יחידה 7: מושגים ראשונים בגאומטרייה

שיעור 1. המלבן



מְצאו מרובעים בתמונה.

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

נעסוק בעצמים מהסביבה, נחקור אותם ונדבר עליהם בשפת הגאומטרייה.

מלבנים

1. קחו דף מלבני.

א. קַפלו 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. קַפלו 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

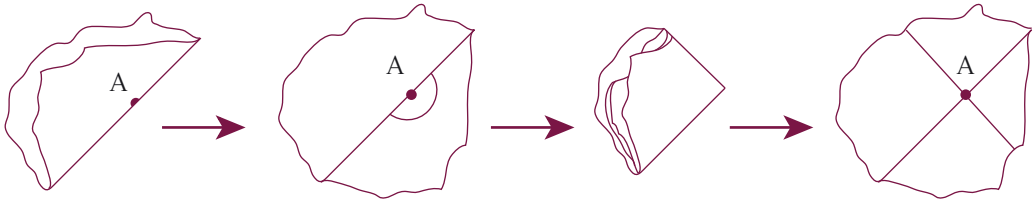
2. נבנה זוויות בעזרת קיפולי נייר (ראו שרטוטים).

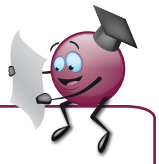
א. סַמנו נקודה A על פיסת נייר. קַפלו את הנייר כך שהנקודה A תהיה על קו הקיפול.
פִתחו את הדף וסַמנו את הישר שהתקבל בקו הקיפול.

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

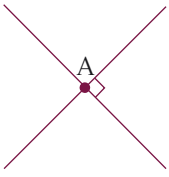
ג. קַפלו קיפול נוסף בנקודהA, כך ששני חלקי קו הקיפול הקודם יפלו זה על זה.

ד. פִתחו 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.



3. ניעזר בזווית הישרה שבנינו למדידה ולבנייה של זוויות ישרות.



א. בְּדקו את הזוויות במרובעים. מְצאו זוויות ישרות.

ב. מְצאו זוויות ישרות סביבכם.

ג. שַׂרטטו זווית ישרה.

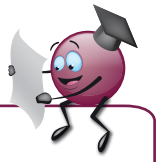
ד. שַׂרטטו ישר וסַמנו עליו נקודה B. שַׂרטטו ישר מאונך לו בנקודה B.

4. א. קַפלו דף נייר כך שייווצרו שני מלבנים המכסים זה את זה. כמה אפשרויות קיפול שונות יש?

ב. קַפלו דף נייר כך שייווצרו שני מלבנים **שונים**.

ג. קַפלו דף נייר, כך שייווצרו ארבעה מלבנים חופפים (המכסים זה את זה בדיוק).
כמה אפשרויות שונות יש? פַּרטו.

ד. קַפלו 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.

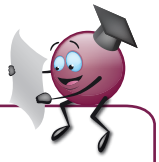
5. לפניכם מרובעים. היעזרו בסרגל וקִבעו:



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.

אוסף משימות

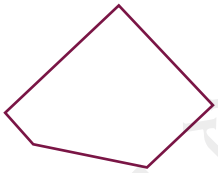


1. סַיירו בסביבת מגוריכם והתבוננו בריצופי המדרכות.

א. האם מצאתם ריצופים ממלבנים?
אם כן, צַיירו את הריצוף או צַלמו אותו.
- האם המלבנים בריצוף זהים? האם המלבנים בריצוף הם בגדלים שונים?
- האם בריצוף שלכם יש קשר בין אורכי הצלעות של המלבנים? הַדגימו.

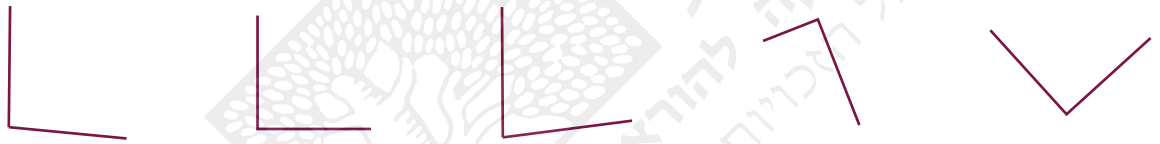
ב. האם מצאתם ריצוף ממרובעים אחרים? ממצולעים אחרים? מצורות שאינן מצולעים?
תַארו את הריצוף, צַיירו או צַלמו.

2. בִּדקו ומִצאו כמה זוויות ישרות יש במחומש שבשרטוט.



3. מִצאו זוויות ישרות, בִּדקו בעזרת זווית ישרה מדף מקופל.

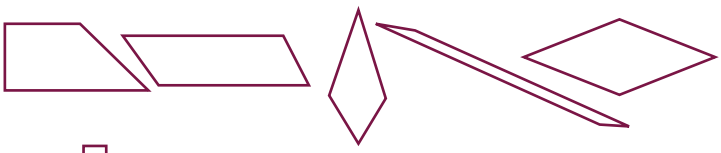
א ב ג ד ה



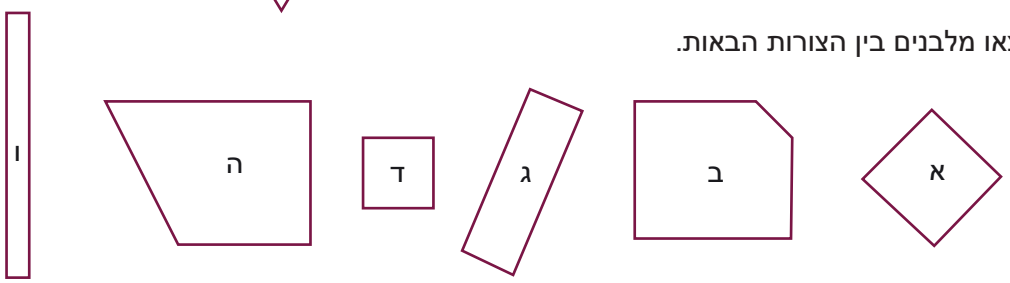
4. הַעתיקו, ובְנו זווית ישרה שהקודקוד בנקודה המודגשת.



5. א. המרובעים הבאים אינם מלבנים.
שַרטטו מרובע נוסף שאינו מלבן.



ב. מִצאו מלבנים בין הצורות הבאות.

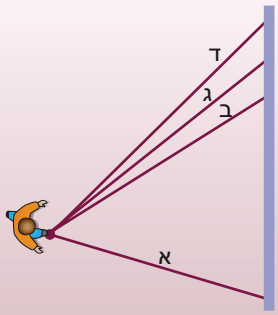


שיעור 2. מרחק נקודה מישר

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?



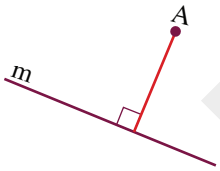
נחפש את הקטע הקצר ביותר המחבר נקודה לישר.

1. א. שַׂרטטו קו ישר ונקודה מחוץ לישר. שַׂרטטו קטעים המחברים את הנקודה לישר.
נַסו לשרטט קטע שאורכו יהיה הקצר ביותר.

ב. **אורי** אמר: הקטע המאונך לישר הוא הקצר ביותר. מִדדו ובִדקו אם אורי צודק? הַסבירו.

ג. הוסיפו לשרטוט שלכם אנך מהנקודה לישר, ובִדקו.

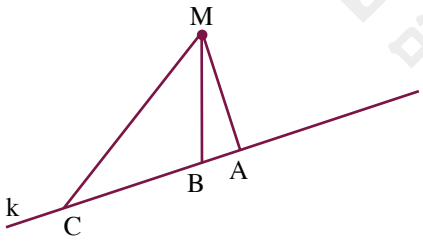




ראינו שהקטע הקצר ביותר בין נקודה לישר, הוא האנך מהנקודה אל הישר.
לכן המרחק בין נקודה לישר הוא אורך הקטע האנך מהנקודה לישר.
דוגמה: אורך הקטע האדום בשרטוט, הוא מרחק הנקודה A מהישר m.

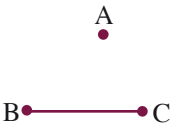
2. איזה קטע הוא באורך המרחק בין נקודה M לישר k?
איזו זווית נוצרה בין קטע זה לישר?

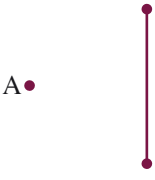
היעזרו בסרגל ובזווית ישרה מנייר מקופל.

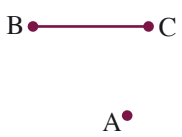


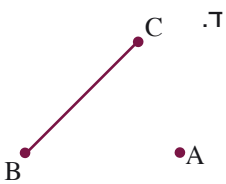
3. חוזרים לשרטוט במשימת הפתיחה. באיזה שביל הדרך אל הנהר היא הקצרה ביותר?
האם אפשר לסלול שביל קצר יותר? הַדגימו.

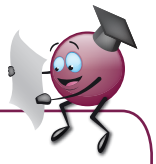
4. בכל סעיף הַעתיקו את השרטוט על נייר שקוף. שַׂרטטו את המרחק מנקודה A לקטע BC.

א.


ב.


ג.


ד.




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



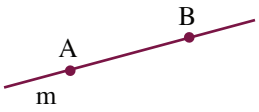
- מסמנים נקודות באות גדולה.



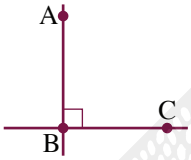
- מכַנים קטע באותיות הגדולות המסמנות את קצותיו.
  דוגמה: קצות הקטע AB הן הנקודות A ו- B



- לפעמים מכַנים ישר בעזרת שתי נקודות שעליו.
  דוגמה: הישר שבשרטוט הוא m או AB



- מסמנים ישרים מאונכים בסימן $\perp$
  דוגמה: $AB \perp BC$



5. א. שַׂרטטו קטע DK שאורכו 5 ס״מ (היעזרו בסרגל).

ב. שַׂרטטו אנך לקטע DK בקצה D.

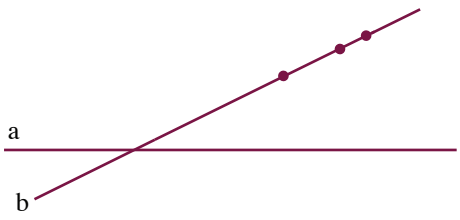
6. א. שַׂרטטו ישר. סַמנו עשר נקודות במרחק של 3 ס״מ מן הישר.

ב. היכן נמצאות כל הנקודות שמרחקן מהישר 3 ס״מ? הַסבירו.

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



7. א. שַׂרטטו שני ישרים נחתכים (כמו בשרטוט).
סַמנו 3 נקודות על ישר b.
מִצאו מהו המרחק של כל נקודה מהישר a.
האם המרחקים שווים?



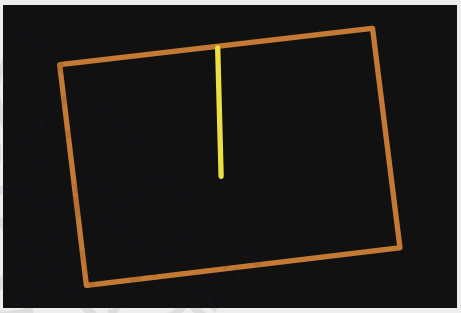
ב. מִצאו על b נקודה שהמרחק שלה מ- a הוא 2 ס״מ.



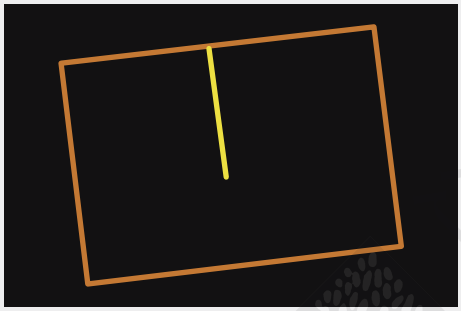
אחת התכונות שנחקרה על-ידי חוקרים העוסקים בסגנונות החשיבה היא המידה שבה אדם מושפע על-ידי גירויים סביבתיים. לפני כחמישים שנה, תכונה זאת הוגדרה כ-"תלות-שדה". אנשים המאובחנים כ"עצמאי-שדה" מסוגלים להתעלם מהשפעות חיצוניות של הסביבה ולפעול על-פי תחושות ומידע פנימיים עצמיים משלהם. אנשים שהם "תלויי-שדה" נוטים 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).



עצמאי שדה



תלוי שדה



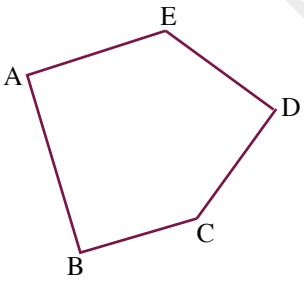
אוסף משימות



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

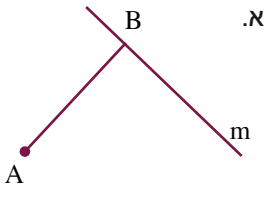
$AE \perp ED$ $\quad AE \perp AB$ $\quad CD \perp BC$ $\quad AB \perp BC$

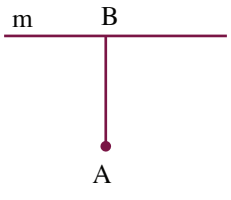
ב. מִצאו בשרטוט זוג נוסף של קטעים מאונכים.

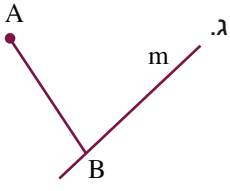


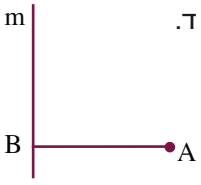


2. באילו שרטוטים אורך הקטע AB הוא מרחק הנקודה A מהישר m? הַסבירו.

א.


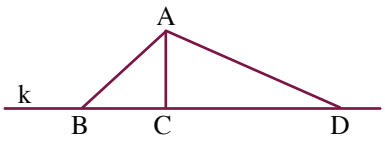
ב.


ג.


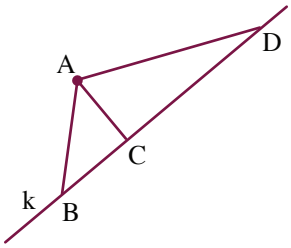
ד.


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

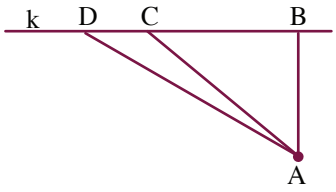
א.



ב.

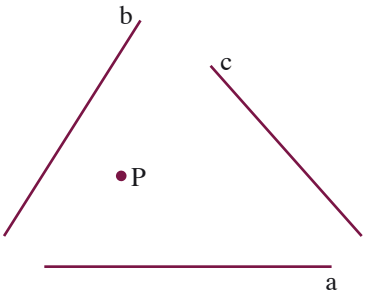


ג.



4. א. שַערו: לאיזה מהישרים בשרטוט הנקודה P קרובה ביותר?
מאיזה ישר היא רחוקה ביותר?

ב. מִצאו מהו המרחק של הנקודה P מכל אחד משלושת הישרים.
בִּדקו את תשובתכם לסעיף א.

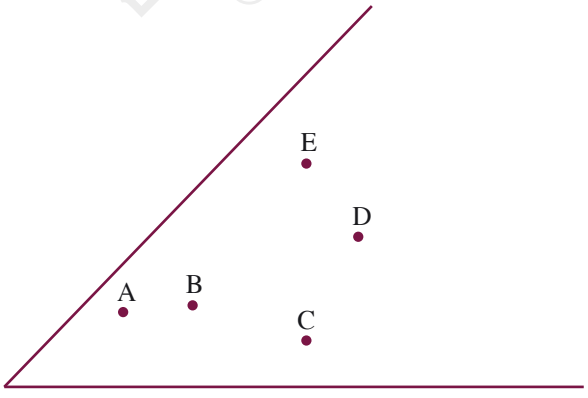


5. א. מהו המרחק בין הנקודה A לישר BC?

ב. מהו המרחק בין הנקודה B לישר BC?



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



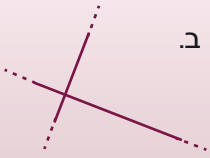
7. שַרטטו במחברת זווית חדה.
שַרטטו שלוש נקודות, כך שכל נקודה תימצא במרחקים שווים מהשוקיים של הזווית.

שיעור 3. ישרים מקבילים



לפניכם שלושה זוגות של ישרים.

א.


ב.


ג.


ד.


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

נחקור מצב הדדי של זוגות ישרים.

קווים מקבילים

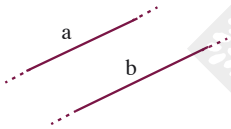
1. א. האם אחד מזוגות הישרים במשימת הפתיחה מתאר ישרים מאונכים זה לזה? איזה זוג? איך בודקים?

ב. האם יש במסגרת זוגות ישרים נחתכים נוספים? האם יש זוגות ישרים שייחתכו אם נמשיך אותם?

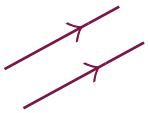
ג. איך נקראים ישרים שאינם נחתכים?



- **הגדרות:** ישרים שאינם חותכים זה את זה נקראים **ישרים מקבילים**.
  קטעים הנמצאים על ישרים מקבילים נקראים **קטעים מקבילים**.



- מסמנים ישרים מקבילים בעזרת הסימן $\parallel$
  דוגמה: בשרטוט, a ו- b ישרים מקבילים. רושמים: $a \parallel b$



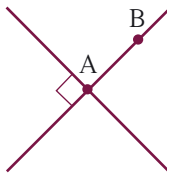
- בציורים מסמנים ישרים מקבילים בעזרת ראשי חיצים זהים (כמו בשרטוט).

2. א. קַפלו נייר כך שיתקבלו שני קווים מאונכים זה לזה.

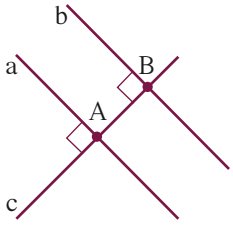
סַמנו את נקודת החיתוך של האנכים ב- A.

סַמנו על אחד הישרים נקודה B שונה מ- A (רְאו שרטוט).

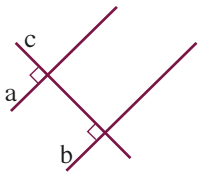
שַרטטו אנך ל- AB בנקודה B (היעזרו בזווית ישרה מנייר מקופל או קַפלו את הדף כך שיתקבל אנך נוסף).



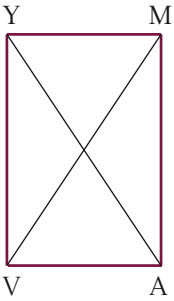
ב. נוצרו שלושה ישרים. שניים מהם **אינם מאונכים** זה לזה. מי הם?



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



3. א. בִּדקו אם המרובע YMAV הוא מלבן. הַסבירו איך בודקים.



ב. מִצאו צלעות המאונכות זו לזו. האם הן סמוכות או נגדיות? כמה זוגות כאלה יש?

ג. מִצאו צלעות מקבילות זו לזו. האם הן סמוכות או נגדיות? כמה זוגות כאלה יש?

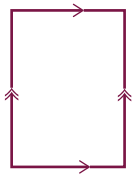
ד. אלכסון במצולע מחבר שני קודקודים שאינם סמוכים.
אילו קטעים הם האלכסונים במלבן?

ה. הַעתיקו והַשלימו: האלכסון מחבר קודקודים סמוכים/נגדיים .



4. **אסף** אמר: במלבן הצלעות הנגדיות מקבילות זו לזו.
האם אסף צודק? הַסבירו.

תכונות נוספות למלבן:



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

5. שַׂרטטו 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. רְאו תמונות.



אלכסונים במלבן



6. א. גִזרו מלבן מנייר שקוף.

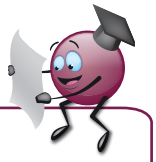
ב. שַרטטו את שני האלכסונים במלבן.

ג. קַפלו את המלבן **לאורך** ו**לרוחב** כך שיתקבל מלבן קטן.

ד. מִצאו קטעים שווים במלבן המקופל.
מה מקיימים אלכסוני המלבן?



7. **יהב** אמר: במלבן המקופל, כל קטעי האלכסונים שווים. לכן האלכסונים במלבן חוצים זה את זה וגם שווים זה לזה.
הַסבירו את דבריו של יהב.



תכונות נוספות של מלבן שלמדנו מתוך התנסות:

- אלכסוני המלבן **שווים זה לזה**.
- אלכסוני המלבן **חוצים זה את זה**.

בעתיד נוכיח תכונות אלו.



8. א. שַרטטו מרובעים שהאלכסונים שלהם שווים אך הם **אינם** מלבנים.

ב. שַרטטו מרובעים שהאלכסונים שלהם חוצים זה את זה אך הם **אינם** מלבנים.



אוסף משימות





1. לפניכם צילום של מרכז הקמפוס על-שם דואק, במכון ויצמן למדע.

א. מִצאו קווים מקבילים בתמונה.

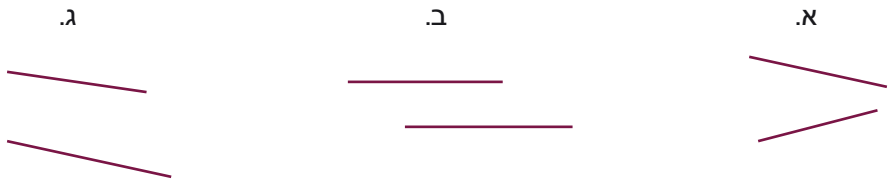
ב. מִצאו קווים מאונכים בתמונה.

ג. מִצאו קווים שאינם מקבילים ואינם מאונכים.

ד. חַפשו בשכונת מגוריכם קווים מקבילים או מאונכים.
תַארו, צַיירו או צַלמו, והביאו לפינת המתמטיקה.

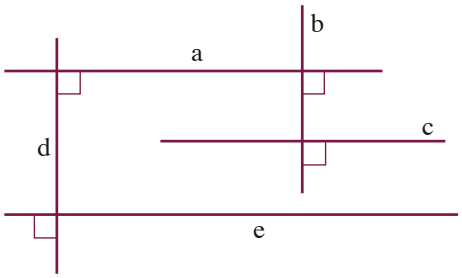
2. הַעתיקו את זוגות הקטעים על דף שקוף.
בכל סעיף בִּדקו אם הישרים מקבילים או נחתכים.

א. ב. ג.



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

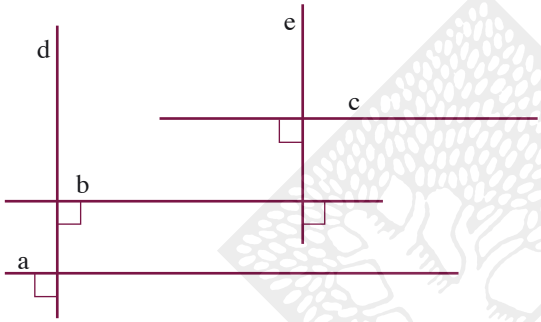
ב. מִצאו ישר מקביל לישר b.



4. א. מִצאו ישרים מאונכים בשרטוט. *דוגמה:* $a \perp d$

ב. מִצאו ישרים מקבילים בשרטוט.

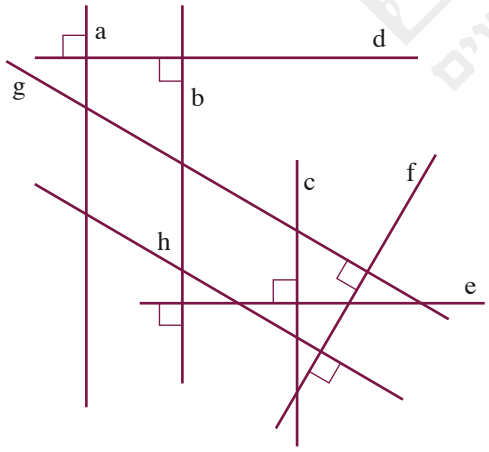
ג. הַניחו עיפרון כך שיהיה מאונך לישר c.
לאילו ישרים מקביל העיפרון?



5. א. מִצאו ישרים מקבילים בשרטוט.

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

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



6. א. שַׂרטטו 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 קִבעו אם אפשר לבנות מלבן ששתי צלעות שלו מונחות על זוג הישרים הנתון.
אם אפשר, צַיינו אם הצלעות **נגדיות** או **סמוכות**, אם אי אפשר צַיינו למה.

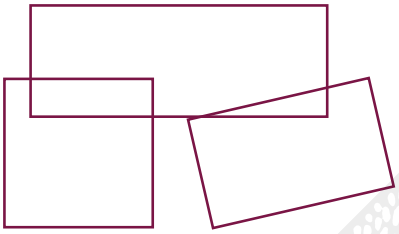
א. ב. ג. ד.



8. בשרטוט מלבנים.

א. זַהו קטעים מקבילים בשרטוט.

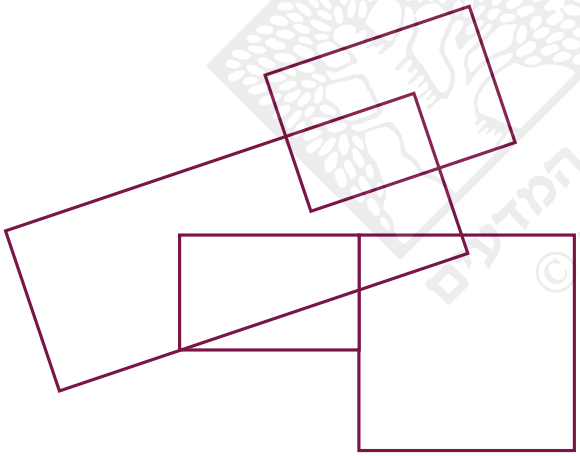
ב. הַעתיקו את השרטוט על דף שקוף,
וצִבעו בו קטעים מקבילים באותו צבע.



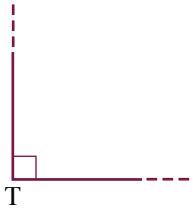
9. בשרטוט מלבנים.

א. זַהו קטעים מקבילים בשרטוט.

ב. הַעתיקו את השרטוט על דף שקוף, וסַמנו בו
קטעים מקבילים בסימון אחיד.



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



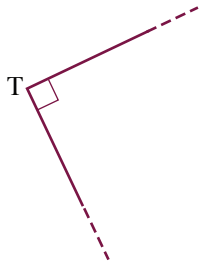
א. הַעתיקו את הציור, והַשלימו למרובע ש**אינו** מלבן.
סַמנו ב- S, במרובע ששרטטתם, זווית נגדית לזווית T.
סַמנו ב- U וב- P, במרובע ששרטטתם, זוויות סמוכות לזווית T.

ב. הַעתיקו שוב את השרטוט, והַשלימו ל**ריבוע**. לכמה ריבועים שונים תוכלו להשלים?

ג. הַעתיקו פעם נוספת והַשלימו ל**מלבן** שאינו ריבוע. לכמה מלבנים שונים תוכלו להשלים?

מכון ויצמן למדע
מחלקה להוראת המדעים
כל הזכויות שמורות ©

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

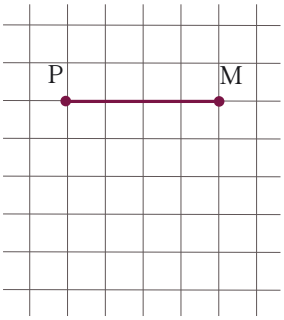


א. הַעתיקו את הציור, והַשלימו למרובע כלשהו.
סַמנו זווית נגדית לזווית T, במרובע ששרטטתם.
סַמנו זוויות סמוכות לזוויות T, במרובע ששרטטתם.

ב. הַעתיקו את הציור, והַשלימו לריבוע. לכמה ריבועים שונים תוכלו להשלים?

ג. הַעתיקו פעם נוספת והַשלימו למלבן שאינו ריבוע. לכמה מלבנים שונים תוכלו להשלים?

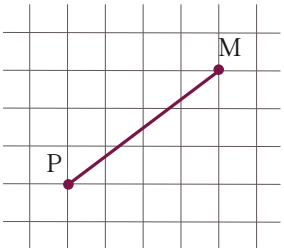
12. א. שַרטטו על דף משובץ מרובע ש**אינו** מלבן כך שהקטע PM הוא צלע שלו.
סַמנו צלע נגדית לצלע PM במרובע ששרטטתם.
סַמנו צלעות הסמוכות לצלע PM.



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

ג. הַעתיקו שוב את הקטע והַשלימו למלבן שאינו ריבוע.
כמה מלבנים שונים תוכלו לשרטט?

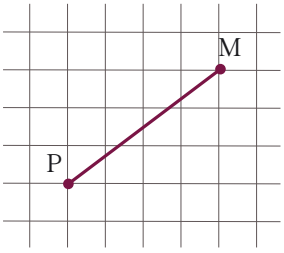
13. א. שַרטטו על דף משובץ מרובע כלשהו, כך שהקטע PM הוא צלע שלו.
סַמנו צלע נגדית לצלע PM במרובע ששרטטתם.
סַמנו צלעות סמוכות לצלע PM.



ב. שַרטטו שוב את הקטע והַשלימו לריבוע.
כמה ריבועים תוכלו לשרטט? האם הם חופפים?

ג. שַרטטו שוב את הקטע והַשלימו למלבן שאינו ריבוע.
כמה מלבנים שונים תוכלו לשרטט?

14. שַרטטו על דף משובץ מלבן שהקטע PM הוא אלכסון שלו.



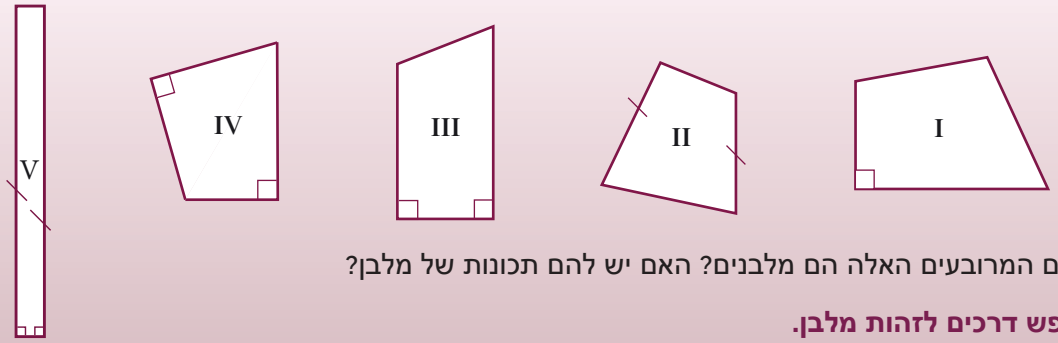
15. שַרטטו במחברת שלושה מלבנים שאורך האלכסון שלהם 7 ס״מ.

שיעור 4. מזהים ובונים מלבנים



בודקים אילו תכונות מספיקות כדי לזהות או כדי לבנות מלבנים

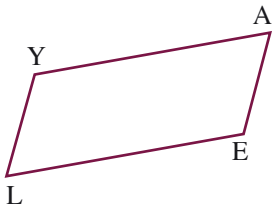
לפניכם מרובעים:



האם המרובעים האלה הם מלבנים? האם יש להם תכונות של מלבן?

נחפש דרכים לזהות מלבן.

צלעות נגדיות שוות



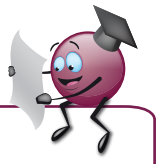
1. המרובע YAEL אינו מלבן.

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

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

ג. בְּנו מרובע כמו YAEL בעזרת קשיות, מנקי מקטרות או רצועות מתחברות:
קְחו שני זוגות של קטעים שווים. חַברו את הקטעים, כך שיתקבל מרובע ש**צלעותיו הנגדיות שוות.**
שַׂטחו את הצורה על השולחן, ושַנו אותה כך שיתקבל מלבן.

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



תזכורת

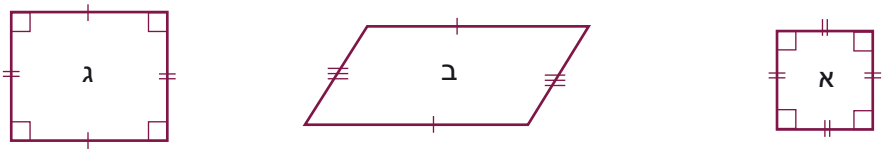
מלבן הוא מרובע שכל זוויותיו ישרות.

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?

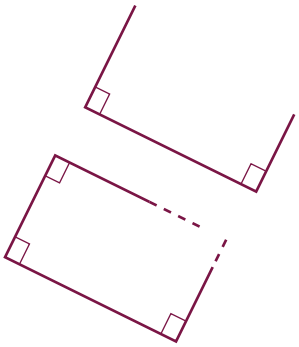
אם כן, נַמקו. אם לא, צַיירו מרובע שכל צלעותיו שוות והוא אינו ריבוע (**דוגמה נגדית**).

מרובעים בעלי זוויות ישרות

3. א. שַׂרטטו זווית ישרה. הַשלימו אותה למרובעים שונים.
מִצאו במשימת הפתיחה לשיעור מרובע שיש לו זווית ישרה והוא אינו מלבן.

ב. שַׂרטטו מרובע שאינו מלבן עם שתי זוויות סמוכות ישרות.
שַׂרטטו מרובע שאינו מלבן עם שתי זוויות נגדיות ישרות.
מִצאו במשימת הפתיחה לשיעור, מרובעים שיש להם שתי זוויות ישרות והם אינם מלבנים.

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

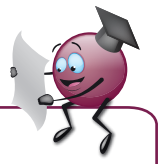


4. נבנה מרובעים עם שלוש זוויות ישרות. נבדוק אם כולם מלבנים.

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

ב. בְּנו על אחד האנכים לקטע, אנך נוסף. הַמשיכו עד שיתקבל מרובע (רְאו שרטוט).

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

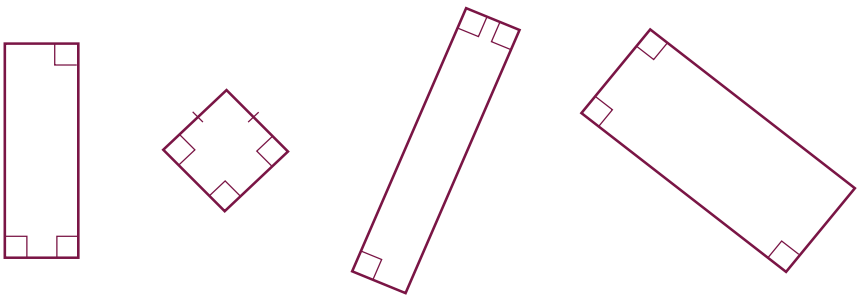


- ראינו מתוך התנסות כי מרובע שבו שתי זוויות ישרות הוא לפעמים מלבן ולפעמים אינו מלבן.
  דוגמה: מרובעים III ו- IV בפתיחת השיעור אינם מלבנים, למרות שיש בהם 2 זוויות ישרות.
- כדי להראות שלא תמיד מתקבל מלבן, מספיק להראות דוגמה אחת (**דוגמה נגדית**).
- מרובע שבו 3 זוויות ישרות, הוא תמיד מלבן. ראינו זאת בעזרת שרטוט. כאשר בונים 3 זוויות ישרות במרובע, גם הזווית הרביעית ישרה.

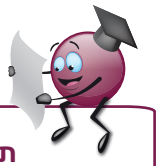
5. בכל סעיף שַׂרטטו מלבנים על פי אורכי הצלעות הסמוכות.

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:



רגב אמר: אני רואה שלושה מלבנים ושני ריבועים.
חגי אמר: אני רואה חמישה מלבנים.
מי, לדעתכם, צודק? הַסבירו.

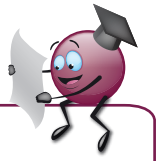


תזכורת: כל ריבוע הוא מלבן.



7. $ABCD$ מרובע. בכל סעיף קִבעו אם $ABCD$ הוא תמיד מלבן.

א.	$AB = CD$	$AC = BD$	
ב.	$AB = CD$	$AC = BD$	$AD \perp AB$
ג.	$BC \perp DC$	$AD \perp AB$	
ד.	$BC \perp AB$	$BC \perp DC$	$AD \perp AB$
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 קִבעו אם המרובע הוא תמיד מלבן. אם לא, שַרטטו דוגמה נגדית.

א. מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות

ב. מרובע שכל זוויותיו ישרות

ג. מרובע שיש לו 3 זוויות ישרות

ד. מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות, ויש לו זווית ישרה



2. לפניכם חלק משרטוט.



א. הַעתיקו והַשלימו למלבן.

ב. הַעתיקו והַשלימו למרובע שאינו מלבן.

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

א. יש בו 2 זוויות ישרות.

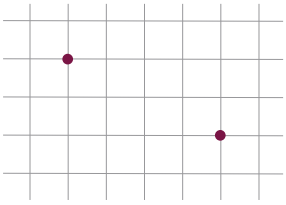
ב. יש בו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות.



4. בכל סעיף שַׂרטטו מלבנים על פי אורכי הצלעות הסמוכות (המידות בס״מ).

א. 5 , 4 ב. 10 , 2 ג. 3 , 3 ד. 1 , 8

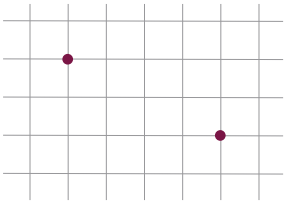
5. א. שַׂרטטו מלבן על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט הן קודקודים נגדיים שלו.



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

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

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



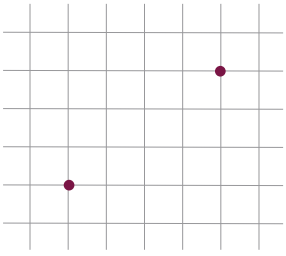
ב. נַסו לשרטט ריבוע נוסף.

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

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

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

7. א. שַׂרטטו מלבן על דף משובץ, כך שהנקודות בשרטוט הן קודקודים נגדיים שלו.
הקודקודים הנוספים לא חייבים להיות על נקודות השריג.

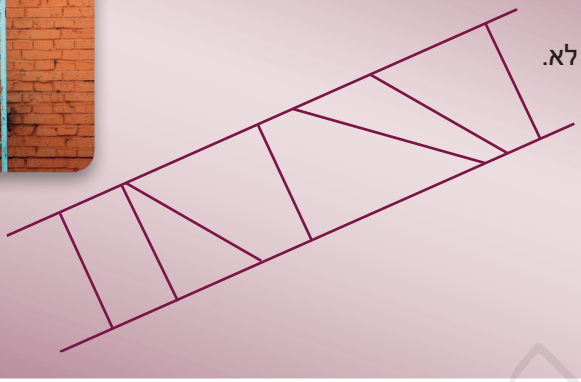


ב. שַׂרטטו עוד שלושה מלבנים כאלו.

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.

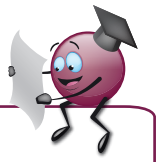
א. איזה קטע הארוך ביותר?

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?



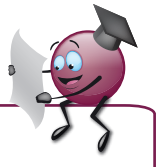
מצאנו מתוך התנסות:
לכל האנכים בין שני מקבילים אותו אורך.
בעתיד נוכיח זאת.

2. נַראה כי לכל האנכים בין המקבילים אותו אורך.

א. שַׂרטטו ישרים מקבילים, ושני אנכים בין המקבילים.

ב. איזה מרובע התקבל? הַסבירו.

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. שֶׂרטטו שני קווים מקבילים שהמרחק ביניהם 3 ס״מ.

ב. שַׂרטטו קטעים מאונכים בין המקבילים, צִבעו את המלבן שנוצר.

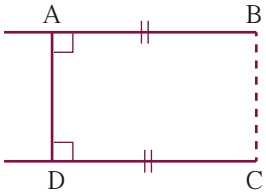
ג. לפניכם אורכי צלעות סמוכות של מלבנים. אילו מהם אפשר לשרטט בין המקבילים ששרטטתם ב-א (כך שזוג צלעות של המלבן מונח על המקבילים) ואילו לא? הַסבירו.

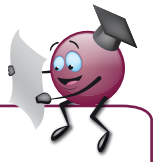
2 ס״מ ו- 3 ס״מ 3 ס״מ ו- 5 ס״מ 2 ס״מ ו- 5 ס״מ

4. א. שַׂרטטו קטע AD. שַׂרטטו אנכים בשני קצות הקטע.

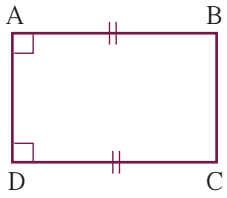
ב. מִצאו ישרים מקבילים בשרטוט שלכם. סַמנו עליהם קטעים שווים $AB = CD$

ג. חַברו את B עם C. מה קיבלתם? הַסבירו.



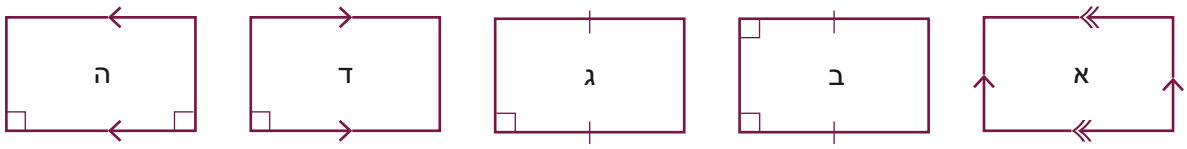


מצאנו מתוך התנסות ובנייה:
מרובע שבו שתי צלעות נגדיות שוות מאונכות לצלע נוספת, הוא מלבן.
בעתיד נוכיח זאת.



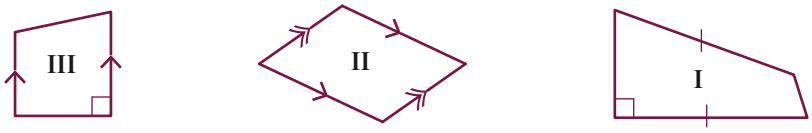


5. לפניכם מרובעים (משורטטים כמו מלבנים).
קִבעו לכל מרובע לפי הנתונים **המסומנים** בלבד, אם הוא מלבן.



אם המרובע אינו בהכרח מלבן, מִצאו למטה דוגמה נגדית מתאימה (מִדדו אורכי צלעות וגודל זוויות, זֶהו ישרים מקבילים).

הצעות לדוגמה נגדית:



6. לפניכם **חלק** של מלבן.

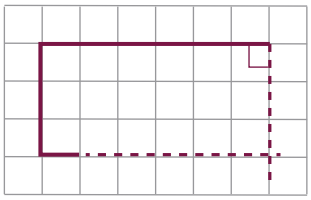
שימו לב: אורך הצלע משמאל נקבע על ידי השרטוט, אך את הצלע העליונה אפשר להאריך.



א. הַעתיקו על דף משובץ והַשלימו למלבן.
הַעתיקו שוב והַשלימו למלבן אחר.

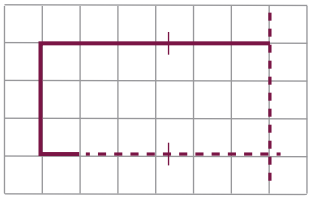
ב. האם אפשר להשלים את הצורה שבשרטוט לריבוע? מדוע?

הציור של כרמל



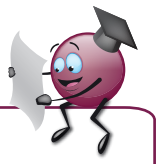
ג. **כרמל** אמרה: כדי לקבל מלבן, יצרתי זווית ישרה בקצה
החלק המודגש למעלה. המשכתי את הצלעות עד שנפגשו.
מדוע קיבלה כרמל מלבן?

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 כרמל ושל תמר חופפים?



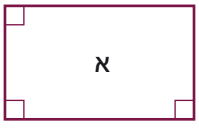
ראינו מתוך התנסות:

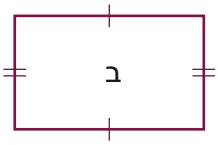
- שני מלבנים השווים באורכים של שתי צלעות סמוכות, הם מלבנים חופפים.
- אם במלבן שתי צלעות סמוכות שוות, אז כל הצלעות של המלבן שוות באורכן ומתקבל ריבוע.

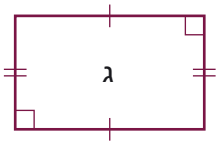


אוסף משימות

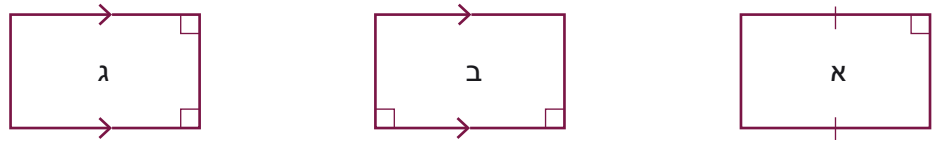
1. בכל שרטוט קִבעו לפי הנתונים המסומנים: האם המרובע הוא תמיד מלבן, או אי אפשר לדעת?



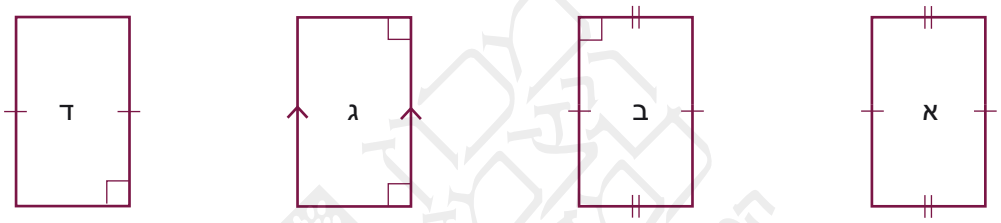




2. קִבעו לפי הנתונים המסומנים: האם המרובע הוא מלבן, או אי-אפשר לדעת? הַסבירו.
(שימו לב, החיצים מסמנים ישרים מקבילים.)



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



4. לפניכם שני מרובעים:



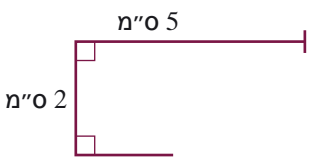
א. באיזה מהמרובעים אפשר לקבוע לפי הנתונים המסומנים, שהוא מלבן? הַצדיקו.

ב. באיזה מהמרובעים אין מספיק נתונים כדי לקבוע שהוא מלבן? תנו דוגמה נגדית.

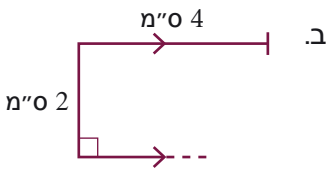


5. הַעתיקו למחברת והַשלימו למלבן לפי הנתונים בשרטוט.

א.



ב.





שומרים על כושר

חיבור וחיסור מספרים מכוונים

1. חַשבו.

א. $12 + (+3) =$ ד. $13 + (-7) =$ ז. $-14 + (+8) =$

ב. $-6 + (-5) =$ ה. $0 + (+11) =$ ח. $-8 + (-7) =$

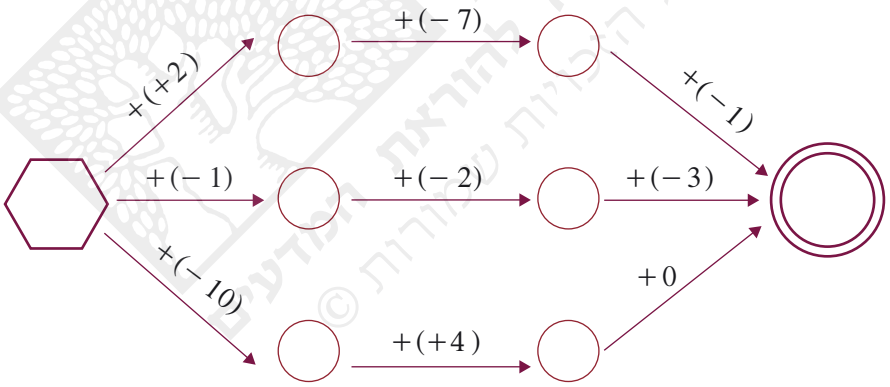
ג. $7 + (+6) =$ ו. $-9 + (-4) =$ ט. $-8 + (+8) =$

2. חַשבו.

א. $3 + (-7) + (-5) =$ ג. $15 + (-8) + (-9) =$

ב. $-7 + (-8) + (+12) =$ ד. $1 + (+6) + (-15) =$

3. הַעתיקו את המסלולים. רִשמו במשושה מספר בין 6 ל- 6– והַשלימו את המקומות הריקים.



4. הַעתיקו והַשלימו $<$, $>$ או $=$

א. $5 - (-4) \bigcirc 5 + 4$ ג. $5 - (+4) \bigcirc 5 + (-4)$

ב. $5 - (-4) \bigcirc 5 - 4$ ד. $5 - (+4) \bigcirc 5 + (+4)$

בדיקה:

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

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

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

משימה 4: פעמיים = פעם > ופעם < .