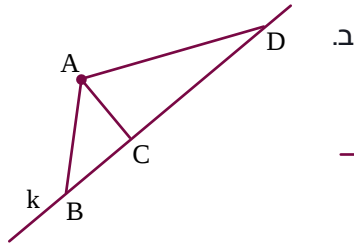
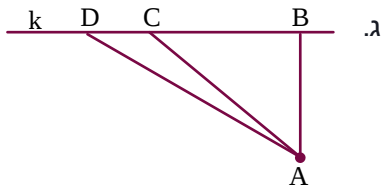
ב.



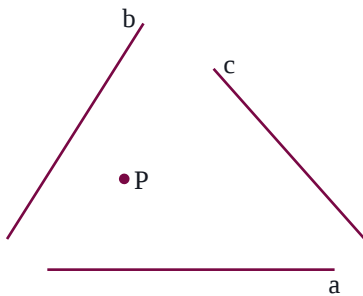
א.



3. בכל שרטוט קבעו: מהו הקטע שאורכו הוא המרחק של  $A$  מ- $k$ ?



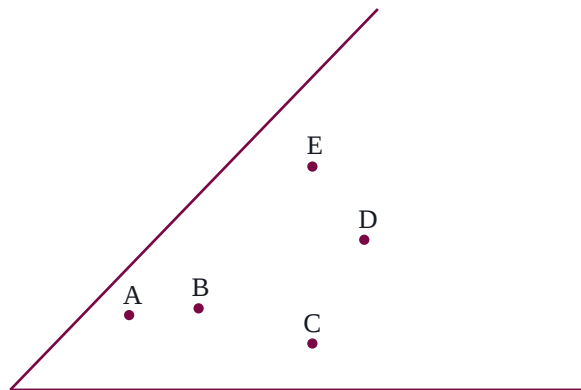
4. א. שער: לאיזה מהישרים בשרטוט הנקודה  $P$  קרובה ביותר?  
מאיזה ישר היא רחוקה ביותר?  
ב. מצאו מהו המרחק של הנקודה  $P$  מכל אחד משלושת הישרים.  
בדקו את תשובתכם לסעיף א.



5. א. מהו המרחק בין הנקודה  $A$  לישר  $BC$ ?  
ב. מהו המרחק בין הנקודה  $B$  לישר  $BC$ ?



6. בשרטוט זווית חדה ונקודות.  
בדקו אילו נקודות נמצאות במרחק שווה מהשוקיים של הזווית.



7. שרטטו במחברת זווית חדה.  
שרטטו שלוש נקודות, כך שכל נקודה תימצא במרחקים שווים מהשוקיים של הזווית.



### שיעור 3. ישרים מקבילים

לפניכם שלושה זוגות של ישרים.

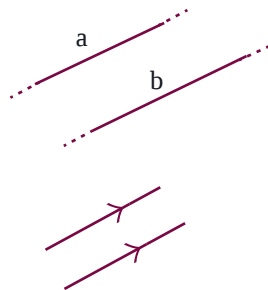


באילו זוגות הישרים נחתכים זה עם זה? באילו זוגות אינם נחתכים?

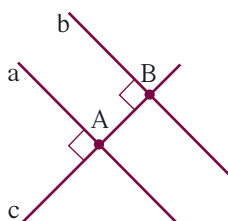
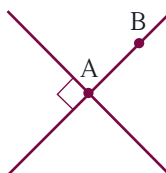
**נחקור מצב הדדי של זוגות ישרים.**

### קווים מקבילים

1. האם אחד מזוגות הישרים במשימת הפתיחה מתאר ישרים מאונכים זה לזה? איזה זוג? איך בודקים?
2. האם יש במסגרת זוגות ישרים נחתכים נוספים? האם יש זוגות ישרים שייחתכו אם נמשיך אותם?
3. איך נקראים ישרים שאינם נחתכים?

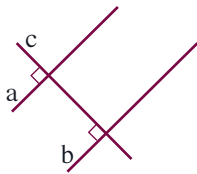


- **הגדרות:** ישרים שאינם חותכים זה את זה נקראים **ישרים מקבילים**.  
קטעים הנמצאים על ישרים מקבילים נקראים **קטעים מקבילים**.
- מסמנים ישרים מקבילים בעזרת הסימן  $\parallel$   
בשרטוט, a ו-b ישרים מקבילים. רושמים:  $a \parallel b$
- בציורים מסמנים ישרים מקבילים בעזרת ראשי חיצים זהים (כמו בשרטוט).

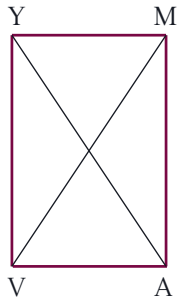


2. א. קפלו נייר כך שיתקבלו שני קווים מאונכים זה לזה.  
סִמְנו את נקודת החיתוך של האנכים ב-A.  
סִמְנו על אחד הישרים נקודה B שונה מ-A (ראו שרטוט).  
שרטטו אנך ל-AB בנקודה B (היעזרו בזווית ישרה מנייר מקופל או קפלו את הדף כך שיתקבל אנך נוסף).

ב. נוצרו שלושה ישרים. שניים מהם **אינם מאונכים** זה לזה. מי הם?



למדנו לזהות ישרים מקבילים:  
אם אותו ישר מאונך לשני הישרים, אז הישרים מקבילים.  
משפט: בשרטוט  $a \perp c$  וגם  $b \perp c$ .  
לכן  $a \parallel b$  ישרים מקבילים, רושמים:  $a \parallel b$



3. א. בדקו אם המרובע YMAV הוא מלבן. הסבירו איך בודקים.  
ב. מצאו צלעות המאונכות זו לזו. האם הן סמוכות או נגדיות? כמה זוגות כאלה יש?  
ג. מצאו צלעות מקבילות זו לזו. האם הן סמוכות או נגדיות? כמה זוגות כאלה יש?  
ד. אלכסון במצולע מחבר שני קודקודים שאינם סמוכים.  
אילו קטעים הם האלכסונים במלבן?  
ה. העתיקו והשלימו: האלכסון מחבר קודקודים סמוכים/נגדיים.



4. יוסף אמר: במלבן הצלעות הנגדיות מקבילות זו לזו.  
האם יוסף צודק? הסבירו.



תכונות נוספות למלבן:

- הצלעות הנגדיות במלבן מקבילות.
- לומדים זאת מכך שלכל שתי צלעות נגדיות יש צלע סמוכה המאונכת לשתייהן.
- במלבן שני אלכסונים. האלכסונים הם קטעים המחברים קודקודים שאינם סמוכים.

5. שרטטו מרובע שאינו מלבן, שיש בו צלעות נגדיות מקבילות.

תמונות מעבירות מציאות תלת ממדית לצילום דו-ממדי. לכן פרטים הנמצאים רחוק יותר נראים קטנים יותר.



לפעמים ישרים מקבילים נראים כאילו הם נחתכים. ראו תמונות.



## אלכסונים במלבן

6. א. גזרו מלבן מנייר שקוף.  
ב. שרטטו את שני האלכסונים במלבן.  
ג. קפלו את המלבן לאורך ולרוחב כך שיתקבל מלבן קטן.  
ד. מצאו קטעים שווים במלבן המקופל.  
מה מקיימים אלכסוני המלבן?



7. **מלי** אמרה: במלבן המקופל, כל קטעי האלכסונים שווים. לכן האלכסונים במלבן חוצים זה את זה וגם שווים זה לזה.  
הסבירו את דבריה של מלי.



תכונות נוספות של מלבן שלמדנו מתוך התנסות:

- אלכסוני המלבן שווים זה לזה.
  - אלכסוני המלבן חוצים זה את זה.
- בעתיד נוכיח תכונות אלו.



8. א. שרטטו מרובעים שהאלכסונים שלהם שווים אך הם אינם מלבנים.  
ב. שרטטו מרובעים שהאלכסונים שלהם חוצים זה את זה אך הם אינם מלבנים.



## אוסף משימות



1. לפניכם צילום של בנין במכון ויצמן למדע.

- א. מצאו קווים מקבילים בתמונה.  
ב. מצאו קווים מאונכים בתמונה.  
ג. מצאו קווים שאינם מקבילים ואינם מאונכים.  
ד. חפשו בשכונת מגוריכם קווים מקבילים או מאונכים.  
תארו, ציירו או צלמו, והביאו לפינת המתמטיקה.



2. העתיקו את זוגות הקטעים על דף שקוף.

בכל סעיף בדקו אם הישרים מקבילים או נחתכים.

ג.



ב.

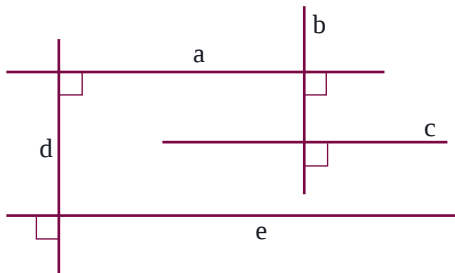


א.



3. א. מצאו בשרטוט את כל הישרים המקבילים לישר a.

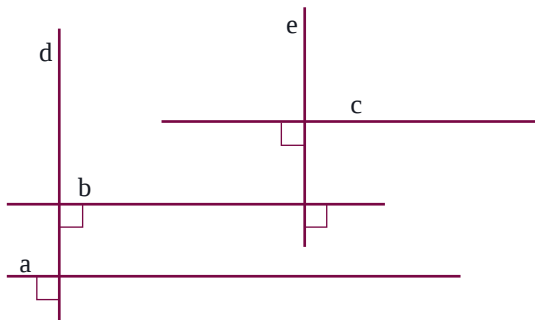
ב. מצאו ישר מקביל לישר b.



4. א. מצאו ישרים מאונכים בשרטוט. **נזכר:  $a \perp d$**

ב. מצאו ישרים מקבילים בשרטוט.

ג. הניחו עיפרון כך שיהיה מאונך לישר c. לאילו ישרים מקביל העיפרון?



5. א. מצאו ישרים מקבילים בשרטוט.

ב. מצאו את כל הישרים המאונכים ל- d. (שימו לב, כל ישר נמשך עד אינסוף.)

ג. מצאו זוג ישרים שאינם מאונכים זה לזה ואינם מקבילים זה לזה.

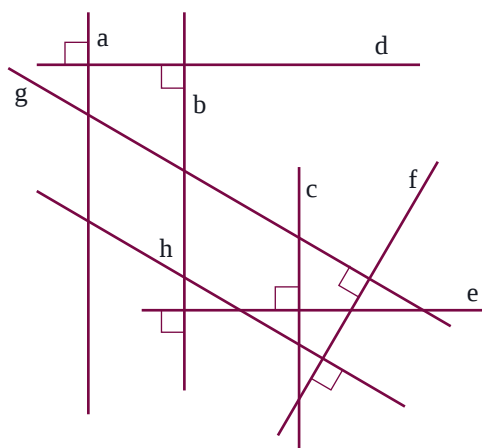


6. א. שרטטו שני ישרים a ו- b כך ש  $a \perp b$

ב. הוסיפו לשרטוט ישרים c ו- d כך ש-  $a \parallel c$ ,  $a \parallel d$

ג. כמה ישרים מקבילים בשרטוט שלכם?

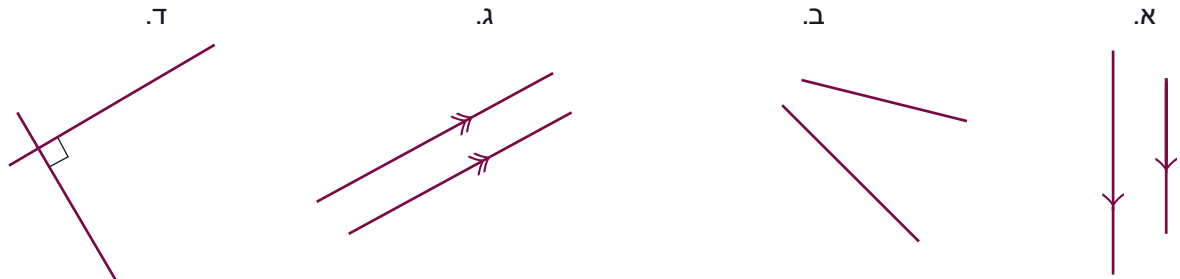
ד. כמה ישרים בשרטוט שלכם מאונכים ל- b? מדוע?





7. בכל סעיף קבעו אם אפשר לבנות מלבן ששתי צלעות שלו מונחות על זוג הישרים הנתון.

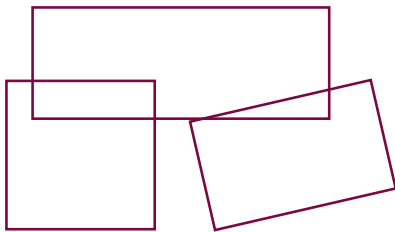
אם אפשר, ציינו אם הצלעות **נגדיות** או **סמוכות**, אם אי אפשר ציינו למה.



8. בשרטוט מלבנים.

א. זהו קטעים מקבילים בשרטוט.

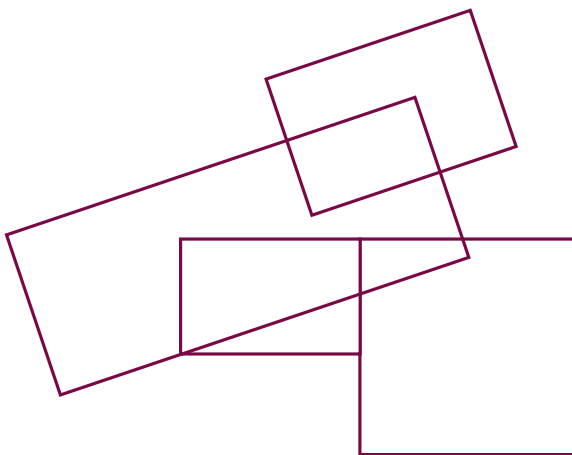
ב. העתיקו את השרטוט על דף שקוף, וצבעו בו קטעים מקבילים באותו צבע.



9. בשרטוט מלבנים.

א. זהו קטעים מקבילים בשרטוט.

ב. העתיקו את השרטוט על דף שקוף, וסמנו בו קטעים מקבילים בסימון אחד.



10. על שני הישרים המאונכים שבשרטוט נבנה שתי צלעות סמוכות של מרובע.

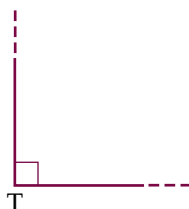
א. העתיקו את הציור, והשלימו למרובע שאינו מלבן.

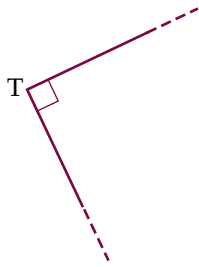
סמנו ב-S במרובע ששרטטתם, זווית נגדית לזווית T.

סמנו ב-U וב-P במרובע ששרטטתם, זוויות סמוכות לזווית T.

ב. העתיקו שוב את השרטוט, והשלימו לריבוע. לכמה ריבועים שונים תוכלו להשלים?

ג. העתיקו פעם נוספת והשלימו למלבן שאינו ריבוע. לכמה מלבנים שונים תוכלו להשלים?



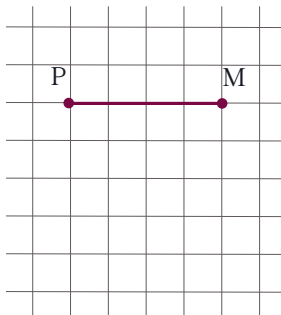


**11.** על שני הישרים המאונכים שבשרטוט נבנה שתי צלעות סמוכות של מרובע.

- א. העתיקו את הציור, והשלימו למרובע כלשהו.  
 סמנו זווית נגדית לזווית T, במרובע ששרטטתם.  
 סמנו זוויות סמוכות לזוויות T, במרובע ששרטטתם.

ב. העתיקו את הציור, והשלימו לריבוע. לכמה ריבועים שונים תוכלו להשלים?

ג. העתיקו פעם נוספת והשלימו למלבן שאינו ריבוע. לכמה מלבנים שונים תוכלו להשלים?

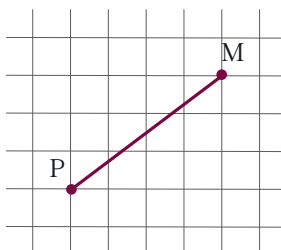


**12.** א. שרטטו על דף משובץ מרובע שאינו מלבן כך שהקטע PM הוא צלע שלו.

- סמנו צלע נגדית לצלע PM במרובע ששרטטתם.  
 סמנו צלעות הסמוכות לצלע PM.

ב. העתיקו שוב את הקטע והשלימו לריבוע כך שהקטע PM הוא צלע שלו.  
 כמה ריבועים שונים תוכלו לשרטט?

ג. העתיקו שוב את הקטע והשלימו למלבן שאינו ריבוע.  
 כמה מלבנים שונים תוכלו לשרטט?

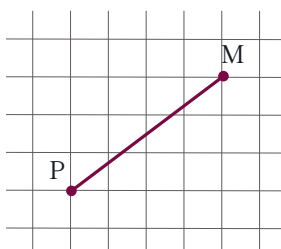


**13.** א. שרטטו על דף משובץ מרובע כלשהו, כך שהקטע PM הוא צלע שלו.

- סמנו צלע נגדית לצלע PM במרובע ששרטטתם.  
 סמנו צלעות סמוכות לצלע PM.

ב. שרטטו שוב את הקטע והשלימו לריבוע.  
 כמה ריבועים תוכלו לשרטט? האם הם חופפים?

ג. שרטטו שוב את הקטע והשלימו למלבן שאינו ריבוע.  
 כמה מלבנים שונים תוכלו לשרטט?



**14.** שרטטו על דף משובץ מלבן שהקטע PM הוא אלכסון שלו.

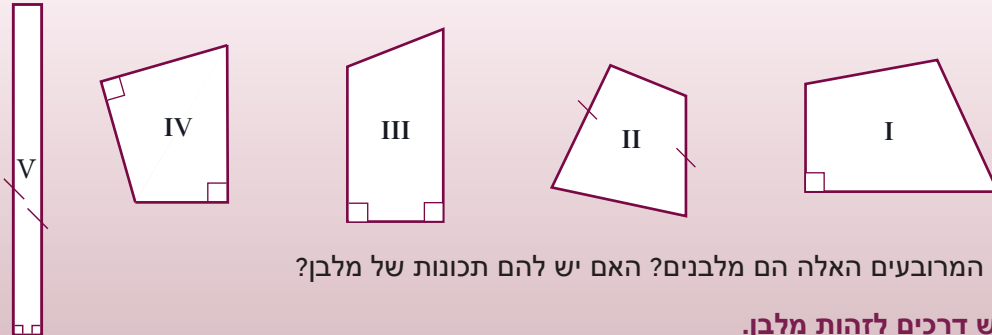


**15.** שרטטו במחברת שלושה מלבנים שאורך האלכסון שלהם 7 ס"מ.

## שיעור 4. מזהים ובונים מלבנים

בודקים אילו תכונות מספיקות כדי לזהות או כדי לבנות מלבנים

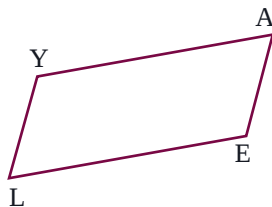
לפניכם מרובעים:



האם המרובעים האלה הם מלבנים? האם יש להם תכונות של מלבן?  
נחפש דרכים לזהות מלבן.

### צלעות נגדיות שוות

1. המרובע YAEI אינו מלבן.



א. האם יש במרובע צלעות שוות? אם כן, מי הן? איך בדקתם?

ב. האם יש במרובע צלעות מאונכות זו לזו? איך בדקתם?

ג. בנה מרובע כמו YAEI בעזרת קשיות, מנקי מקטרת או רצועות מתחברות:

קחו שני זוגות של קטעים שווים. חברו את הקטעים, כך שיתקבל מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות.

שטחו את הצורה על השולחן, ושנו אותה כך שיתקבל מלבן.

ד. אם משנים את אחת הזוויות לזווית ישרה, מה קורה לזוויות האחרות? איזה מרובע מתקבל?



### תזכורת

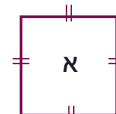
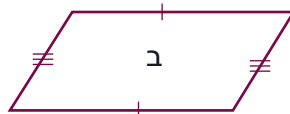
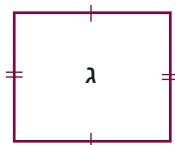
מלבן הוא מרובע שכל זוויותיו ישרות.

מצאנו מתוך התנסות:

מרובע שבו שני זוגות של צלעות נגדיות שוות וזווית ישרה, הוא מלבן.



2. א. בכל אחד מהמרובעים שלפניכם הצלעות הנגדיות שוות. איזה מהם אינו מלבן? מדוע?



ב. האם מרובע שבו כל הצלעות שוות הוא ריבוע?

אם כן, נמקו. אם לא, ציירו מרובע שכל צלעותיו שוות והוא אינו ריבוע (דוגמה נגדית).

## מרובעים בעלי זוויות ישרות

3. א. שרטטו זווית ישרה. השלימו אותה למרובעים שונים.  
מצאו במשימת הפתיחה לשיעור מרובע שיש לו זווית ישרה והוא אינו מלבן.

ב. שרטטו מרובע שאינו מלבן עם שתי זוויות סמוכות ישרות.  
שרטטו מרובע שאינו מלבן עם שתי זוויות נגדיות ישרות.

מצאו במשימת הפתיחה לשיעור, מרובעים שיש להם שתי זוויות ישרות והם אינם מלבנים.

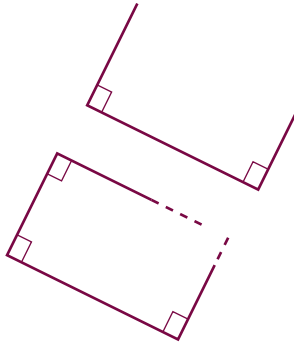
ג. האם כל מרובע שיש בו שתי זוויות ישרות הוא מלבן?

4. נבנה מרובעים עם שלוש זוויות ישרות. נבדוק אם כולם מלבנים.

א. שרטטו קטע. שרטטו זוויות ישרות בשני הקצוות (כמו בשרטוט).

ב. בְנו על אחד האנכים לקטע, אנך נוסף. המשיכו עד שיתקבל מרובע (ראו שרטוט).

ג. איזה מרובע קיבלתם? האם גם הזווית הרביעית היא זווית ישרה?



- ראינו מתוך התנסות כי מרובע שבו שתי זוויות ישרות הוא לפעמים מלבן ולפעמים אינו מלבן.
- **משפט:** מרובעים III ו-IV בפתיחת השיעור אינם מלבנים, למרות שיש בהם 2 זוויות ישרות.

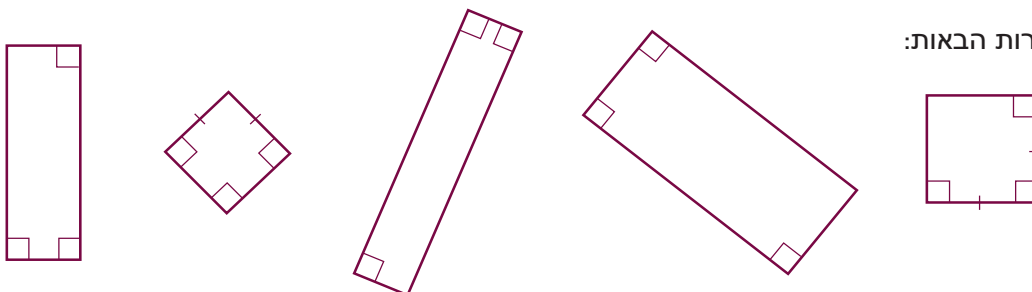
- כדי להראות שלא תמיד מתקבל מלבן, מספיק להראות דוגמה אחת (**דוגמה נגדית**).

- מרובע שבו 3 זוויות ישרות, הוא תמיד מלבן. ראינו זאת בעזרת שרטוט. כאשר בונים 3 זוויות ישרות במרובע, גם הזווית הרביעית ישרה.

5. בכל סעיף שרטטו מלבנים על פי אורכי הצלעות הסמוכות.

א. 5 ס"מ ו-8 ס"מ      ב. 10 ס"מ ו-2 ס"מ      ג. 5 ס"מ ו-5 ס"מ

6. נתונות הצורות הבאות:



**ראובן** אמר: אני רואה שלושה מלבנים ושני ריבועים.

**חיים** אמר: אני רואה חמישה מלבנים.

מי, לדעתכם, צודק? הסבירו.



**תזכורת:** כל ריבוע הוא מלבן.



**7.** ABCD מרובע. בכל סעיף קבעו אם ABCD הוא תמיד מלבן.

- |    |               |               |
|----|---------------|---------------|
| א. | $AB = CD$     | $AC = BD$     |
| ב. | $AB = CD$     | $AC = BD$     |
| ג. | $BC \perp DC$ | $AD \perp AB$ |
| ד. | $BC \perp AB$ | $BC \perp DC$ |
| ה. | $AB = AD$     | $BC = DC$     |
|    |               | $AB \perp AD$ |



מצאנו מתוך התנסות כי אפשר לזהות מלבן בדרכים הבאות:

- לפי זוויות - אם יש במרובע שלוש זוויות ישרות, אז המרובע הוא **מלבן**.
- לפי צלעות וזוויות - אם יש במרובע שני זוגות של צלעות נגדיות שוות, וזווית ישרה אחת, אז המרובע הוא **מלבן**.



## אוסף משימות



**1.** בכל סעיף קבעו אם המרובע הוא תמיד מלבן. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

- |    |                             |    |                                                |
|----|-----------------------------|----|------------------------------------------------|
| א. | מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות | ג. | מרובע שיש לו 3 זוויות ישרות                    |
| ב. | מרובע שכל זוויותיו ישרות    | ד. | מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות, ויש לו זווית ישרה |



**2.** לפניכם חלק משרטוט.



- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| א. | העתיקו והשלימו למלבן.             |
| ב. | העתיקו והשלימו למרובע שאינו מלבן. |



3. בכל סעיף שרטטו מרובע שאינו מלבן המקיים את התנאי.

א. יש בו 2 זוויות ישרות.

ב. יש בו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות.



4. בכל סעיף שרטטו מלבנים על פי אורכי הצלעות הסמוכות (המידות בס"מ).

ד. 1, 8

ג. 3, 3

ב. 2, 10

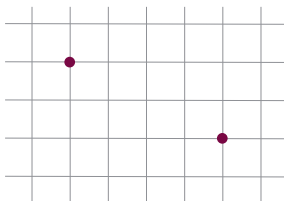
א. 4, 5



5. א. שרטטו מלבן על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט הן קודקודים נגדיים שלו.

ב. שרטטו מלבן על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט נמצאות על הצלעות, אך אינן קודקודים.

ג. שרטטו ריבוע על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט נמצאות על הצלעות, אך אינן קודקודים.



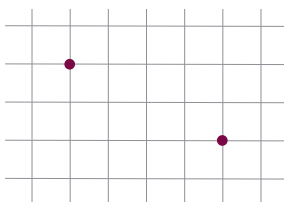
6. א. שרטטו ריבוע על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט נמצאות על הצלעות, אך אינן קודקודים.

ב. נסו לשרטט ריבוע נוסף.

ג. **לא** טוענת שהיא יכולה לשרטט כמה ריבועים שהיא רוצה. האם לאה צודקת? הסבירו.

ד. האם תוכלו לשרטט ריבוע שבו הנקודות על צלעות סמוכות? אם כן הדגימו, אם לא נמקו.

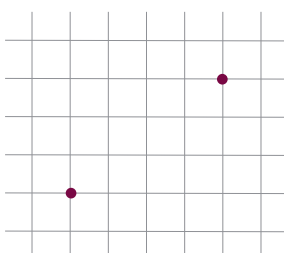
ה. האם תוכלו לשרטט ריבוע שבו הנקודות על צלעות נגדיות?



7. א. שרטטו מלבן על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט הן קודקודים נגדיים שלו.

הקודקודים הנוספים לא חייבים להיות על נקודות השריג.

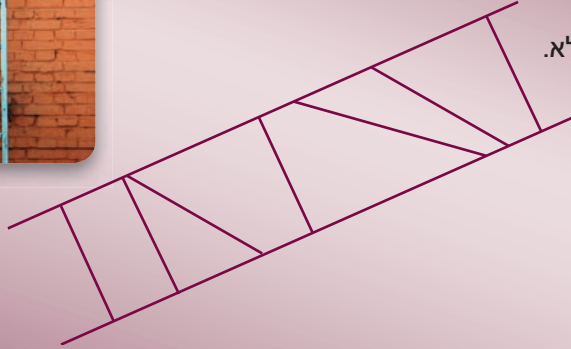
ב. שרטטו עוד שלושה מלבנים כאלו.





## שיעור 5. מלבנים בין מקבילים

מרחק בין מקבילים, זיהוי מלבנים



בשרטוט מקבילים וקטעים ביניהם.  
חלק מהקטעים מאונכים למקבילים וחלק לא.  
נזהה קטעים מאונכים למקבילים.

מה אפשר להסיק לגבי אורכי הקטעים?

**נלמד על המרחק בין מקבילים.**

**1.** התייחסו לשרטוט במשימת הפתיחה.

- א. איזה קטע הארוך ביותר?
- ב. איזה קטע הקצר ביותר?
- ג. האם אפשר לשרטט בין המקבילים קטע ארוך יותר מכל הקטעים הנתונים?
- ד. האם אפשר לשרטט בין המקבילים קטע קצר יותר מכל הקטעים הנתונים?
- ה. מה תוכלו לומר על האורך של הקטעים המאונכים?



מצאנו מתוך התנסות:  
לכל האנכים בין שני מקבילים אותו אורך.  
בעתיד נוכיח זאת.

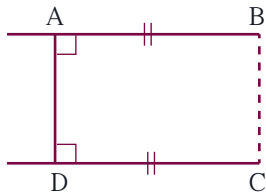
**2.** נראה כי לכל האנכים בין המקבילים אותו אורך.

- א. שרטטו ישרים מקבילים, ושני אנכים בין המקבילים.
- ב. איזה מרובע התקבל? הסבירו.
- ג. מדוע אנכים בין מקבילים תמיד שווים?

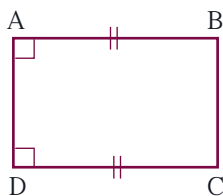


כל שני אנכים בין קווים מקבילים, יוצרים עם הקווים המקבילים מלבן.  
האנכים הם צלעות נגדיות במלבן, ולכן האורכים שלהם שווים.

3. א. שרטטו שני קווים מקבילים שהמרחק ביניהם 3 ס"מ.  
 ב. שרטטו קטעים מאונכים בין המקבילים, צבעו את המלבן שנוצר.  
 ג. לפניכם אורכי צלעות סמוכות של מלבנים. אילו מהם אפשר לשרטט בין המקבילים ששרטתם ב-א (כך שזוג צלעות של המלבן מונח על המקבילים) ואילו לא? הסבירו.  
 2 ס"מ ו- 3 ס"מ      3 ס"מ ו- 5 ס"מ      2 ס"מ ו- 5 ס"מ



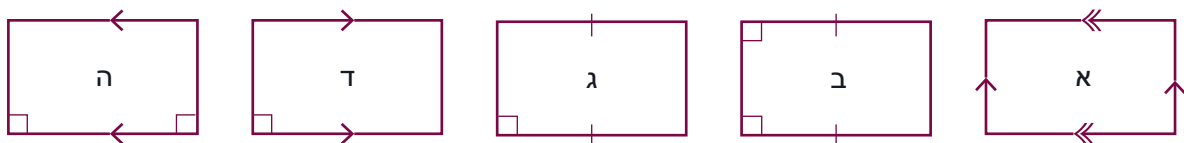
4. א. שרטטו קטע AD. שרטטו אנכים בשני קצות הקטע.  
 ב. מצאו ישרים מקבילים בשרטוט שלכם. סמנו עליהם קטעים שווים  $AB = CD$ .  
 ג. חברו את B עם C. מה קיבלתם? הסבירו.



מצאנו מתוך התנסות ובנייה:  
 מרובע שבו שתי צלעות נגדיות שוות מאונכות לצלע נוספת, הוא מלבן.  
 בעתיד נוכיח זאת.

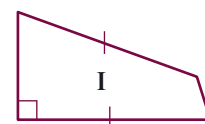
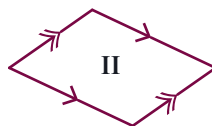
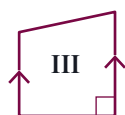


5. לפניכם מרובעים (משורטטים כמו מלבנים).  
 קבעו לכל מרובע לפי הנתונים המסומנים בלבד, אם הוא מלבן.



אם המרובע אינו בהכרח מלבן, מצאו למטה דוגמה נגדית מתאימה (מדדו אורכי צלעות וגודל זוויות, זהו ישרים מקבילים).

הצלעות לדוגמה נגדית:



## 6. לפניכם חלק של מלבן.

**שימו לב:** אורך הצלע משמאל נקבע על ידי השרטוט, אך את הצלע העליונה אפשר להאריך.

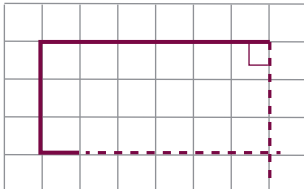


א. העתיקו על דף משובץ והשלימו למלבן.

העתיקו שוב והשלימו למלבן אחר.

ב. האם אפשר להשלים את הצורה שבשרטוט לריבוע? מדוע?

הציור של כרמל

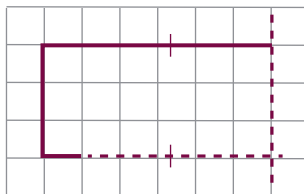


ג. **רותי** אמרה: כדי לקבל מלבן, יצרתי זווית ישרה בקצה

החלק המודגש למעלה. המשכתי את הצלעות עד שנפגשו.

מדוע קיבלה רותי מלבן?

הציור של תמר



ד. **תמר** אמרה: כדי לקבל מלבן, המשכתי את הצלע התחתונה

כך שתהיה שווה לעליונה וחיברתי את הקצוות.

מדוע קיבלה תמר מלבן?

ה. האם המלבנים של רותי ושל תמר חופפים?



ראינו מתוך התנסות:

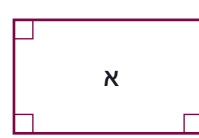
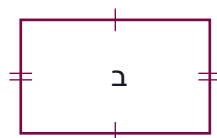
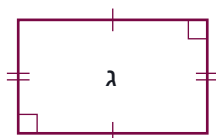
- שני מלבנים השווים באורכים של שתי צלעות סמוכות, הם מלבנים חופפים.
- אם במלבן שתי צלעות סמוכות שוות, אז כל הצלעות של המלבן שוות באורך ומתקבל ריבוע.



## אוסף משימות

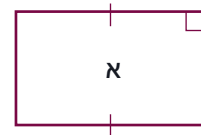
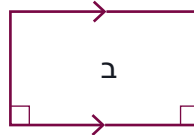
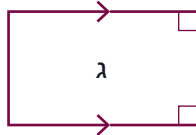


1. בכל שרטוט קבעו לפי הנתונים המסומנים: האם המרובע הוא תמיד מלבן, או אי אפשר לדעת?

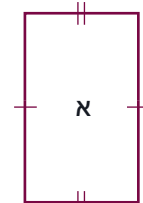
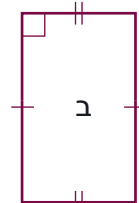
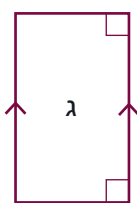
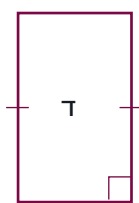




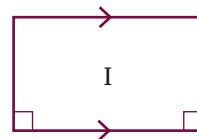
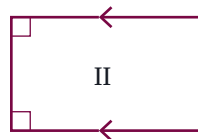
2. קבעו לפי הנתונים המסומנים: האם המרובע הוא מלבן, או אי-אפשר לדעת? הסבירו.  
(שימו לב, החיצים מסמנים ישרים מקבילים.)



3. קבעו לפי הנתונים המסומנים: האם המרובע הוא מלבן, או אי-אפשר לדעת? הסבירו.  
אם המרובע אינו מלבן, ציירו דוגמה נגדית. (שימו לב, החיצים מסמנים ישרים מקבילים.)



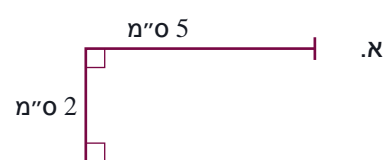
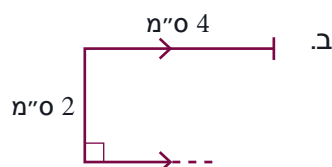
4. לפניכם שני מרובעים:



- באיזה מהמרובעים אפשר לקבוע לפי הנתונים המסומנים, שהוא מלבן? הצדיקו.
- באיזה מהמרובעים אין מספיק נתונים כדי לקבוע שהוא מלבן? תנו דוגמה נגדית.



5. העתיקו למחברת והשלימו למלבן לפי הנתונים בשרטוט.





## שומרים על כושר

### חיבור וחיסור מספרים מכוונים

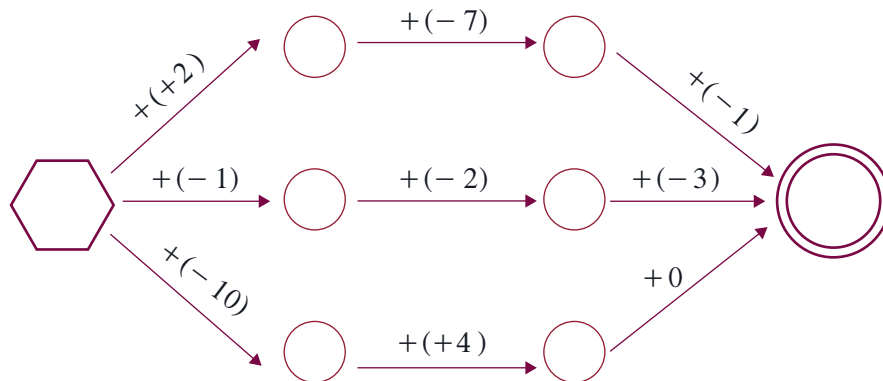
#### 1. חשבו.

|                   |                  |                  |
|-------------------|------------------|------------------|
| $-14 + (+8) =$ ז. | $13 + (-7) =$ ד. | $12 + (+3) =$ א. |
| $-8 + (-7) =$ ח.  | $0 + (+11) =$ ה. | $-6 + (-5) =$ ב. |
| $-8 + (+8) =$ ט.  | $-9 + (-4) =$ ו. | $7 + (+6) =$ ג.  |

#### 2. חשבו.

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| $15 + (-8) + (-9) =$ ג. | $3 + (-7) + (-5) =$ א.   |
| $1 + (+6) + (-15) =$ ד. | $-7 + (-8) + (+12) =$ ב. |

#### 3. העתיקו את המסלולים. רשמו במשושה מספר בין 6 ל-6 והשלימו את המקומות הריקים.



#### 4. העתיקו והשלימו $>$ , $<$ או $=$

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| א. $5 + 4$ ● $5 - (-4)$ | ג. $5 + (-4)$ ● $5 - (+4)$ |
| ב. $5 - 4$ ● $5 - (-4)$ | ד. $5 + (+4)$ ● $5 - (+4)$ |

#### בדיקה:

משימה 1: אם פתרם נכון, קיבלתם ארבעה זוגות של מספרים נגדיים, ומספר הנגדי לעצמו.

משימה 2: אם פתרם נכון, הסכום של א' ו-ג' שווה לסכום של ב' ו-ד'.

משימה 3: אם פתרם נכון, לכל הצבה מכל המסלולים, תתקבל אותה תוצאה.

משימה 4: פעמיים = פעם < ופעם > .