

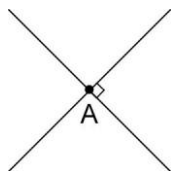
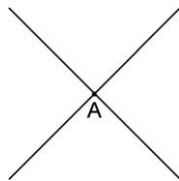
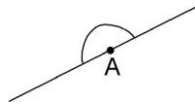
# יחידה 1 – מלבנים

ניזכר במלבן, נגדיר מושגים הקשורים בו ונבדוק תנאים מספיקים ליצירתו; נכיר מונחים כלליים הקשורים בלימוד גאומטריה.

## לקראת מלבנים...



### נזכרים במושגים



1. מסמנים נקודה A על דף.
  - א. מקפלים את הדף כך שהנקודה A תהיה על קו הקיפול. פותחים את הדף ומסמנים את הישר שהתקבל בקו הקיפול. הזווית המסומנת שנוצרה בנקודה A נקראת **זווית שטוחה**. סמנו זווית שטוחה נוספת בנקודה A.
  - ב. מקפלים קיפול נוסף בנקודה A כך ששוקי הזווית A יהיו זו על זו. פותחים את הדף ומוסיפים את קו הקיפול החדש. כמה זוויות נוצרו? האם כולן באותו גודל? הזוויות שנוצרו בנקודה A נקראות זוויות **ישרות**. מסמנים זווית ישרה כך: הישרים שיוצרים את הזווית הישרה נקראים **ישרים מאונכים**. מצאו זוויות ישרות סביבכם.



### מגדירים מלבן

2. מרובע הוא צורה סגורה בעלת ארבע צלעות.
  - א. חפשו סביבכם (בחדר, בתיק, על הבגדים...) מרובעים. אילו מרובעים מצאתם?
  - ב. לכל זוג דף "מלבני" בגודל אחיד (כגון דף מחברת שלם). מה מראים בעזרת הנחת צלע על צלע? הדגימו בעזרת הדף. מה מראים בעזרת הנחת זווית על זווית? הדגימו בעזרת הדף. מה עוד תוכלו לומר על הזוויות של הדף המלבני?

**הגדרה: מלבן הוא מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות וכל זוויותיו ישרות.**

צלעות סמוכות במרובע הן צלעות שיש להן קדקוד משותף. צלעות נגדיות במרובע הן צלעות שאין להן קדקוד משותף.  
 זוויות סמוכות במרובע הן זוויות הנמצאות על צלע אחת. זוויות נגדיות במרובע הן זוויות שאינן על צלע אחת.



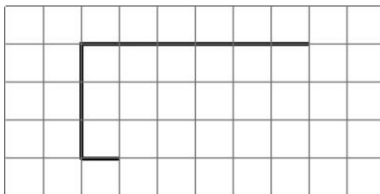
### נתיידד עם הגדרת המלבן בעזרת קיפולים

3. לכל קבוצה דפים מלבניים בגודל אחד.  
 א. קפלו דף נייר כך שיווצרו שני מלבנים המכסים זה את זה. הראו שהם מקיימים את ההגדרה. כמה אפשרויות שונות יש?  
 ב. קפלו דף נייר כך שיווצרו ארבעה מלבנים המכסים זה את זה. כמה אפשרויות שונות יש?  
 ג. קפלו דף נייר כך שיתקבלו שני מלבנים שבאחד מהם כל הצלעות שוות. איך קוראים למלבן שווה הצלעות שקיבלתם?

**הגדרה: ריבוע הוא מלבן שכל הצלעות שלו שוות.**



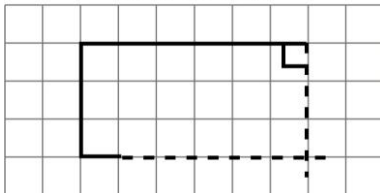
### נתיידד עם הגדרת המלבן בעזרת שרטוט



4. א. השלימו למלבן את הצורה שבשרטוט (ציירו על הקווים). חזרו על הפעולה כך שיתקבלו שלושה מלבנים שונים.

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

הציור של כרמל



- ג. כרמל אמרה: כדי לקבל מלבן, יצרתי זווית ישרה בקצה הצלע העליונה. המשכתי את הצלעות עד שנפגשו. האם קיבלה כרמל מלבן?

הציור של תמר



- ד. תמר אמרה: כדי לקבל מלבן המשכתי את הצלע התחתונה כך שתהיה שווה לעליונה וחברתי את הקצוות. האם קיבלה תמר מלבן?

## מהם התנאים המספיקים לקבלת מלבן?



### מוצאים תנאים מספיקים למלבן

5. לכל קבוצה ארבעה קטעים של קשיות, (שני זוגות בעלי אורך שווה) וכן מנקי מקטרות לחיבור הקטעים.  
חברו את הקטעים בעזרת מנקי המקטרות כך שיתקבל מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות (שטחו את הצורה על השולחן).  
האם קיבלתם מלבן? איזו תכונה צריך להוסיף כדי לקבל מלבן?  
צרו במרובע זווית ישרה. איך השתנו הזוויות האחרות במרובע?  
נסו לשנות כך שיתקבל מרובע שיש לו רק זווית ישרה אחת. האם הצלחתם?  
האם די במידע שלפיו במרובע יש שני זוגות של צלעות נגדיות שוות וזווית ישרה אחת, כדי לדעת שהוא מלבן?

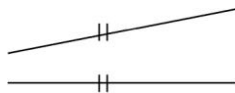
- אין צורך לבדוק אם כל הזוויות של המרובע ישרות כדי לקבוע שהוא מלבן. מספיק לבדוק:
- אם הצלעות הנגדיות שוות
  - אם יש בו זווית ישרה אחת.

מלבן הוא מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות ויש לו זווית ישרה.

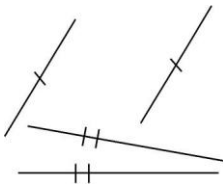
### בודקים...



6. לכל קבוצה שני זוגות של קטעים שווים על נייר שקוף וזווית ישרה אחת. שערו ובדקו בכל סעיף אם המרובע הוא מלבן.  
אם כן, הסבירו. אם לא, השלימו למרובע שאיננו מלבן.



- א. האם מספיק שבמרובע יש זוג אחד של צלעות נגדיות שוות, כדי שנדע שהוא מלבן?

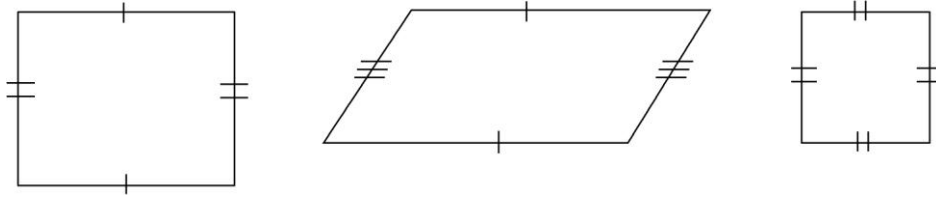


- ב. האם מספיק שבמרובע יש שני זוגות של צלעות נגדיות שוות, כדי שנדע שהוא מלבן?



- ג. האם מספיק שבמרובע יש זוג אחד של צלעות נגדיות שוות וזווית ישרה אחת, כדי שנדע שהוא מלבן?

ד. באילו מהשרטוטים הבאים רואים שמרובע שצלעותיו הנגדיות שוות, אינו בהכרח מלבן?



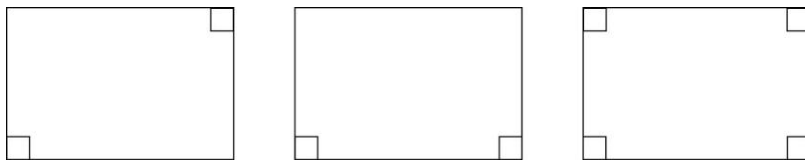
ה. האם מספיק שבמרובע כל הצלעות שוות, כדי שנדע שהוא ריבוע?



### ממשיכים לבדוק...

7. לכל קבוצה יש ישר ושלוש זוויות ישרות (יש לגזור אותן מנייר שקוף). כדי להראות שלא תמיד מתקבל מלבן, מספיק להראות דוגמה אחת. לדוגמה כזו קוראים דוגמה נגדית.

- הניחו שתי זוויות ישרות שקופות כך שתהיינה זוויות סמוכות במרובע, והשלימו למלבן (בעזרת הישר השקוף).
- צרו באותו אופן מרובע שאיננו מלבן (בעל שתי זוויות סמוכות ישרות).
- הניחו שתי זוויות ישרות שקופות, כך שתהיינה זוויות נגדיות במרובע, והמרובע יהיה מלבן.
- צרו באותו אופן מרובע שאיננו מלבן (בעל שתי זוויות נגדיות ישרות).
- קבעו לכל שרטוט אם הנתונים **המסומנים** בו **מספיקים** כדי לקבוע שהוא מלבן. הסבירו.



מסקנה: מרובע בעל שתי זוויות ישרות הוא לפעמים מלבן ולפעמים אינו מלבן.

בעזרת דוגמאות (אפילו אחת) אפשר להסיק שתנאי אינו מספיק.

הראנו את נכונות תכונה זו באמצעות דוגמאות נגדיות.

**לא מספיק שבמרובע תהיינה שתי זוויות ישרות כדי להסיק שהוא מלבן.**



## ועוד בודקים...

8. מה יקרה אם נבנה מרובע משלוש זוויות ישרות?  
 בתרגיל קודם ראינו כי אין הכרח שמרובע שיש בו **שתי זוויות ישרות**, יהיה מלבן.  
 נבדוק כעת מרובע שיש בו **שלוש זוויות ישרות**.  
 בידי כל קבוצה שלוש זוויות ישרות (שקופות).  
 צרו מרובע בעזרת שלוש זוויות ישרות. איזה מרובע קיבלתם?  
 צרו מרובעים נוספים. האם הצלחתם לבנות מרובע שאינו מלבן? מה מסקנתכם?

אם ידוע כי במרובע יש שלוש זוויות ישרות, **אין צורך** לבדוק את הזווית הרביעית ואין צורך לבדוק שוויון צלעות כדי להראות שהמרובע הוא מלבן. מספיק לוודא שיש שלוש זוויות ישרות.

**מרובע בעל שלוש זוויות ישרות הוא מלבן.**

## תנאים מספיקים



## מלבן או ריבוע

9. א. אילו מההיגדים הבאים מתארים מלבן?  
 • מרובע שכל זוויותיו ישרות.  
 • מרובע שיש לו 3 זוויות ישרות.  
 • מרובע שיש לו 2 זוויות ישרות.  
 • מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות.  
 • מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות ויש לו זווית ישרה.
- ב. מצאו דוגמה נגדית לכל היגד מסעיף א, שאינו מתאר מלבן.
- ג. אילו מההיגדים הבאים מתארים ריבוע?  
 • מרובע שכל צלעותיו שוות.  
 • מרובע שכל זוויותיו שוות.  
 • מרובע שכל צלעותיו שוות ויש לו זווית ישרה.  
 • מלבן שכל צלעותיו שוות.  
 • מלבן שיש לו זוג צלעות סמוכות שוות.  
 • מלבן שיש לו 3 צלעות שוות.
- ד. מצאו דוגמה נגדית לכל היגד מסעיף ג, שאינו מתאר ריבוע.



## מארגנים בטבלה תנאים למלבן

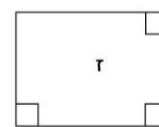
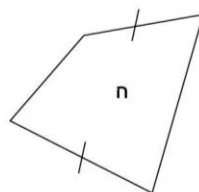
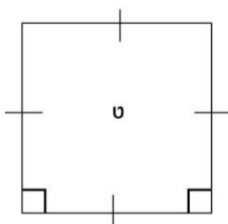
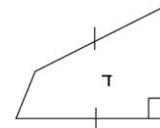
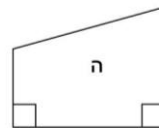
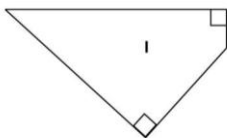
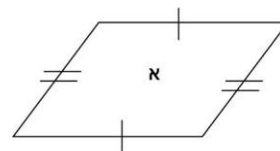
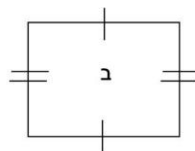
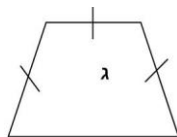
10. הכינו טבלה, כמודגם כאן, ושכצו תנאים ושרטוטים מתאימים מתוך המאגרים שבהמשך (הצמידו שרטוט רק לתנאי שאינו מספיק).

	היגדים:	תנאים מספיקים
שרטוטים של דוגמה נגדית	היגדים:	תנאים לא מספיקים

### מאגר היגדים

- מרובע שיש לו 3 צלעות שוות.
- מרובע שיש לו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות.
- מרובע שיש לו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות וזווית ישרה.
- מרובע שיש לו זוג אחד של צלעות נגדיות שוות וזווית ישרה.
- מרובע שיש לו 2 זוויות סמוכות ישרות.
- מרובע שיש לו 2 זוויות נגדיות ישרות.
- מרובע שיש לו 3 זוויות ישרות.

### מאגר שרטוטים:



## מה למדנו?

- נזכרנו במושגים: זווית שטוחה, זווית ישרה וישרים מאונכים.
- הגדרנו:
  - מלבן הוא מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות וכל זוויותיו ישרות.
  - ריבוע הוא מלבן שכל צלעותיו שוות.
- בדקנו תנאים מספיקים לכך שמרובע יהיה מלבן.
- הוכחנו כי:
  - כדי שהמרובע יהיה מלבן, לא מספיק שהצלעות הנגדיות במרובע שוות.
  - כדי שהמרובע יהיה מלבן, לא מספיק שיש זווית ישרה אחת או שתי זוויות ישרות.
- ראינו באמצעות התנסויות, וקיבלנו בלי להוכיח, כי:
  - מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות ויש לו זווית ישרה, הוא מלבן.
  - מרובע שיש לו שלוש זוויות ישרות, הוא מלבן.
- הכרנו מונחים שימשו אותנו בכל הנושאים בגאומטריה: הגדרה, דוגמה נגדית, תנאי מספיק.

ביחידה ראשונה זו קיבלנו על סמך התנסויות את המסקנות האלה:

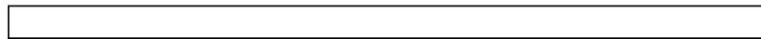
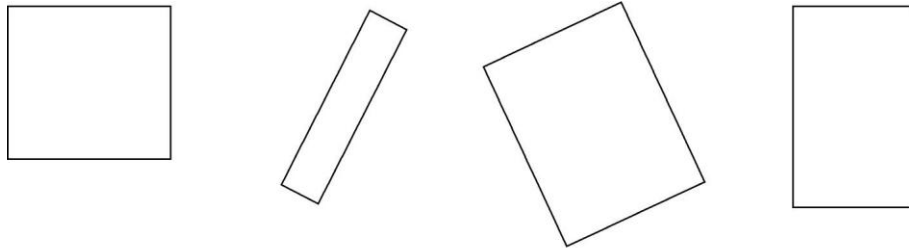


מסקנות אלו ימשו אבני בסיס להמשך הכרת מבנה הגאומטריה. בכל יחידה נציג תרשים ובו נתאר מה היה ומה נוסף.

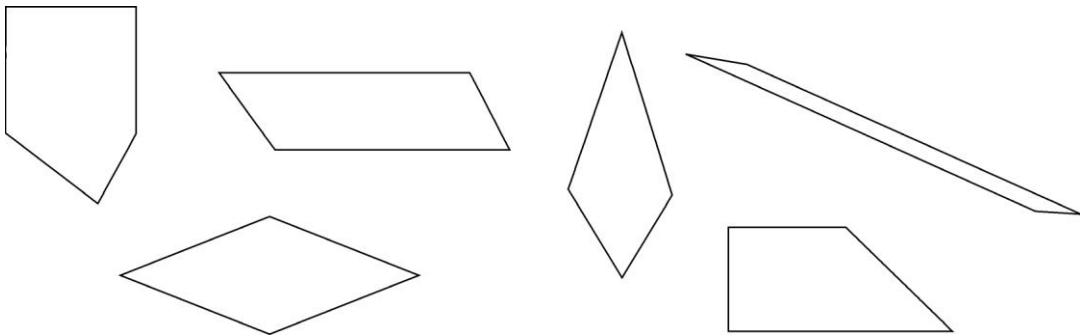
# אוסף משימות



1 א. הצורות הבאות הן מלבנים.

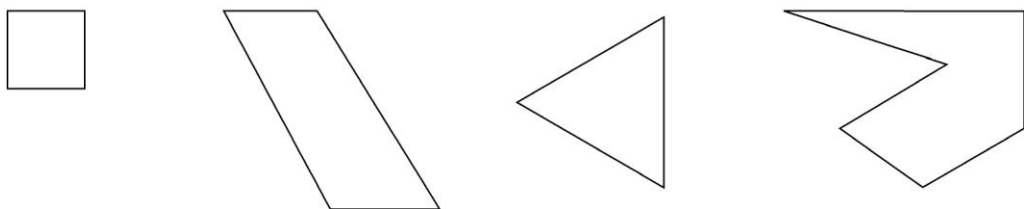
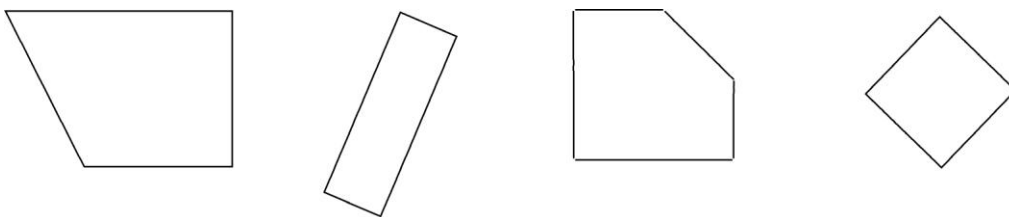


הצורות הבאות הן לא מלבנים.



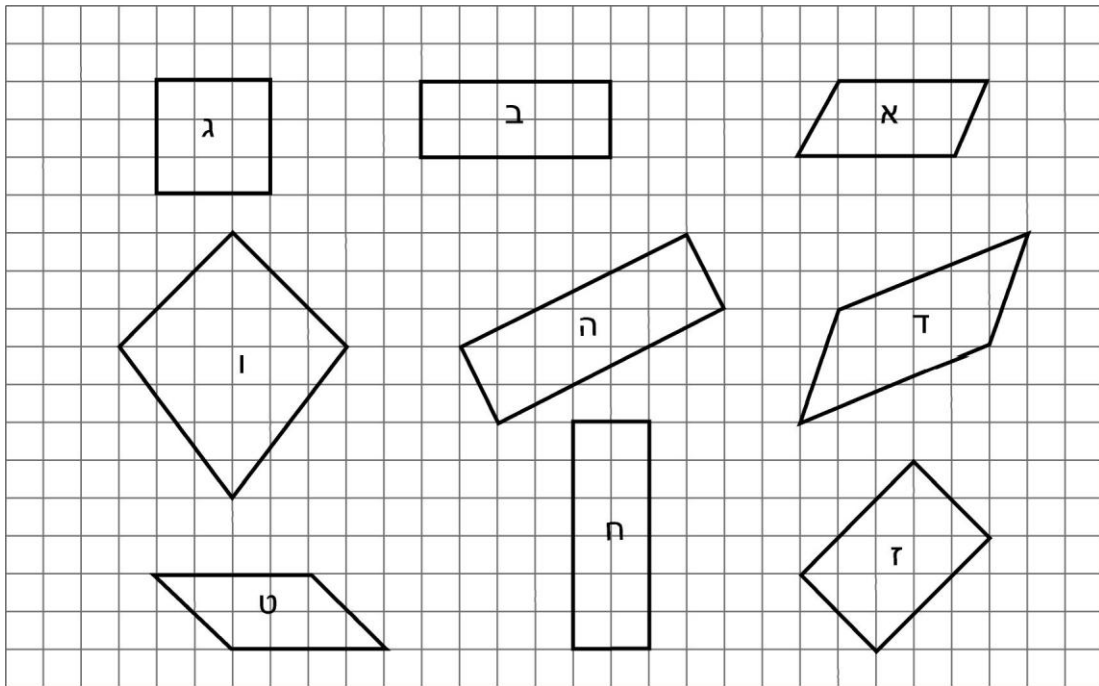
שרטטו צורה נוספת שאינה מלבן.

ב. רק שלוש מהצורות הבאות הן מלבנים. סמנו אותן.





2. קבעו אילו מהצורות הבאות הן מלבנים ואילו אינן מלבנים. הסבירו איך קבעתם זאת.



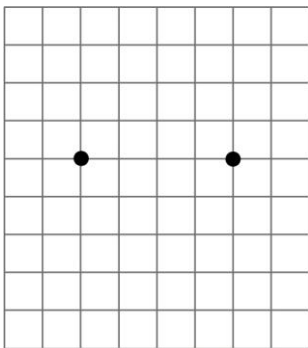
3. שתי הנקודות שבשרטוט הן קדקודים סמוכים של מלבן.

שרטטו מלבן כזה.

כמה מלבנים כאלה תוכלו לשרטט? הסבירו.

האם אחד המלבנים ששרטטתם הוא ריבוע?

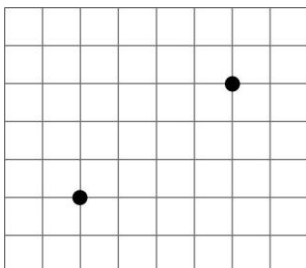
אם כן, מהו? אם לא, הוסיפו ריבוע.



4. שתי הנקודות הבאות הן קדקודים נגדיים של מלבן.

שרטטו מלבן כזה.

שרטטו עוד מלבן כזה.



5. א. שרטטו מלבן שאינו ריבוע. סמנו  $\surd$  ליד תכונה המתאימה למלבן.

– כל הצלעות במלבן שוות זו לזו.

– כל הזוויות במלבן ישרות.

– הצלעות הנגדיות במלבן שוות זו לזו.

– כל הזוויות במלבן שוות זו לזו.

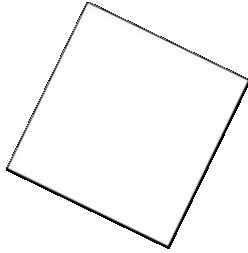
ב. בשרטוט ריבוע. סמנו  $\surd$  ליד תכונה המתאימה לריבוע.

– כל הצלעות בריבוע שוות זו לזו.

– כל הזוויות בריבוע ישרות.

– הצלעות הנגדיות בריבוע שוות זו לזו.

– כל הזוויות בריבוע שוות זו לזו.



6. סיירו בסביבת מגורכם והתבוננו בריצופי המדרכות.

א. האם מצאתם ריצופים ממלבנים?

אם כן, ציירו על דף את הריצוף.

ב. האם המלבנים בריצוף זהים? האם המלבנים בריצוף הם בגדלים שונים?

ג. האם בריצוף שלכם יש קשר בין אורכי הצלעות של המלבנים? הדגימו.

7. סמנו היגדים המתארים מלבן:

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.



8. מחקו את ההיגדים שאינם מספיקים להגדרת מלבן.

חברו כל היגד המתאר מלבן אל התנאי המספיק שבעזרתו קובעים שזהו מלבן.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| מרובע שיש לו 3 זוויות ישרות                   | • | <ul style="list-style-type: none"> <li>• מרובע שכל צלעותיו שוות</li> <li>• מרובע שכל זוויותיו ישרות</li> <li>• מרובע שיש לו זווית ישרה אחת</li> <li>• מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות</li> </ul>                |
| מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות ויש לו זווית ישרה | • | <ul style="list-style-type: none"> <li>• מרובע שצלעותיו הנגדיות שוות ויש לו זווית ישרה</li> <li>• מרובע שכל צלעותיו שוות ויש לו זווית ישרה</li> <li>• מרובע שיש לו צלעות סמוכות שוות וזווית ישרה</li> </ul> |



9. לכל אחד מההיגדים הבאים שרטטו מרובע שמקיים את התנאי ואינו מלבן.

- א. מרובע שיש בו 2 זוויות ישרות.
- ב. מרובע שיש בו 2 זוגות של צלעות נגדיות שוות.
- ג. מרובע שיש בו זווית ישרה ו-3 צלעות שוות.



10. לכל אחד מההיגדים הבאים שרטטו מרובע שמקיים את התנאי ואינו ריבוע.

- א. מרובע שיש בו 4 צלעות שוות.
- ב. מרובע שיש בו 3 צלעות שוות וזווית ישרה.