

# הנדסה לכיתה ד'

כתבה: תלמה גביש



# תוכן עניינים

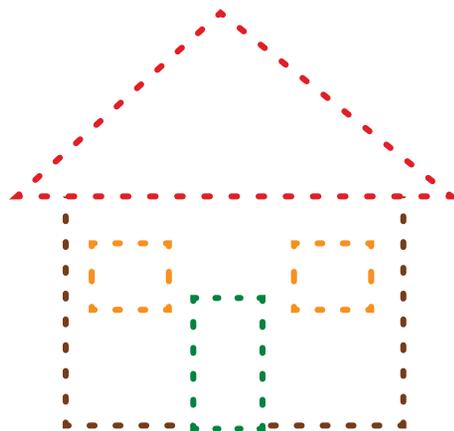
		<b>1</b>
	<b>מושגי יסוד</b>	
5	א. הגדרות, יחידות מידה, חישובים וכתובים מתמטי	
6	הגדרת קרן	
6	הגדרת קטע	
7	ב. יחידות מידה של אורך	
9	פריטה והקבצה של יחידות אורך	
12	חישובים של יחידות אורך	
14	סימון נקודות, ישרים וקטעים	
	<b>2</b>	
	<b>זוויות, הגדרה, סימון, יחידת מידה, מדידה, חישובים, אנכיות והקבלה</b>	
15	הגדרת זווית	
16	סימון זוויות	
16	יחידות מידה	
21	סוגי זוויות	
29	חישובי זוויות	
31	ישרים מאונכים זה לזה, ישרים מקבילים זה לזה	
	<b>3</b>	
	<b>סימטריה</b>	
34	סימטריה שיקופית	
35	סימטריה סיבובית	
36	הזזה	
	<b>4</b>	
	<b>משולשים</b>	
38	סוגי משולשים	
39	מיון משולשים לפי זוויות, צלעות וסימטריה	
	<b>5</b>	
	<b>משפחת המרובעים</b>	
46	מקבילית: הגדרה, סימון, תכונות	
49	מלבן: הגדרה, תכונות	
50	מעוין: הגדרה, תכונות	
51	ריבוע: הגדרה, תכונות	
53	טרפז, דלתון ומרובעים אחרים	

57	<b>אלכסונים</b>	6
	<b>יחידות מידה של שטח</b>	7
60	חישובי שטחים ונוסחאות	
63	חישובי היקפים ושטחים	
72	שטחים והיקפים של צורות מורכבות	
76	חזרה א'	
83	חזרה ב'	
	<b>גופים</b>	8
87	ממדים	
88	התיבה וחלקיה	
90	אלכסון של תיבה ואלכסון של פאה	
	<b>נפח קובייה והקשרים בין יחידות המידה</b>	9
93	יחידות נפח	
96	פריטה והקבצה של יחידות אורך בעלות ממד אחד	
97	פריטה והקבצה של יחידות שטח בעלות שני ממדים	
98	פריטה והקבצה של יחידות נפח בעלות שלושה ממדים	
99	הקשרים בין יחידות אורך, שטח ונפח	
102	<b>פריסות של קובייה</b>	10
107	<b>שטח פנים של קובייה ושל תיבה שאינה קובייה</b>	11
111	<b>סרטוט של קובייה ושל תיבה שאינה קובייה</b>	12



## 1. הגדרות, יחידות מידה, חישובים וכתוב מתמטי

אני אוהב הנדסה מפני שאפשר לצייר ציורים יפים בעזרת נקודות בלבד.



כאשר רוצים להסביר מהו דבר מסוים, אומרים שאנחנו מגדירים אותו.



נקודה אי אפשר להגדיר. אפשר להראות אותה, אבל לא להסביר מהי, לכן אומרים שהיא: **מושג יסודי**.



ציירו במחברות ציור שיהיה כולו מורכב רק מנקודות. כדי לצייר ציור צבעוני. השתמשו בצבעי עיפרון.

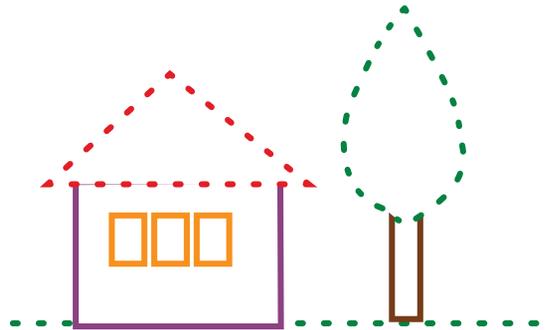


לקו ישר אין התחלה ואין סוף.  
הנקודות בקצוות מציינות  
שאפשר להמשיך אותו.

גם קו ישר הוא מושג יסודי.  
קוראים לו בקצרה: **ישר**.  
... ..



ציירתי ציור עם  
ישרים ונקודות.



ציירו במחברות ציור שיהיה מורכב רק מנקודות וקווים ישרים.



לקרן יש נקודה שממנה היא יוצאת.  
הנקודות בקצה הקרן מראות שהיא  
ממשיכה וממשיכה.

### הגדרת קרן

חלק הישר המוגבל מצדו האחד.



סרטטו נקודה ושלחו ממנה מספר קרניים. צבעו את הציור שציירתם.

### הגדרת קטע

חלק של ישר המוגבל משני צדדיו.



ציירו במחברות ציור שיהיה מורכב מנקודות, מקרניים ומקטעים.

## 2. יחידות מידה של אורך



לקטע יש התחלה ויש סוף.  
אפשר למדוד את אורכו.  
מודדים אורך קטע בעזרת  
**יחידות מידה.**



לישר אין התחלה ואין לו סוף,  
לכן אי אפשר למדוד אותו.  
גם קרן אי אפשר למדוד  
כי אין לה סוף.



יחידת מידה נקבעת בהסכמה.  
קובעים שקטע בגודל מסוים ישמש  
כיחידת מידה של אורך.



יחידות מידה שבעזרתן  
מודדים אורך נקראות  
**יחידות אורך.**



יחידות המידה של אורך, שאנו משתמשים בהן, מבוססות על השיטה העשרונית, כלומר הן מחולקות לעשרות, מאות, אלפים וכו'.



יש יחידות מידה שונות שאינן מבוססות  
על השיטה העשרונית, למשל אינץ',  
מייל ימי ועוד. מי שמתעניין יוכל ללמוד  
עליהן באינטרנט.



קראו את הערך "אינץ'" בויקיפדיה (האנציקלופדיה של האינטרנט), וענו על השאלות הבאות:

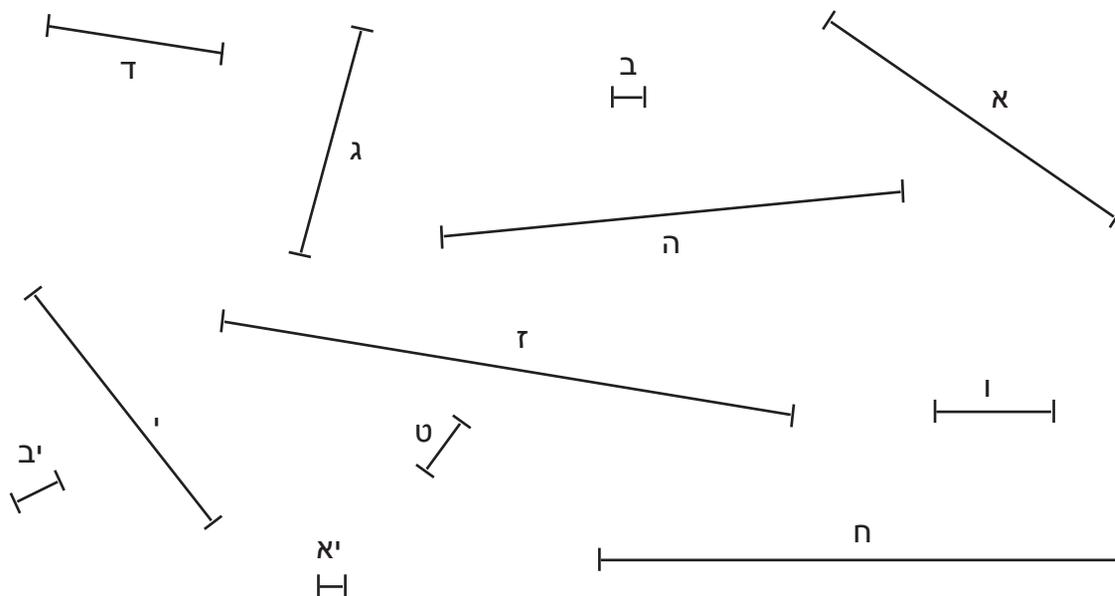
- א. מהו אינץ'?
- ב. היכן משתמשים ביחידה זו כיום?
- ג. אלו שמות נוספים יש לאינץ'?

אנו מכירים את יחידות האורך הבאות:  
 מילימטר (מ"מ), סנטימטר (ס"מ), דצימטר (דצ"מ), מטר (מ'), קילומטר (ק"מ).

1. השלימו את הטבלה הבאה

העצם הנמדד	אורך העצם
אורך חדר הכיתה	
אורך הלוח של הכיתה	
אורך השולחן שבכיתה	
גובה כסא התלמיד בכיתה	
אורך קלסר	
רוחב קלסר	
אורך הקלמר שלי	
אורך ספר לימוד	
אורך עיפרון	
אורך המחק שלי	

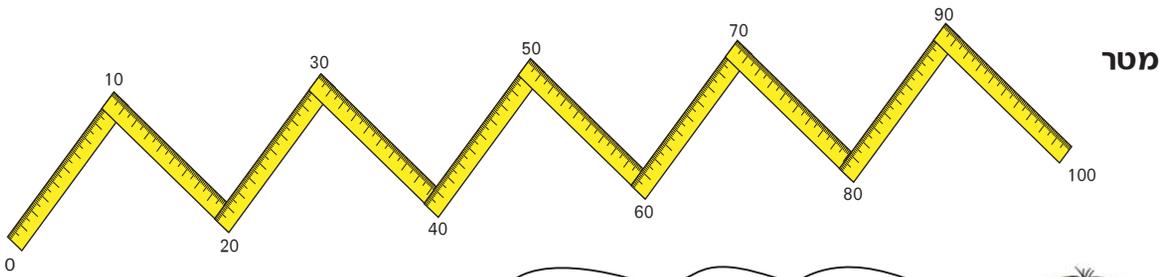
2. מְדֹדוּ בעזרת סרגל את אורכי הקטעים שלפניכם, ורְשְׁמוּ מעל כל קטע את אורכו.



3. סרטטו במחברת קטעים באורכים הבאים:

4 ס"מ, 8 מ"מ, 7 ס"מ, 7 מ"מ, 8 ס"מ, 4 מ"מ, 3 ס"מ, 1 דצ"מ, 9 מ"מ,  $1\frac{1}{2}$  דצ"מ.

## פריטה והקבצה של יחידות אורך



כאשר מודדים אורך של קטע, מוצאים כמה פעמים הקטע שאורכו נקבע כיחידת מידה נכנס לקטע שאנו מודדים.



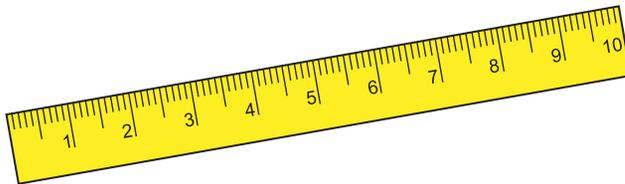
אורכו של הקטע הזה

הוא 4 ס"מ.  יחידת המידה 1 ס"מ נכנסת בו בדיוק 4 פעמים.



## דצימטר

כאשר מחלקים מטר אחד ל-10 חלקים שווים, כל חלק נקרא: **דְּצִימֵטֵר** (דצ"מ). דצ"מ אחד הוא עשירית של מטר.



במטר יש 10 דצימטר.

דְּצִי פִירוּשׁוֹ בלטינית עשירית.



אפשר לבטא אורך במטרים, ואפשר להביע אותו בדצ"מ. כאשר האורך נמדד במטרים ורוצים לבטא אותו בדצ"מ, כופלים את מספר המטרים ב-10. כך פורטים את המטרים לדצימטרים. דוגמה: 4 מ' שווים ל-4 פעמים 10 דצ"מ כלומר, 4 מטר שווים ל-40 דצ"מ.

## סנטימטר

כאשר מחלקים מטר אחד ל-100 חלקים שווים, שמו של כל חלק הוא **סנטימטר** (ס"מ).  
סנטימטר (ס"מ) — הוא מאית המטר.



סנטימטר פירושו מאית של המטר.



סנטי פירושו בלטינית מאית.

השלימו

בדצימטר אחד יש \_\_\_\_\_ סנטימטר.

סנטימטר הוא עשירית של \_\_\_\_\_.

אפשר לבטא אורך בסנטימטרים, ואפשר לבטא אותו בדצימטרים.

כאשר אורך נמדד בדצימטרים ורוצים לבטא אותו בסנטימטרים, כופלים את מספר הדצימטרים ב-10.

כך פורטים את הדצימטרים לסנטימטרים.

דוגמה: 4 דצ"מ שווים ל-40 סנטימטרים.

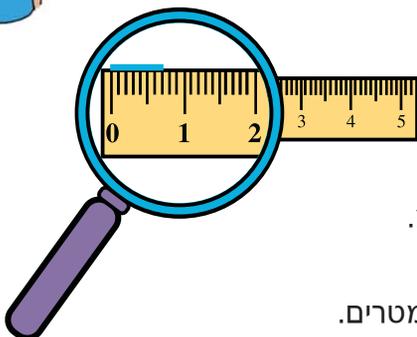
כאשר אורך נמדד במטרים ורוצים לבטא אותו בס"מ, כופלים את מספר המטרים ב-100.

כך פורטים את המטרים לסנטימטרים.

דוגמה: 7 מטרים שווים ל-700 ס"מ.



מילי פירושו אלפית.



כאשר מחלקים מטר אחד ל-1,000 חלקים שווים, שמו של כל חלק הוא **מילימטר** (מ"מ).

במטר יש 1,000 מילימטר (מ"מ).

מילימטר הוא אלפית של מטר.

מילימטר הוא עשירית הסנטימטר.

אורך הקטע הכחול מעל הסרגל הוא 7 מ"מ.

אפשר לבטא אורך בסנטימטרים, ואפשר לבטא אותו במילימטרים.

כאשר אורך נמדד בסנטימטרים ורוצים לבטא אותו במילימטרים, כופלים את מספר הסנטימטרים

ב-10.

דוגמה: 4 ס"מ שווים ל-40 מ"מ.

כאשר אורך נמדד בדצימטרים ורוצים לבטא אותו במילימטרים, כופלים את מספר הדצימטרים

ב-100.

כך פורטים את הדצימטרים למילימטרים.

דוגמה: 5 דצ"מ שווים ל-500 מ"מ.

כאשר אורך נמדד במטרים ורוצים לבטא אותו במילימטרים, כופלים את מספר המטרים ב-1,000.  
 9 מ' הם 1,000 פעמים 9 מ"מ שהם 9,000 מ"מ.  
 דוגמה: 9 מטר שווים ל-9,000 מ"מ.

### קילומטר

מרחקים גדולים נמדדים בקילומטרים.

קילומטר = 1,000 מטר.

כאשר רוצים לבטא 8 ק"מ במטרים, כופלים את 8 ב-1,000

8,000 מ' = 8 x 1,000 ק"מ.



קילו פירושו אֶלֶף.  
 קילומטר פירושו  
 1,000 מטר.

כדי לבטא אורך ביחידות גדולות במקום ביחידות קטנות מבצעים פעולת **הקבצה**.

למשל, כדי לבטא 600 ס"מ במטרים, נחלק את 600 ב-100.

$$600 : 100 = 6 \text{ מ'}$$

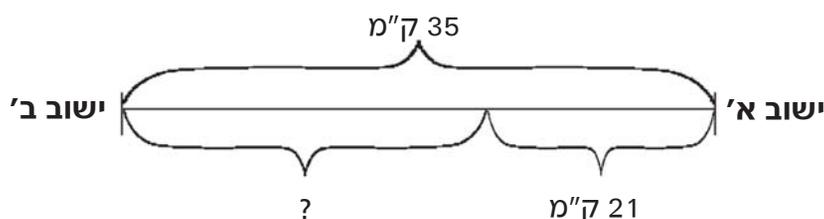
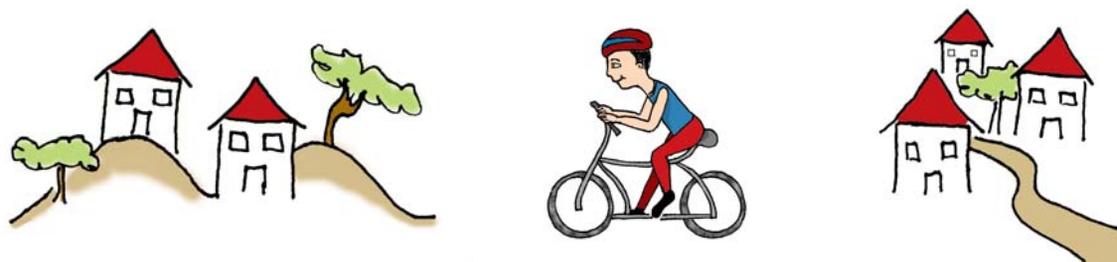
כדי לבטא אורך ביחידות קטנות במקום יחידות גדולות מבצעים פעולת **פריטה**.

השלימו את הטבלה הבאה לפי הדוגמה בשורה הראשונה.

מטר	דצימטר	סנטימטר	מילימטר
7 מטר	70 דצימטר	700 ס"מ	7,000 מ"מ
			5,000 מ"מ
		800 ס"מ	
	40 דצ"מ		
12 מ'			
35 מ'			
	420 דצ"מ		
		1,000 ס"מ	
			20,000 מ"מ
93 מ'			

פתרו.

1. צאו לחצר בית הספר ומדדו את היקפה. חשבו כמה פעמים עליכם להקיף את החצר כדי לעבור מרחק של קילומטר אחד. עברו את המרחק הזה בהליכה.
2. מיכאל רכב על אופניו מיישוב א' ליישוב ב'. המרחק בין היישובים הוא 35 ק"מ. מיכאל עבר 21 ק"מ מהמסלול. כמה ק"מ נוספים עליו לרכוב כדי להגיע ליישוב ב'?



### חישובים של יחידות אורך

פתרו את התרגילים הבאים. רשמו את התשובות ביחידות מעורבות וביחידות אחידות לפי הדוגמה הבאה:

$$679 \text{ מ' } 5 \text{ ק"מ} + 812 \text{ מ' } 8 \text{ ק"מ} = \square$$

$$679 \text{ מ' } + 812 \text{ מ' } + 13 \text{ ק"מ} = \square$$

$$1,491 \text{ מ' } + 13 \text{ ק"מ} = \square$$

$$491 \text{ מ' } + 14 \text{ ק"מ} = \square$$

התשובה ביחידות מעורבות: 491 מ' 14 ק"מ

התשובה ביחידות אחידות: 14,491 מ'.



כדי לחבר מספרים בעלי יחידות מעורבות, אנחנו מחברים קילומטרים לקילומטרים מטרים למטרים, דצימטרים לדצימטרים, סנטימטרים לסנטימטרים, מילימטרים למילימטרים. בסוף מארגנים את הסכום.



כדי לחסר מספרים בעלי יחידות מעורבות, מחסרים קילומטרים מקילומטרים, מטרים ממטרים, דצימטרים מדצימטרים, סנטימטרים מסנטימטרים, מילימטרים ממילימטרים. כדי שנוכל לחסר צריך לפעמים לפרוט יחידות גדולות ליחידות קטנות יותר.

1. א.  $7 \text{ דצ"מ } 45 \text{ מ' } + 8 \text{ דצ"מ } 72 \text{ מ'}$

ב.  $4 = 5 \text{ ס"מ } 5 \text{ דצ"מ } + 5 \text{ ס"מ } 9 \text{ דצ"מ}$

ג.  $7 = 4 \text{ ס"מ } 8 \text{ מ' } + 98 \text{ ס"מ } 8 \text{ מ'}$

ד.  $8 = 7 \text{ ס"מ } 7 \text{ דצ"מ } + 9 \text{ ס"מ } 8 \text{ דצ"מ}$

ה.  $7 = 7 \text{ מ"מ } 7 \text{ ס"מ } + 6 \text{ מ"מ } 10 \text{ ס"מ}$

2. א.  $67 = 12 \text{ ס"מ } 6 \text{ מ' } - 43 \text{ ס"מ } 30 \text{ מ'}$

ב.  $56 = 3 \text{ ס"מ } 5 \text{ מ' } - 21 \text{ ס"מ } 56 \text{ מ'}$

ג.  $78 = 7 \text{ ס"מ } 7 \text{ מ' } - 34 \text{ ס"מ } 8 \text{ מ'}$

ד.  $96 = 8 \text{ ס"מ } 8 \text{ מ' } - 49 \text{ ס"מ } 15 \text{ מ'}$

ה.  $5 = 10 \text{ ס"מ } 5 \text{ מ' } - 30 \text{ ס"מ } 30 \text{ מ'}$

ו.  $70 = 50 \text{ ס"מ } 7 \text{ מ' } - 40 \text{ ס"מ } 138 \text{ מ'}$

ז.  $13 = 7 \text{ דצ"מ } 37 \text{ ס"מ } 27 \text{ דצ"מ}$

ח.  $98 = 67 \text{ דצ"מ } 79 \text{ מ'}$

ט.  $658 = 23 \text{ ק"מ } 658 \text{ מ'}$

י.  $562 = 49 \text{ ס"מ } 790 \text{ ק"מ}$

3. אורך המסלול של צעדת הגלבוץ הוא  $21 \text{ ק"מ}$  ו- $870 \text{ מ'}$ . בשעתיים הראשונות עברו הצועדים  $7 \text{ ק"מ}$  ו- $870 \text{ מ'}$ . כמה עוד עליהם לצעוד כדי לסיים את המסלול?

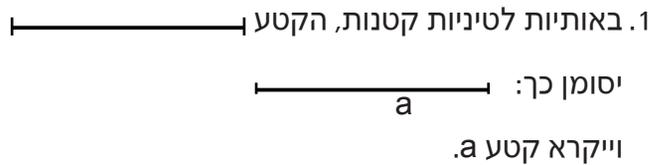
4. קבוצת פועלים סללה ביום אחד כביש שאורכו  $5 \text{ ק"מ}$  ו- $458 \text{ מטר}$ . ביום השני סללה הקבוצה כביש הקצר ב- $1 \text{ ק"מ}$  ו- $670 \text{ מטר}$  מהכביש שסללה ביום הראשון. כמה קילומטרים וכמה מטרים סללה הקבוצה בסך-הכל?

5. גובה כל קומה בבניין בן  $4$  קומות הוא  $2 \text{ מטר}$  ו- $45 \text{ ס"מ}$ . מה גובה הבניין? רמז: נכפול לחוד את המטרים ב- $4$ . נכפול לחוד את הסנטימטרים ב- $4$ . לבסוף נארגן את המספר.

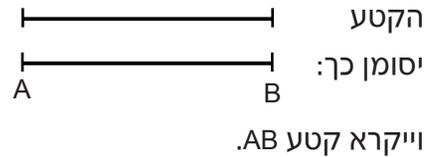
6. למחנה קיץ קנו שני סלילים של חבלים להקמת אוהלים. אורך החבל בסליל אחד היה  $15 \text{ מ'}$  ו- $76 \text{ ס"מ}$ . החבל בסליל השני היה ארוך ב- $7 \text{ מ'}$  מהחבל בסליל הראשון. מה אורך החבלים בשני הסלילים?

## סימון נקודות, ישרים וקטעים

נקודות מסמנים באותיות לטיניות גדולות, למשל: A, B, C וכו'.  
ישרים מסמנים באותיות לטיניות קטנות, למשל: a, b, c וכו'.  
קטעים אפשר לסמן בשתי דרכים:



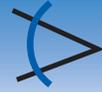
2. באותיות לטיניות גדולות, שמציינות את נקודת ההתחלה ונקודת הסוף של הקטע.



### פעילות

1. סרטטו במחברת קטעים לפי הנתונים הבאים:
  - א. קטע AB שאורכו 5 ס"מ ו-6 מ"מ.
  - ב. קטע CD שאורכו 1 דצ"מ ו-3 ס"מ.
  - ג. קטע EF שאורכו 8 ס"מ ו-3 מ"מ.
  - ד. קטע GH שאורכו 9 ס"מ ו-8 מ"מ.

# פרק 2: זוויות



הגדרה, סימון, יחידת מידה, מדידה וחישובים של זוויות



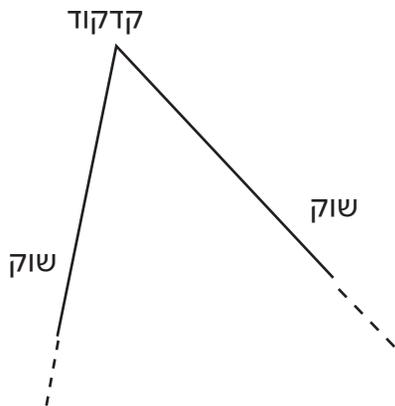
צירתי ציור יפה רק מזוויות.



ציירו ציור בעפרונות צבעוניים שיורכב רק מזוויות.



כדי לדעת בדיוק מהו הדבר שעוסקים בו צריך להגדיר אותו.



## הגדרת זווית

שתי קרניים היוצאות מנקודה אחת יוצרות **זווית**.  
הקרניים נקראות **שוקיים**.  
הנקודה שממנה הן יוצאות נקראת **קדקוד**.

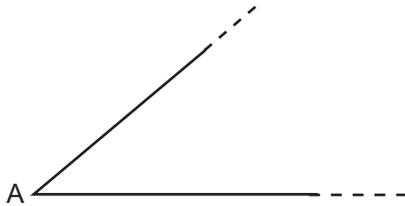
## סימון זוויות

אפשר לסמן זוויות בשלוש דרכים:

1. על פי האות המציינת את קדקוד הזווית.

משמאל לאות נוסף את סימן הזווית,

לדוגמה:  $\sphericalangle A$

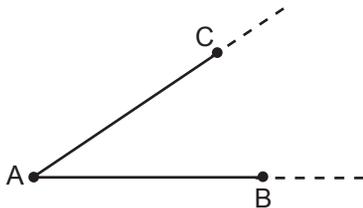


2. על פי הקדקוד ושתי נקודות הנמצאות על שוקי הזווית. זוהי כתיבה מורכבת יותר, אך יעילה מאד

במקרה של מספר זוויות הנמצאות זו ליד זו. נקודת הקדקוד נמצאת באמצע בין שמות שתי

הנקודות האחרות.

הזווית בציור נכתבת כך:  $\sphericalangle CAB$ .



3. באותיות יווניות:

$\alpha$  אַלפָּא       $\beta$  בֵּיטָא       $\gamma$  גַּמָּא       $\delta$  דֵּלְטָא

זהו סימון נוח מאוד:  $\sphericalangle \alpha$ .

התאמנו בכתיבת אותיות אלה.



כדי למדוד גודלה של זווית צריך לקבוע יחידת מידה.

## יחידות מידה



**אורך** מודדים ביחידות אורך, למשל, מטר. אורך מודדים בעזרת **סרגל**.



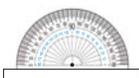
**משקל** מודדים ביחידות משקל, למשל, קילוגרם. משקל מודדים בעזרת **מאזניים** (הנקראים לעתים 'משקל').



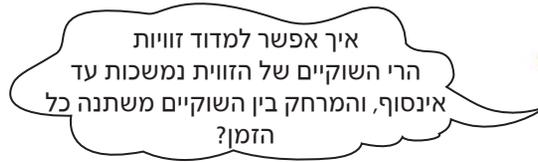
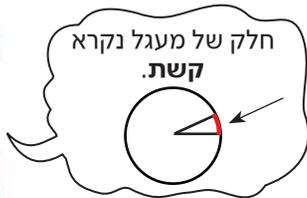
**קיבולת** מודדים ביחידות נפח, למשל, ליטר. קיבולת מודדים בעזרת **כלי עם שנתות**.



**זמן** מודדים ביחידות זמן, למשל, שעה. זמן מודדים בעזרת **שעון**.



**זווית** מודדים ביחידת מידה הנקראת **מעלה**. מעלות מודדים בעזרת **מד-זווית**.

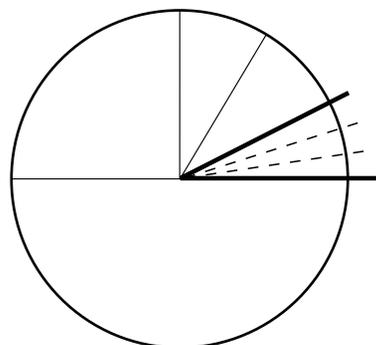


לפני כ-3,500 שנה מצאו האֶשְׁוֵרִים דרך למדידת זווית באמצעות קשתות של מעגל. הם חילקו את המעגל ל-360 חלקים שווים. לגודל הזווית שנוצרת מחלק אחד כזה קראו **מעלה**. זו יחידת המידה המשמשת אותנו למדידת זווית.

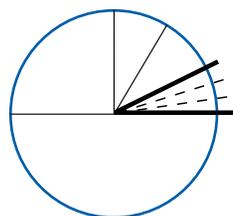
### נלמד למדוד זוויות

מתחילים את המדידה של הזווית מקדקוד הזווית, שעליו יונח מרכז מעגל. המעגל הזה מחולק לקשתות.

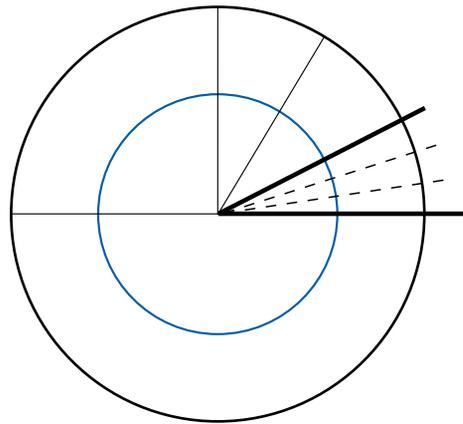
נדגים את דרך המדידה של הזוויות על-ידי קווי חלוקה. למען הנוחיות נסרטט את הקווים כך שכל קו חלוקה מקווקוו יהיה בן 10 מעלות. נקבל 3 קשתות הכלואות בין שוקי הזווית, שכל אחת מהן היא בת 10 מעלות.



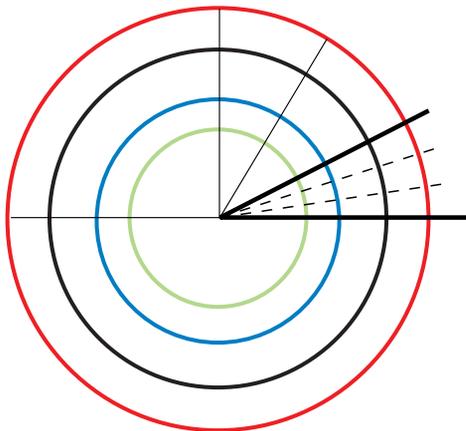
גם כאשר מקטינים את המעגל, מספר הקשתות הכלואות בין השוקיים יהיה 3. כל אחת מהן היא בת 10 מעלות.



כעת נניח את המעגל הקטן על הגדול.

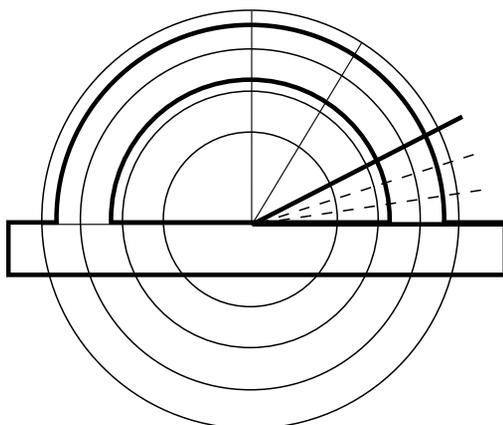


בין שוקי הזווית כלואות 3 קשתות קטנות ו-3 קשתות גדולות.  
נמשיך ונצייר מעגלים נוספים שמרכזם בקדקוד הזווית ונחלק אף אותם באותה חלוקה.

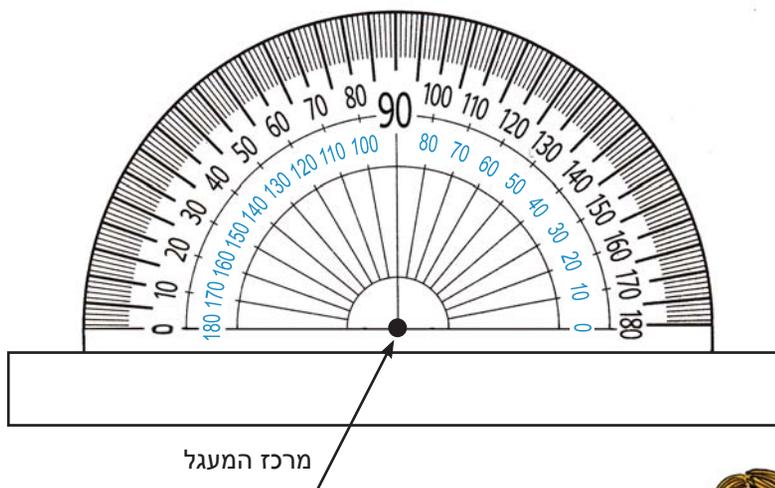


בדרך זו מצאנו מרכיב **קבוע** שיכול לשמש יחידת מידה!  
מצאנו ש**מספר** הקשתות הכלואות בין שוקי הזווית נשאר **קבוע**.  
במקרה שלנו: 3, שהן 30 מעלות.  
אם המעגל קטן - הקשתות קטנות, אם המעגל גדול - הקשתות גדולות, אבל **מספרן** של הקשתות נשאר קבוע.  
גודל הזווית נמדד לפי מספר הקשתות שבין שוקי הזווית.  
כל מעגל שנשרטט ומרכזו יהיה בקדקוד הזווית ייתן בחלוקתו אותה תוצאה: 30 מעלות ( $30^\circ$ ).

**מד-זווית** הוא מכשיר המודד את מספר חלקי המעגל (הקשתות) הכלואים בין שוקי הזווית.



אם המעגל שעליו נעשית החלוקה הוא קטן, אז גודל הקשתות יהיה קטן, אם המעגל שעליו נעשית החלוקה יהיה גדול, אז גודל הקשתות יהיה גדול, אבל בשני המקרים **כמות הקשתות** הכלואות בין שוקי הזווית נשארת קבועה והיא **יחידת המידה** שמוודדת את גודל הזווית.

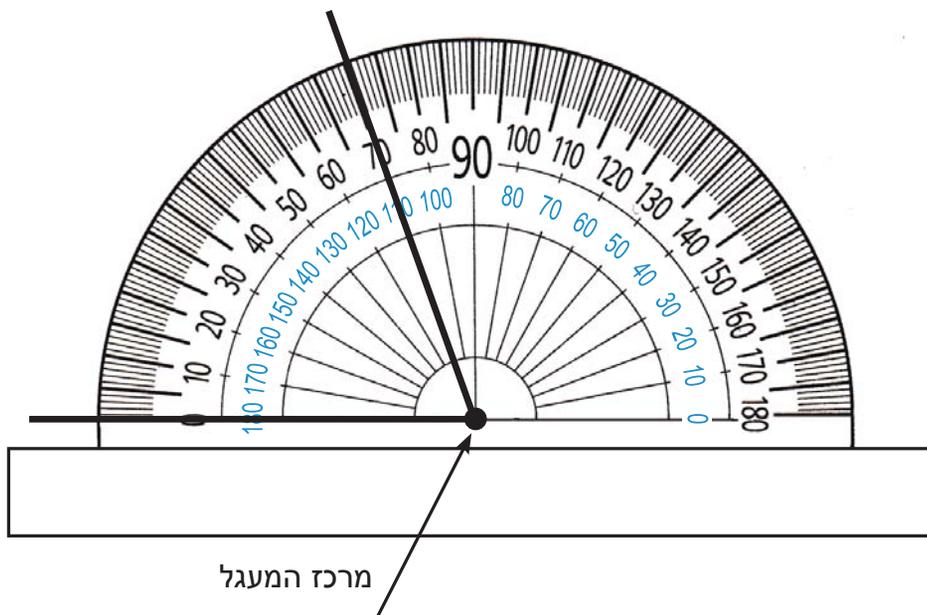


במד-הזווית יש נקודה אחת שהיא מרכז המעגל. סימון של מספר הקשתות הכלואות (הנמצאות) בין שוקי הזווית נמצא על הקשת של מד-הזווית.

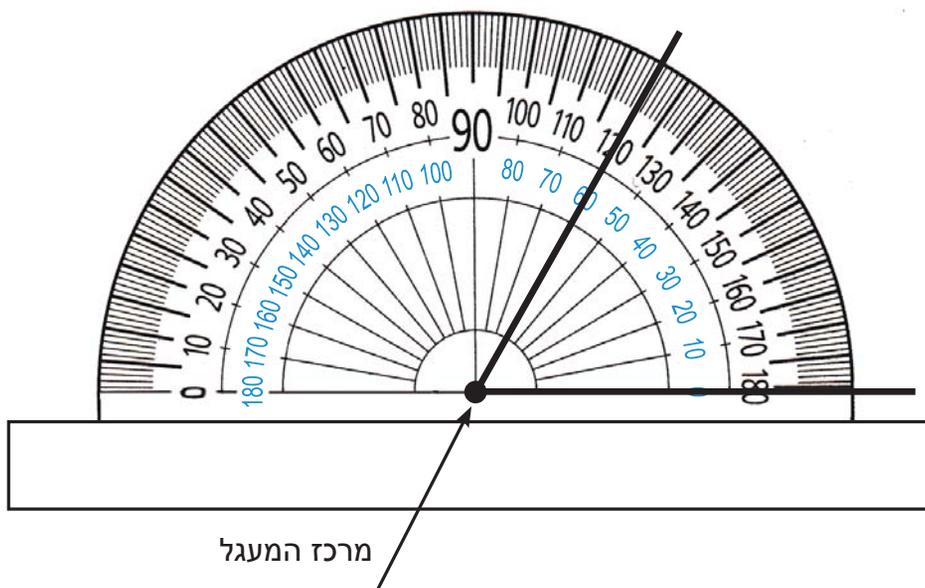


במד-הזווית יש שני טורי מספרים: בכל טור יש 180 מעלות: במעגל הפנימי, הקטן יותר, הקשתות קטנות יותר מאלה שבמעגל החיצוני, אבל מספרן שווה למספר הקשתות הגדולות יותר, השייכות למעגל החיצוני.

הנקודה ממנה מתחילים את המדידה במעגל החיצוני היא מצד שמאל (מתחילים בספרה 0).  
הנה דוגמה לזווית בת 70 מעלות הנמדדת על המעגל החיצוני.



הנקודה ממנה מתחילים את המדידה במעגל הפנימי היא מצד ימין (מתחילים בספרה 0).  
הנה דוגמה לזווית בת 60 מעלות הנמדדת על המעגל הפנימי.



## סוגי זוויות

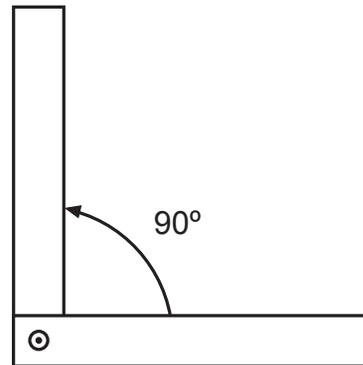


את הזוויות מודדים לפי חלקי מעגל שמרכזו בקדקוד של הזווית.

ברבע מעגל יש 90 מעלות ( $90^\circ$ ).  
בחצי מעגל יש 180 מעלות ( $180^\circ$ ).  
בשלושה רבעים של מעגל יש 270 מעלות ( $270^\circ$ ).



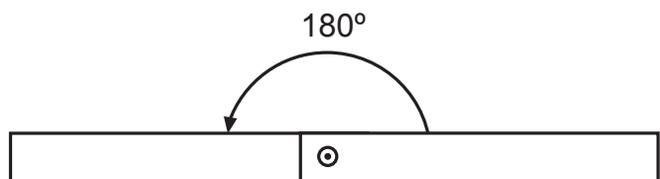
במעגל יש  $360^\circ$ .  
ברבע מעגל יש  $360^\circ : 4 = 90^\circ$



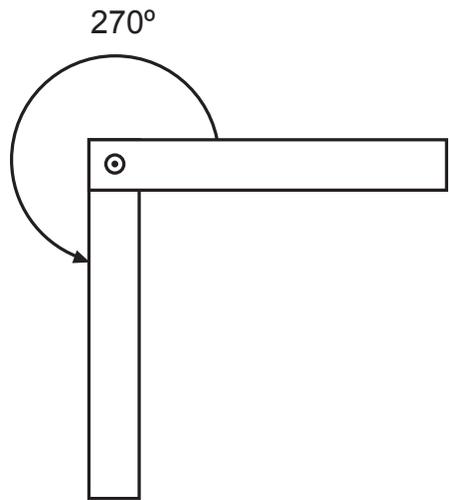
סרטוט א'



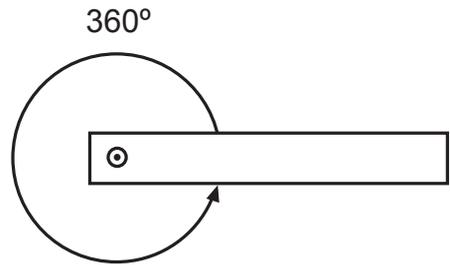
במעגל יש  $360^\circ$ .  
בחצי מעגל יש  $360^\circ : 2 = 180^\circ$



סרטוט ב'



סרטוט ג'



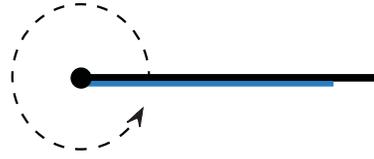
סרטוט ד'

זווית **ישרה** היא זווית שבין שוקיה כלוא **רבע** מעגל. (סרטוט א')  
 זווית **שטוחה** היא זווית שבין שוקיה כלוא **חצי** מעגל. (סרטוט ב')  
 זווית **נישאה** היא זווית הגדולה מזווית שטוחה וקטנה מ- $360^{\circ}$  (סרטוטים ג' ו-ד').  
 אם זו הנקודה שבה המעגל מתחיל נאמר שהיא בת  $0^{\circ}$ .

אם זו הנקודה שבה המעגל נסגר נאמר שהיא בת  $360^\circ$ .



בסרטוט ה' מסורטטת זווית של  $360$  מעלות (מעגל שלם), אפשר להתייחס אליה גם כזווית בת אפס מעלות ( $0^\circ$ ), כמו בסרטוט ו'.



סרטוט ה'



סרטוט ו'



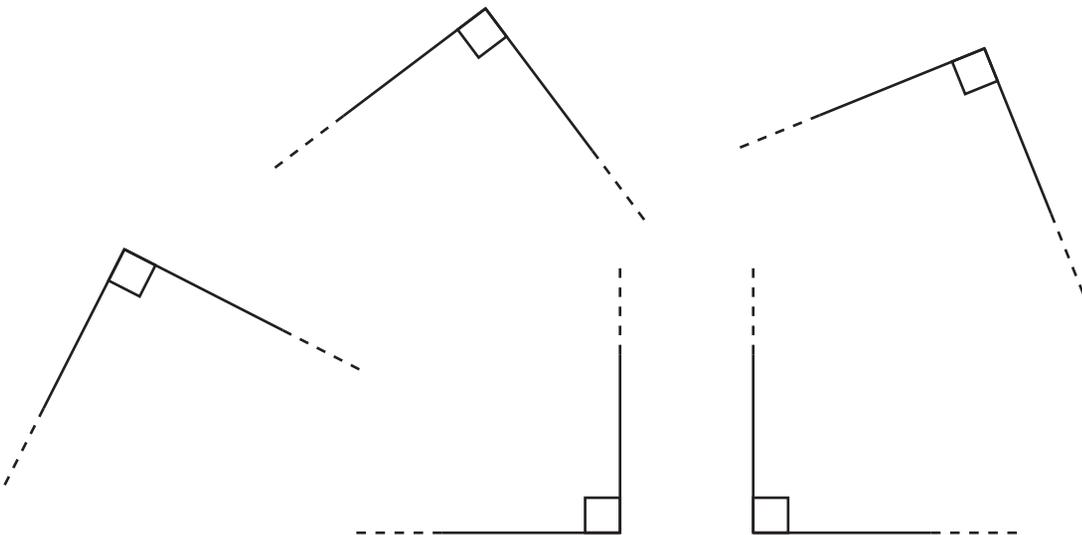
זווית ישרה מסמנים לפעמים באמצעות קו שבור במקום בקשת, כמו בציור הזה:



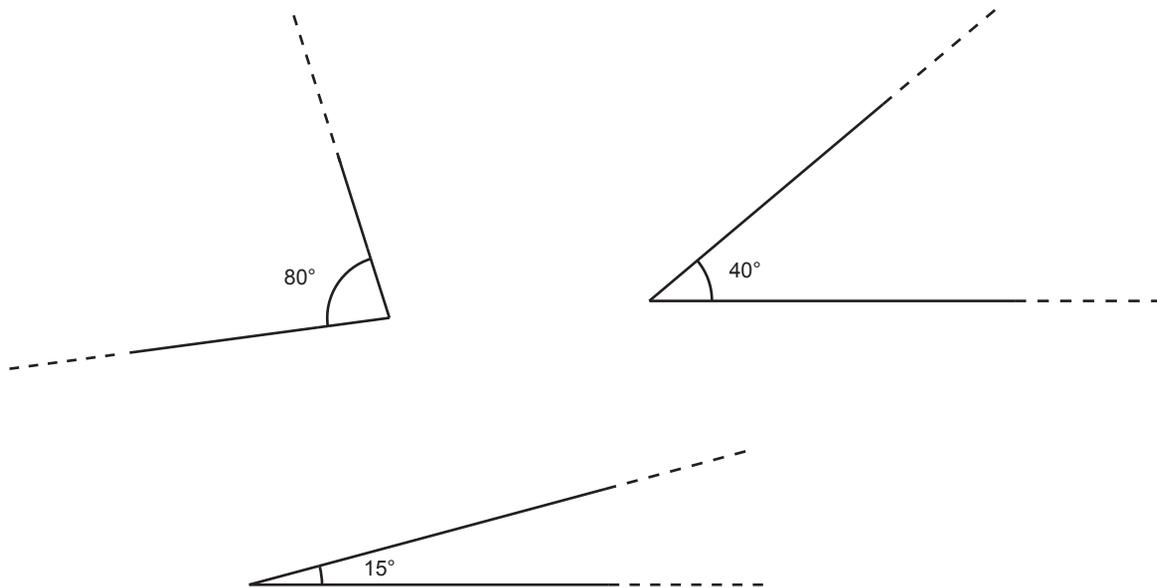
זוויות מסמנים בקשתות, כדי לציין שגודלן נמדד באמצעות חלקי מעגל שהן קשתות.



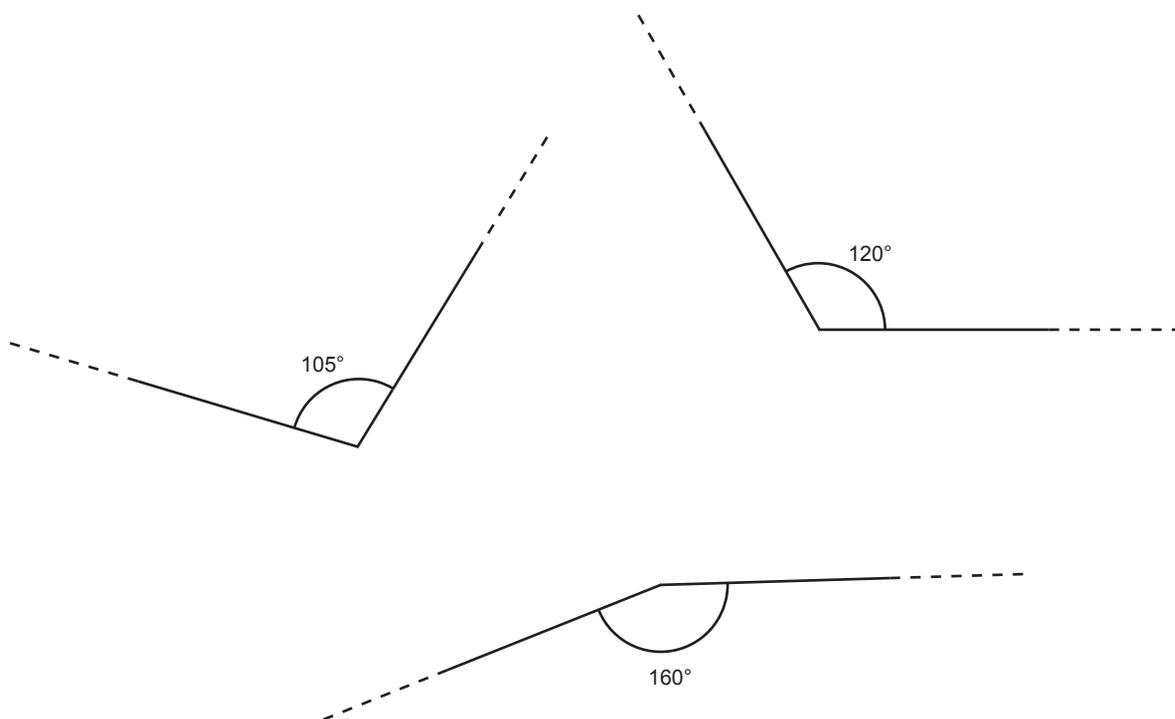
הנה דוגמאות לזוויות ישרות.



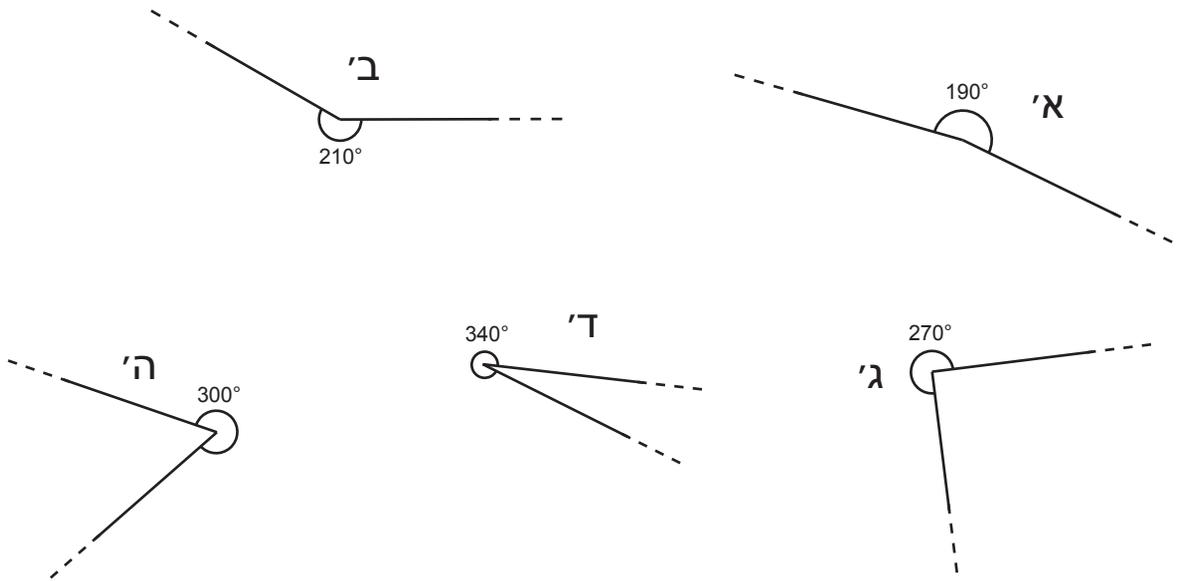
הנה דוגמאות לזוויות חדות.



הנה דוגמאות לזוויות קהות.



זווית נישאה היא כל זווית הגדולה מ- $180^{\circ}$  וקטנה מ- $360^{\circ}$ . הנה דוגמאות לזוויות נישאות.



כיצד מחשבים את גודלה של זווית נישאה?

כדי למדוד זוויות נישאה, מודדים בעזרת מד-זווית את גודל הזווית החדה המשלימה אותה ל- $360^{\circ}$

ומחשבים את ההפרש בינה ל- $360$ .

לדוגמה, כדי לחשב את זווית ד' בסרטוט, מודדים במד זווית את הזווית החדה שהיא בת  $20^{\circ}$

ומחסרים אותה מ- $360^{\circ}$ .

**סיכום**

זווית ישרה היא בת  $90^\circ$ .

זווית חדה היא זווית הקטנה מזווית ישרה.

זווית שטוחה היא זווית בת  $180^\circ$  והיא שווה לסכום של שתי זוויות ישרות.

זווית קהה היא זווית הגדולה מזווית ישרה, וקטנה מזווית שטוחה.

זווית נישאה היא זווית הגדולה מזווית שטוחה, וקטנה מזווית בת  $360^\circ$ .

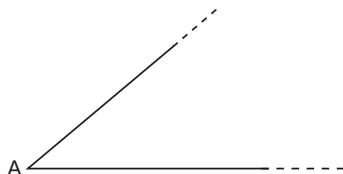
# למעשניינים

קיימת יחידת מידה נוספת לזוויות הנקראת: נאדיאן.  
קראו עליה בויקיפדיה, תחת הערך: זווית.

**תרגול**

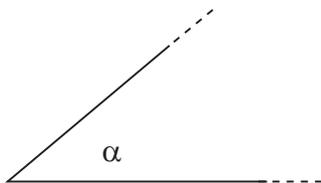
1. מְדַדוּ בעזרת מד זווית את הזוויות הבאות ורשמו את תוצאת המדידה. היעזרו בדוגמאות.  
אפשר לסמן זוויות באותיות לטיניות או יווניות.

דוגמה א':

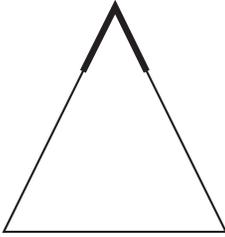


$\sphericalangle A = 30^\circ$

דוגמה ב':



$\sphericalangle \alpha = 30^\circ$

2. צבועו את הזוויות המסורטטות בציור לפי ההנחיות הבאות:

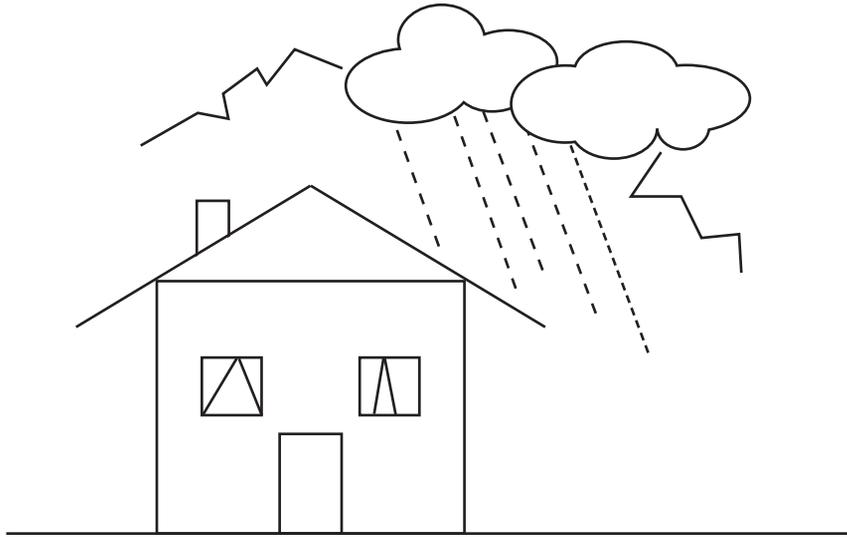
זוויות חדות - באדום

זוויות ישרות - בירוק

זוויות קהות - בכחול

צבועו רק את הפינה של הזווית, לפי הדוגמה הבאה:

נסו להעריך את גודלן של הזוויות ללא מד-זווית.

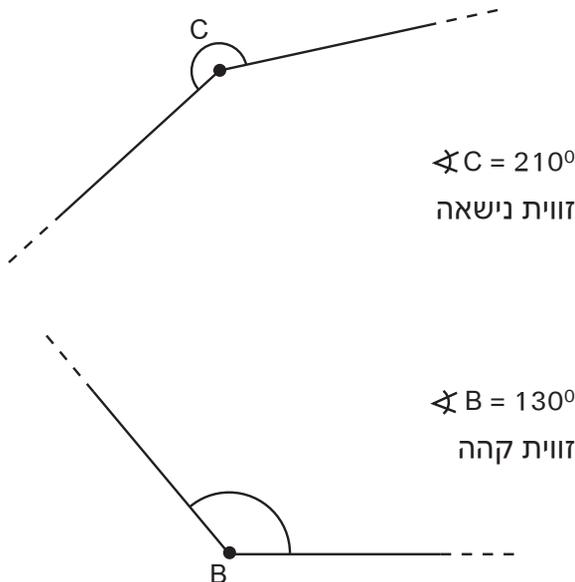


3. סרטטו במחברת את הזוויות הבאות:

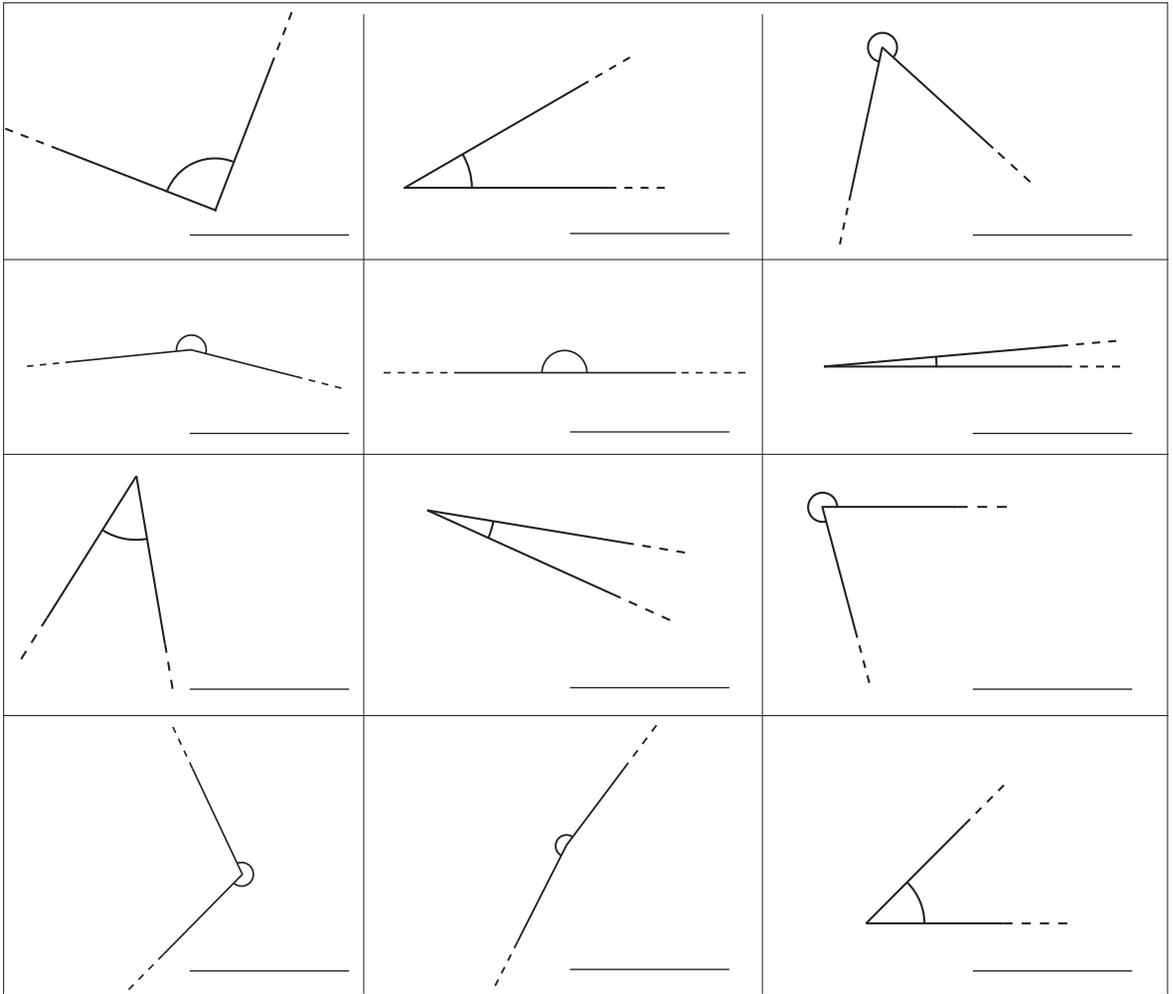
$360^\circ$ ,  $350^\circ$ ,  $280^\circ$ ,  $240^\circ$ ,  $200^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $170^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $68^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$

תנו לזוויות שם, ציינו לידן את מספר המעלות וציירו קשת כדי להצביע על הזווית המתאימה.

היעזרו בדוגמה הבאה:

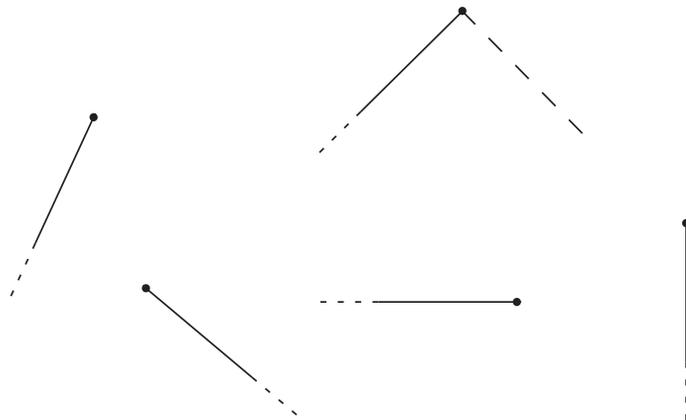


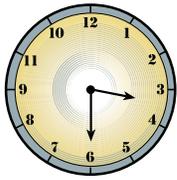
4. מְדוּדוּ אֶת הַזְווִיּוֹת הַבְּאוֹת בַּעֲזֶרֶת מִד-זְווִיּוֹת וּרְשָׁמוֹ לִידָן אֶת תּוֹצֵאת הַמִּדְדָה.



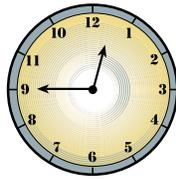
5. לַפְּנִיכִם קֶרְנִיִּים שׁוֹנוֹת.

לְכָל קֶרֶן בּוֹדְדָת חֲבָרוּ קֶרֶן נּוֹסֶפֶת כִּי שֶׁתִּקְבַּל זְווִיּוֹת יִשְׂרָה, לְפִי הַדּוּגְמָה הָעֲלִיוֹנָה. קְדַקֹּד הַזְווִיּוֹת מִסּוּמָן בְּנִקּוּדָה.

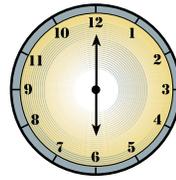




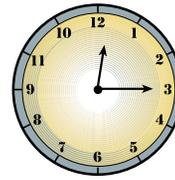
ד'



ג'



ב'



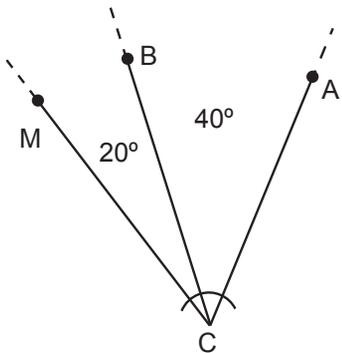
א'

- א. השעה בשעון א' היא \_\_\_\_\_. הזווית בין המחוג הגדול והמחוג הקטן היא בת כ- \_\_\_\_\_ מעלות.  
 ב. השעה בשעון ב' היא \_\_\_\_\_. הזווית בין המחוג הגדול והמחוג הקטן היא בת \_\_\_\_\_ מעלות.  
 ג. השעה בשעון ג' היא \_\_\_\_\_. הזווית בין המחוג הגדול והמחוג הקטן היא בת כ- \_\_\_\_\_ מעלות.  
 ד. השעה בשעון ד' היא \_\_\_\_\_. הזווית בין המחוג הגדול והמחוג הקטן היא בת כ- \_\_\_\_\_ מעלות.

לאחר ההגדרה, השיום, הסימון וקביעת יחידת המידה, נוכל לחשב סכום והפרש של זוויות.



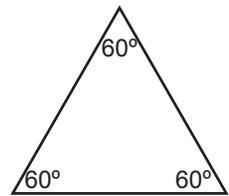
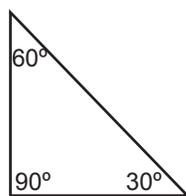
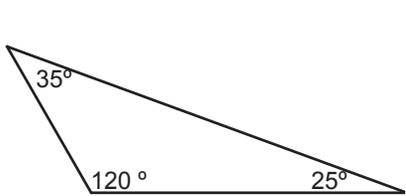
**חישובי זוויות**



7. לפניכם שתי זוויות בעלות קדקוד משותף ושוק משותפת. בכל זווית רשום גודלה. מה ערכה של הזווית MCA ? \_\_\_\_\_

זווית MCA שווה לסכום של זווית MCB ושל זווית BCA.

8. במשולשים שלפניכם רשומים ערכיהן של הזוויות. מהו סכום הזוויות של כל משולש? \_\_\_\_\_



סכום הזוויות במשולש הוא  $180^\circ$ .

9. סרטטו במחברת 8 משולשים שונים. מדדו את זוויותיהם וחשבו את סכומן.  
אם מספר המעלות אינו שלם תוכלו לעגל למעלות שלמות ולקבל סכום מקורב.

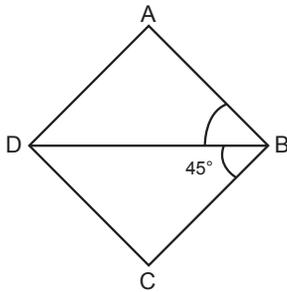
10. נתונות שתי זוויות. יש להן שוק משותפת והשוק השנייה שלהן נמצאת על אותו ישר. זוויות כאלה נקראות **זוויות צמודות**.



סכום שתי זוויות צמודות הוא  $180^\circ$ .

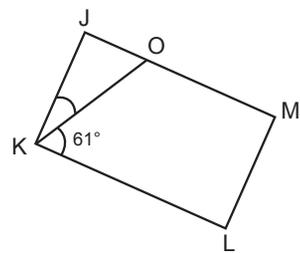
אחת מהזוויות הצמודות בסרטוט היא בת  $77^\circ$ . מה גודלה של הזווית השנייה? \_\_\_\_\_

11. לפניכם מרובעים ישרי זווית. בכל אחד מהם מסומנות 2 זוויות. חשבו את הזווית המסומנת שגודלה אינו נתון.



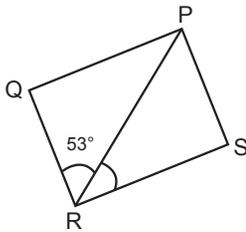
(ב)

✎  $\angle ABD =$  \_\_\_\_\_



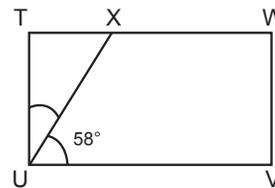
(א)

✎  $\angle JKO =$  \_\_\_\_\_



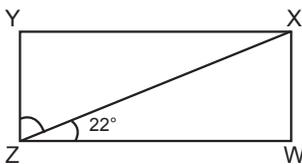
(ד)

✎  $\angle PRS =$  \_\_\_\_\_



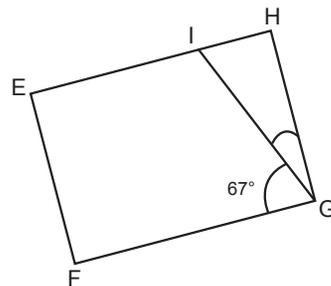
(ג)

✎  $\angle TUX =$  \_\_\_\_\_



(י)

✎  $\angle YZX =$  \_\_\_\_\_



(ה)

✎  $\angle HGI =$  \_\_\_\_\_

## ישרים מאונכים זה לזה

### הגדרה

שני ישרים שנחתכים ויוצרים זווית ישרה ביניהם הם **ישרים המאונכים זה לזה**.  
לפעמים אנחנו אומרים שהישרים **ניצבים** זה לזה.

1. סרטטו במחברת מספר ישרים בכיוונים שונים. סרטטו לכל אחד מהם ישר המאונך לו וסמנו את הזווית הישרה ביניהם. תוכלו לסרטט את הישרים המאונכים בעזרת משולש ישר-זווית.

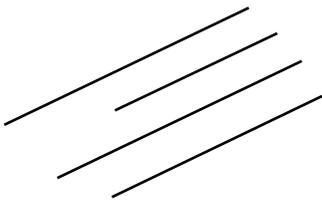
### הגדרת המרחק של נקודה מישר

מרחק של נקודה מישר נמדד על ידי אורך האנך היורד מהנקודה אל הישר.

### ישרים מקבילים

#### הגדרה

שני ישרים שהמרחק ביניהם קבוע והם לא נחתכים נקראים ישרים מקבילים.  
דוגמאות לישרים מקבילים:



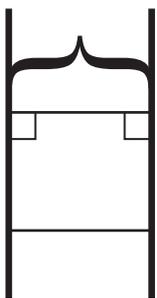
ארבעה ישרים אלכסוניים מקבילים



שלושה ישרים מאונכים מקבילים



שני ישרים מאוזנים מקבילים



המרחק בין שני ישרים מקבילים נמדד על ידי אורך הקטע המאונך לשניהם.

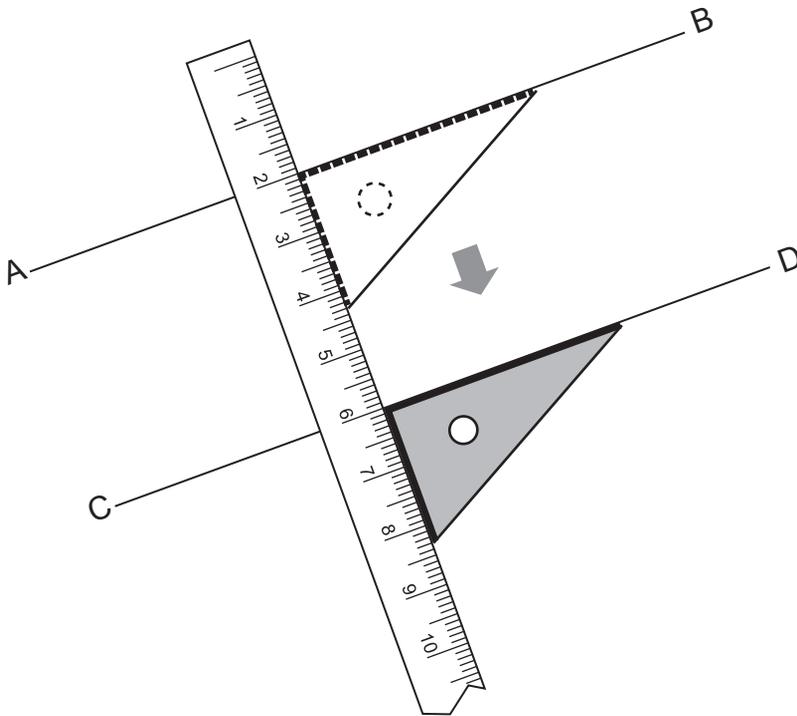
1. סרטטו במחברת 3 ישרים מאוזנים מקבילים.

2. סרטטו במחברת 4 ישרים מאונכים מקבילים.

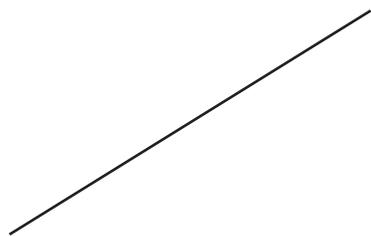


כאשר אומרים "סרטטו ישר מאונך" ולא נתון ישר שני שיוצר איתו זווית ישרה, אנו מעבירים בדמיוננו ישר המקביל לקרקע ומורידים אליו את הישר המאונך לו.

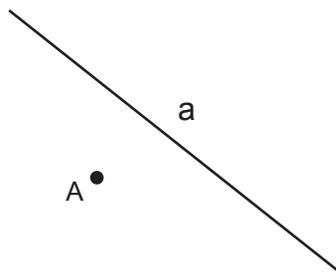
3. סרטטו 2 קטעים אלכסוניים מקבילים.  
 כדי לסרטט ישרים מקבילים נעזר בכלי ההנדסה: משולש ישר-זווית כמתואר בציור.



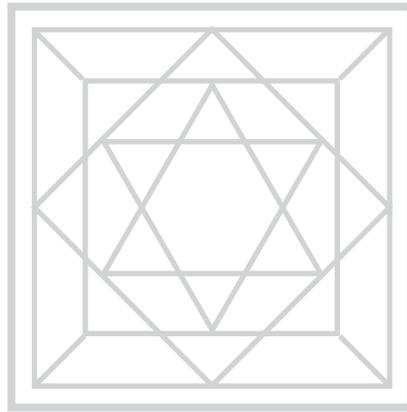
4. סרטטו ישר המקביל לישר הנתון בעזרת סרגל ומשולש ישר-זווית.



5. נתון ישר a. סרטטו ישר מקביל לו העובר דרך הנקודה A.



6. צבעו כל זוג של ישרים מקבילים בציור שלפניכם באותו צבע.



את המשפט: ישר  $a$  מקביל לישר  $b$ , אנו רושמים בקצרה כך:  $a \parallel b$   
 אם הישרים מסומנים בעזרת נקודות, רושמים את ההקבלה כך:  $AB \parallel CD$



כאשר ישר  $AB$  מאונך לישר  $CD$  רושמים זאת כך:  $AB \perp CD$

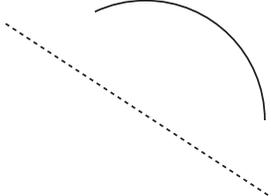
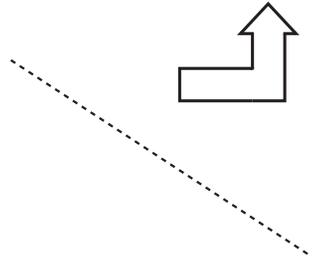
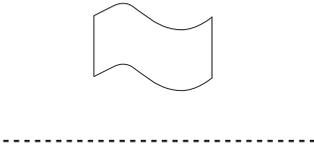
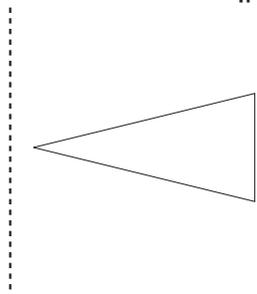
7. לפניכם סרטוטים שונים. רשמו ליד כל אחד מהם בכתיבה הנדסית אם הישרים מקבילים זה לזה או מאונכים זה לזה.


# פרק 3: סימטריה



## 1. סימטריה שיקופית

לפניכם מחציתם של ציורים סימטריים עם צירי הסימטריה שלהם. השלימו על-ידי שיקוף את המחצית השנייה.

<p>ב.</p> 	<p>א.</p> 
<p>ד.</p> 	<p>ג.</p> 
<p>ו.</p> 	<p>ה.</p> 

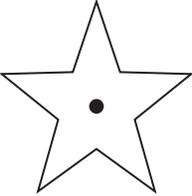
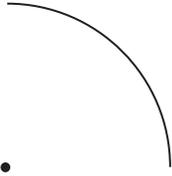
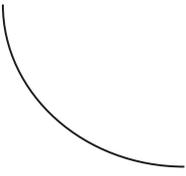
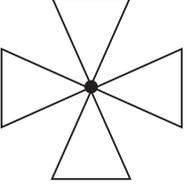
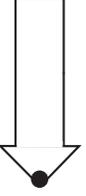
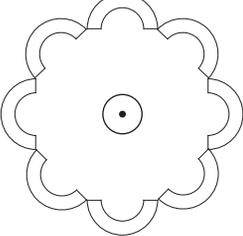
## 2. סימטריה סיבובית

סובבו בדמיונכם את הצורות הבאות סביב נקודת השִׁבְּת המסומנת, ונסו לראות אם יש חלק של סיבוב שבו הצורה חוזרת על עצמה.

הקיפו באדום את הצורות שיש בהן סימטריה סיבובית.

נמקו מדוע הן בעלות סימטריה סיבובית.

תזכורת: מרכז של סימטריה סיבובית היא נקודה שסיבוב קטן מסיבוב שלם סביבה מעתיק את הצורה על עצמה.

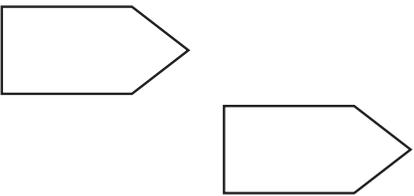
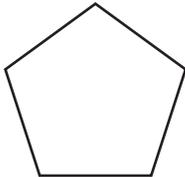
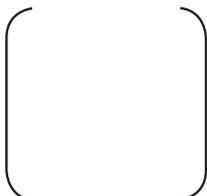
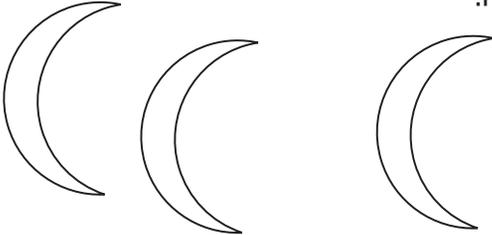
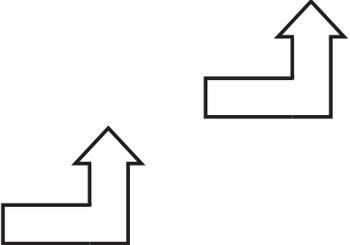
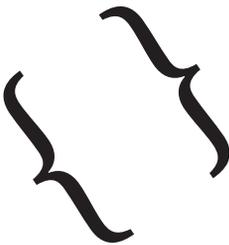
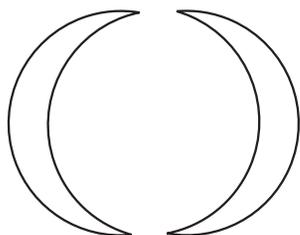
ב. 	א. 
ד. 	ג. 
ו. 	ה. 

### 3. הזזה

לפניכם מספר ציורים.

א. הקיפו באדום את הציורים שיש בהם סימטריה שיקופית וסרטטו את ציר הסימטריה שלהם. אם יש בציור יותר מציר סימטריה אחד, ציירו את כולם.

ב. צבעו בירוק את הסרטוטים שבהם יש צורה שהיא הזזה של צורה אחרת הנמצאת בציור. בהזזה הצורה אינה משנה גודל ואינה משנה כיוון.

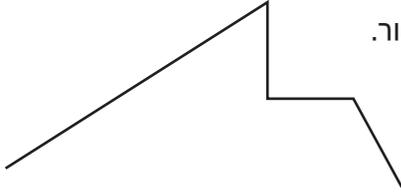
<p>ב.</p> 	<p>א.</p> 
<p>ד.</p> 	<p>ג.</p> 
<p>ו.</p> 	<p>ה.</p> 
<p>ח.</p> 	<p>ז.</p> 

# פרק 4: משולשים



## קו

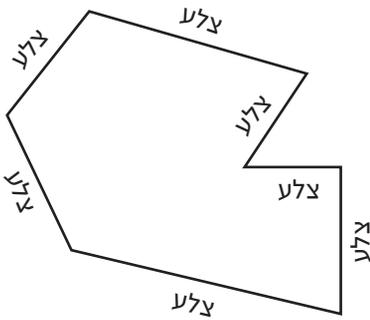
קו המורכב מקטעים רצופים בעלי **כיוון** שונה נקרא קו שבור.



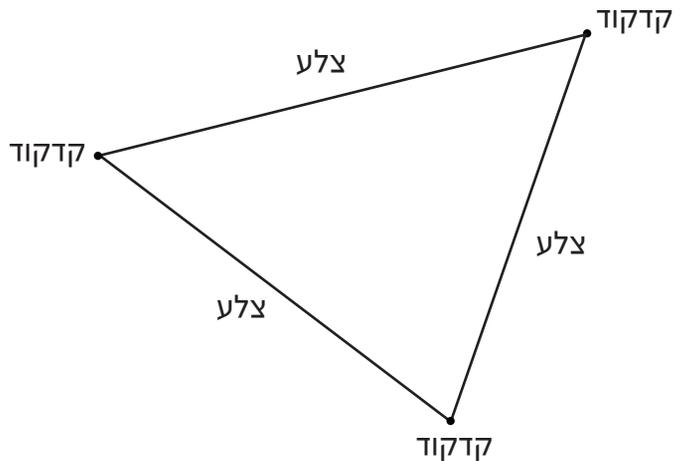
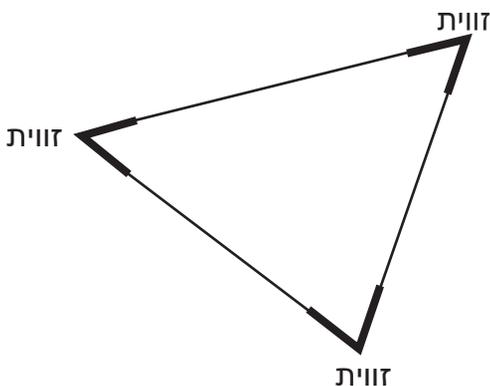
קו שבור שנקודת המוצא שלו מתלכדת עם נקודת הסיום שלו והוא אינו חותך את עצמו, נקרא קו שבור סגור. קו שבור סגור יוצר **מצולע**. כל קטע במצולע נקראת **צלע**.

## הגדרות

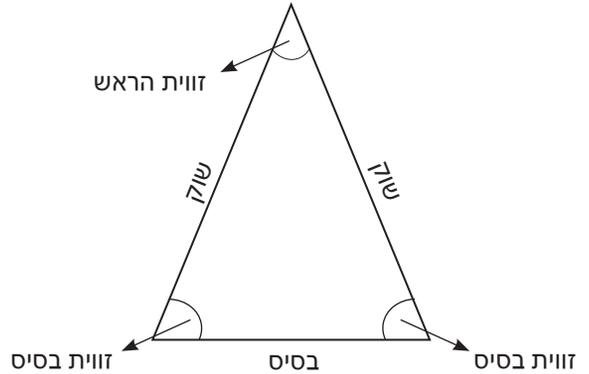
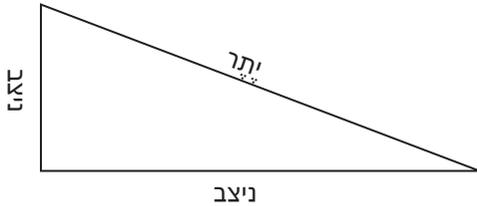
- משולש** הוא מצולע בעל שלוש צלעות.
- מרובע** הוא מצולע בעל ארבע צלעות.
- מחומש** הוא מצולע בעל חמש צלעות.
- משושה** הוא מצולע בעל שש צלעות.
- משובע** הוא מצולע בעל שבע צלעות.
- מתומן** הוא מצולע בעל שמונה צלעות.
- מתושע** הוא מצולע בעל תשע צלעות.
- מעושר** הוא מצולע בעל עשר צלעות.



למשולש יש 3 קדקודים,  
3 זוויות ו-3 צלעות.



לצלעות ולזוויות של משולש שווה שוקיים ומשולש ישר זווית יש שמות מיוחדים:



### סוגי משולשים

- משולש שאחת מזוויותיו קהה נקרא: **משולש קהה זווית**.
- משולש שאחת מזוויותיו ישרה נקרא: **משולש ישר-זווית**.
- משולש שכל זוויותיו חדות נקרא: **משולש חד זווית**.
- משולש שכל צלעותיו שוות זו לזו נקרא: **משולש שווה צלעות**.
- משולש ששתיים מצלעותיו שוות זו לזו נקרא: **משולש שווה שוקיים**.
- משולש שכל צלעותיו שונות זו מזו נקרא: **משולש שונה צלעות**.

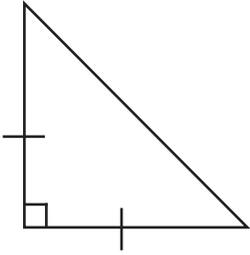
### פעילות

1. סרטטו במחברת משולש קהה זווית ושווה שוקיים.
2. סרטטו במחברת משולש שונה צלעות וחד-זווית.
3. סרטטו במחברת משולש שווה צלעות. מְדַדוּ את זוויותיו. והשלימו את המשפט הבא:  
במשולש שווה צלעות כל הזוויות \_\_\_\_\_ זו לזו. כל זווית היא בת \_\_\_\_\_ מעלות. משולש שווה צלעות הוא משולש \_\_\_\_\_ זוויות.
4. סרטטו במחברת משולש שווה שוקיים חד-זווית.
5. סרטטו במחברת משולש שווה שוקיים קהה זווית.
6. סרטטו במחברת משולש ישר-זווית ושווה שוקיים.
7. סרטטו במחברת משולש שונה צלעות וחד-זווית.
8. סרטטו במחברת משולש קהה זווית כלשהו. סמנו את הזווית הקהה.

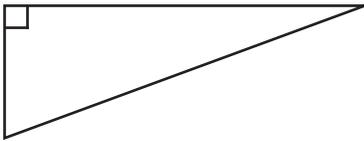
## מיון משולשים לפי זוויות, צלעות וסימטריה

1. חברו בקו את המשולש עם התיאור המתאים לו.

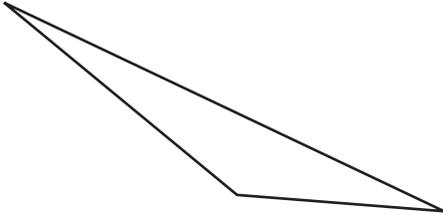
א. משולש ישר-זווית שונה צלעות



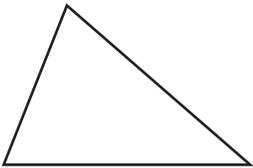
ב. משולש קהה-זווית שונה צלעות



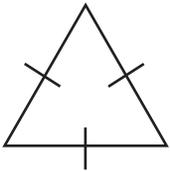
ג. משולש חד-זווית שווה צלעות



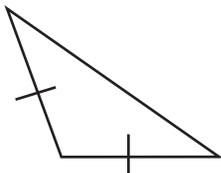
ד. משולש ישר-זווית שווה שוקיים



ה. משולש חד-זווית שונה צלעות

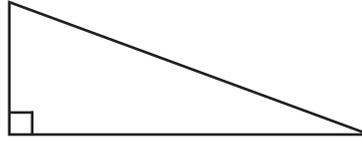


ו. משולש קהה-זווית שווה שוקיים



2. מדדו בעזרת סרגל ומד-זווית, והשלימו את החסר.

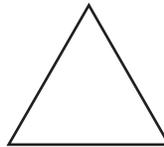
א. המשולש הזה הוא משולש \_\_\_\_\_ זווית ו \_\_\_\_\_ צלעות.



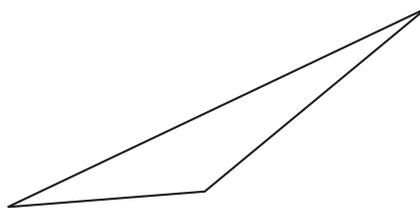
ב. המשולש הזה הוא \_\_\_\_\_ זווית ו \_\_\_\_\_ .



ג. המשולש הזה הוא \_\_\_\_\_ צלעות, לכן הוא חד-זוויות.



ד. המשולש הזה הוא \_\_\_\_\_ זווית ו \_\_\_\_\_ צלעות.



אפשר למיין משולשים לפי \_\_\_\_\_ ולפי \_\_\_\_\_ .

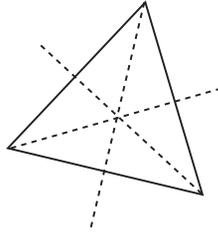
3. ציירו בטבלה הבאה משולשים מתאימים. אפשר לצייר כמה משולשים בכל משבצת.

מיון משולשים	
לפי זוויות	לפי צלעות
משולשים קהי זווית	משולשים שווי צלעות
משולשים ישרי-זווית	משולשים שווי שוקיים
משולשים חדי-זווית	משולשים שוני צלעות

4. אילו מהמשולשים שציירתם הם סימטריים? העתיקו אותם למחברת וסמנו בהם את ציר הסימטריה.

5. האם יש משולשים בעלי מספר צירי סימטריה? אם כן, ציירו אותם ואת ציריהם במחברת.

6. לפניכם משולשים שונים. רשמו לצד כל משולש, לפי הדוגמה, לאיזו קבוצה הוא שייך, לפי צלעותיו ולפי זוויותיו. אם המשולש סימטרי, רשמו כמה צירי סימטריה יש לו, וציירו אותם בקו מקווקוו.  
 דוגמה:



זהו משולש שווה צלעות.

זהו משולש חד זווית.

זהו משולש סימטרי.

יש לו 3 צירי סימטריה.

	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>
	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>
	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>
	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>
	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>

	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>
	<p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>זהו משולש _____</p> <p>יש לו _____</p>

7. ענו במחברת על השאלות הבאות, נמקו והדגימו בציור מתאים.
- האם ייתכן משולש חד-זווית שאינו שווה שוקיים?
  - האם ייתכן משולש שווה שוקיים שאינו חד-זווית?
  - האם כל משולש שווה צלעות הוא סימטרי?
  - האם כל משולש ישר-זווית אינו סימטרי?
  - האם כל משולש קהה-זווית הוא שווה שוקיים?
  - האם ייתכן שלמשולש קהה-זווית יהיו שלושה צירי סימטריה?
  - האם ייתכן שמשולש חד-זווית יהיה סימטרי?
  - האם ייתכן שמשולש שונה צלעות יהיה סימטרי?
  - לאיזה סוג של משולש יש תמיד ציר סימטריה אחד?



משולש שווה צלעות  
הוא משולש משוכלל.

מצולע שכל צלעותיו שוות זו לזו  
וכל זוויותיו שוות זו לזו נקרא:  
**מצולע משוכלל.**



# פרק 5: משפחת המרובעים



השלימו את המשפטים הבאים.

מצולע הוא קו \_\_\_\_\_ סגור.

מצולע בעל 3 צלעות נקרא משולש, כי יש לו 3 קדקודים, 3 \_\_\_\_\_ !- צלעות.

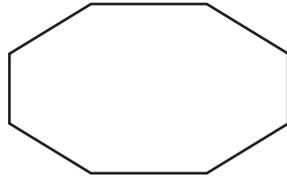
מצולע בעל 4 צלעות נקרא \_\_\_\_\_ .

מצולע בעל 5 צלעות נקרא \_\_\_\_\_ .

בעל \_\_\_\_\_ צלעות נקרא משושה.

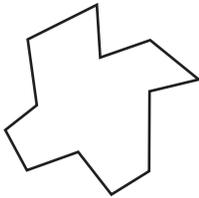
מצולע בעל \_\_\_\_\_ צלעות נקרא משובע.

המצולע הבא נקרא \_\_\_\_\_ .



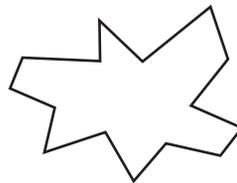
מצולע בעל 9 צלעות נקרא מתושע.

מצולע \_\_\_\_\_ נקרא מעושר.



מצולע בעל מספר צלעות גדול מ-10 נקרא על שם מספר צלעותיו.

למצולע זה 12 צלעות. מצולע זה נקרא מצולע בעל 12 צלעות.



זהו מצולע בעל 15 צלעות.



לכל מרובע יש 4 צלעות,  
4 קדקודים ו-4 זוויות.

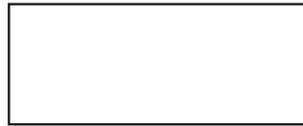


מצולע בעל 4 צלעות  
נקרא מרובע.

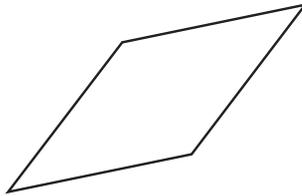
למרובעים שונים יש שמות שונים.



ריבוע



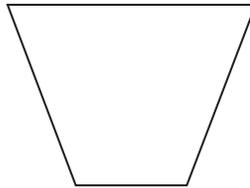
מלבן



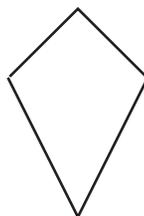
מעוין



מקבילית

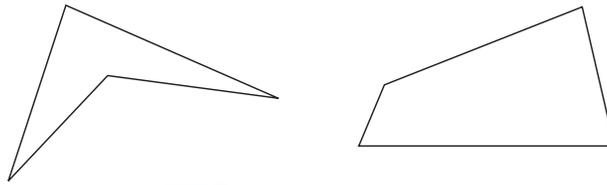


טרפז



דלתון

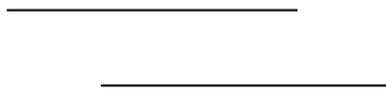
יש מרובעים רבים נוספים, שאין להם שמות ייחודיים. למשל המרובעים הבאים.



הבה נכיר את התכונות של הריבוע, המלבן, המעוין, המקבילית, הטרפז והדלתון

### מקבילית

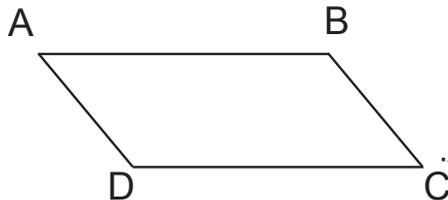
**הגדרת המקבילית:** מרובע שבו שני הזוגות של הצלעות הנגדיות מקבילות זו לזו, הוא מקבילית. לפניכם שני קטעים מקבילים שוויו אורך.



1. א. העתיקו אותם למחברת וחברו את קצותיהם כמתואר בסרטוט.



ב. השלימו.



קיבלתם מצולע בעל \_\_\_\_\_ צלעות.

למצולע בעל 4 צלעות קוראים \_\_\_\_\_.

ציינו את קדקודיו באותיות לטיניות גדולות.

המרובע ABCD שלפניכם הוא \_\_\_\_\_

ג. הצלעות AB ו-CD מקבילות זו לזו.

בדקו בעזרת סרגל ומשולש ישר-זווית אם גם הצלעות BC ו-AD מקבילות זו לזו.

קְשְׁמוּ באותיות: BC || \_\_\_\_\_

ABCD הוא מרובע ששני הזוגות של הצלעות הנגדיות שלו מקבילות זו לזו, לכן הוא

מקבילית. נרשום זאת כך:  $CD \parallel AB$

$AD \parallel BC$

2. סִכְמוּ את תכונות המקבילית על סמך המקבילית ABCD שסרטתם. השתמשו בסרגל, משולש ומד-זווית. מקבילית היא מרובע: יש לה 4 צלעות, 4 קדקודים ו-4 זוויות.



זווית מציינים כך:  $\sphericalangle A$   
 $\sphericalangle C$  הן זוויות נגדיות במקבילית ABCD.  
 $\sphericalangle D$  הן זוויות סמוכות במקבילית ABCD.

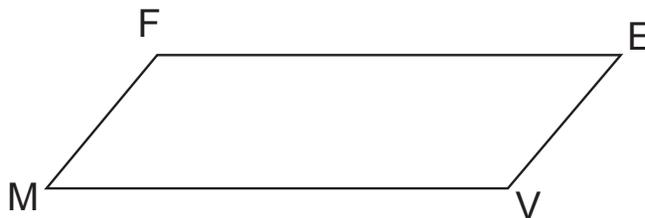
השלימו.

- א. צלעות נגדיות במקבילית \_\_\_\_\_ זו לזו.  
 ב.  $\sphericalangle A$  ו- $\sphericalangle B$  הן זוויות סמוכות במקבילית. סכומן הוא \_\_\_\_\_.  
 ג.  $\sphericalangle B$  ו- $\sphericalangle C$  הן זוויות סמוכות במקבילית. סכומן הוא \_\_\_\_\_.  
 ד.  $\sphericalangle C$  ו- $\sphericalangle D$  הן זוויות סמוכות. במקבילית. סכומן הוא \_\_\_\_\_.  
 ה. גם  $\sphericalangle D$  ו-\_\_\_\_\_ הן זוויות סמוכות במקבילית. סכומן הוא \_\_\_\_\_.  
 ו.  $\sphericalangle B$  ו- $\sphericalangle D$  הן זוויות נגדיות במקבילית. הן \_\_\_\_\_ זו לזו.  
 ז.  $\sphericalangle A$  ו- $\sphericalangle C$  הן זוויות נגדיות במקבילית. הן \_\_\_\_\_ זו לזו.
3. בְּדַקוּ בעזרת מד-זווית וסרגל אם המשפטים הבאים נכונים. ביחס למקבילית שציירתם והסבירו.  
 א. זוויות נגדיות במקבילית שונות זו מזו.  
 ב. צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.  
 ג. זוויות סמוכות במקבילית שוות זו לזו.  
 ד. סכום זוויות סמוכות במקבילית הוא  $180^\circ$ .  
 ה. צלעות סמוכות במקבילית שוות זו לזו.  
 ו. צלעות נגדיות במקבילית שונות זו מזו.

4. סִרְטוּ מקבילית אחרת, דומה למקבילית EFMV המסורטטת לפניכם.

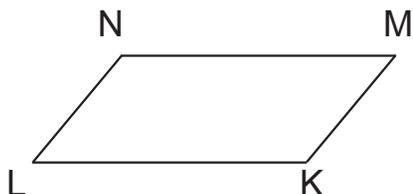


אי אפשר להסיק מסקנות לגבי כל המקביליות על סמך תכונות של שתי מקביליות בלבד.



- א. בְּדַקוּ האם גם המקבילית EFMV מקיימת את כל התכונות של המקבילית שציירתם. סכמו בטבלה את כל תכונות המקבילית שאתם מכירים, על סמך שתי המקביליות שחקרתם. ב. סרטטו במחברת 4 מקביליות שונות וּבְדַקוּ האם גם להן אותן התכונות של המקביליות שהכרתם.

5. נלמד איך להציג תכונות אלה באמצעות מילים, אותיות לטיניות וסימנים.



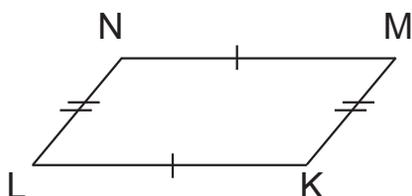
אנו מציינים שצלעות שוות זו לזו באורכן על ידי קווים קטנים. לצלעות שוות אותו מספר קווים. נציג זאת במקבילית NMLK.

תכונה: צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.

הצגת התכונה באותיות:  $NM = LK$

$LN = KM$

הצגת התכונה בציור:



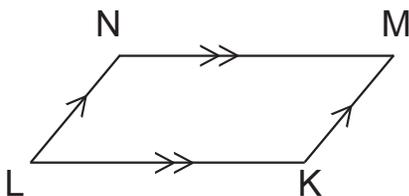
תכונה: צלעות נגדיות במקבילית מקבילות זו לזו.

הצגת התכונה באותיות:  $NM \parallel LK$

$NL \parallel MK$

הצגת התכונה בציור:

נהוג להשתמש בחצים כדי לציין הקבֵּלה. לכל זוג צלעות מקבילות אותו מספר חצים באותו כיוון.



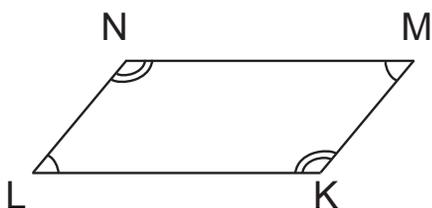
תכונה: זוויות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.

הצגת התכונה באותיות:  $\sphericalangle N = \sphericalangle K$

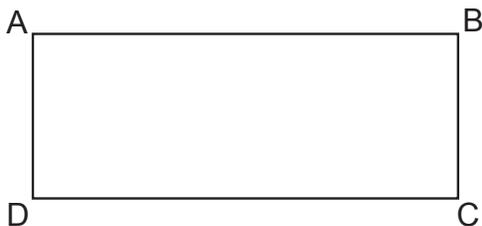
$\sphericalangle M = \sphericalangle L$

הצגת התכונה בציור:

נהוג לציין זוויות בעזרת קשתות. לזוויות שוות אותו מספר קשתות.



## מלבן



**הגדרת המלבן:** מקבילית ישרת-זווית היא מלבן.

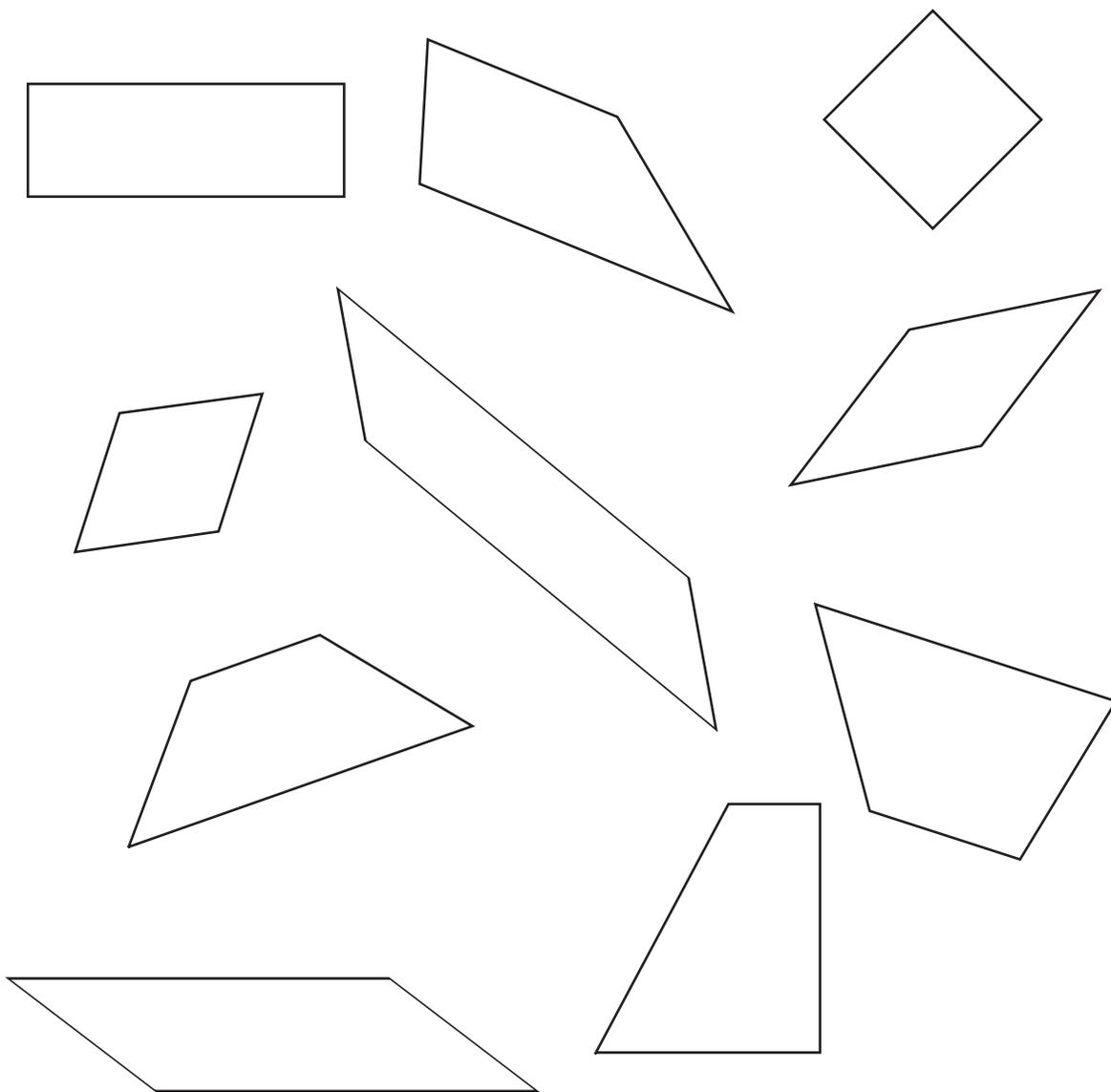
1. בִּדְקוּ וְרְשְׁמוּ בְּמִילִים, בְּאוֹתִיּוֹת וּבְסִימָנִים אֶת תְּכּוּנֹת הַמִּלְבֵּן.  
מלבן הוא מקבילית ישרת-זווית.  
מלבן הוא **מקרה פרטי** של מקבילית, כלומר הוא מקבילית מיוחדת.
2. לפניכם משפטים שחלקם נכונים וחלקם אינם נכונים. ציינו אילו נכונים ואילו אינם נכונים. נמקו.
  - א. כל המקביליות הן מלבנים.
  - ב. כל המלבנים הם מקביליות.
  - ג. מלבן הוא מקבילית שכל זוויותיה שוות.
  - ד. הזוויות הנגדיות במלבן שוות זו לזו.
  - ה. סכום הזוויות הנגדיות במקבילית הוא  $180^\circ$ .
  - ו. סכום הזוויות הסמוכות במקבילית הוא  $180^\circ$ .
  - ז. כל הצלעות במלבן שוות זו לזו.
  - ח. צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.
  - ט. צלעות נגדיות במלבן שוות זו לזו ומקבילות זו לזו.
  - י. מלבן הוא מקבילית שוות צלעות.
  - יא. מלבן הוא מקבילית ישרת-זווית.
  - יב. מקבילית היא מקרה פרטי של מלבן.
  - יג. מלבן הוא מקרה פרטי של מקבילית.
  - יד. מלבן הוא מרובע.
  - טו. לכל המקביליות זוויות ישרות.
  - טז. לכל המלבנים יש זוויות ישרות.
  - יז. כל הזוויות במקבילית הן ישרות.
  - יח. הזוויות הנגדיות במקבילית שוות זו לזו.
  - יט. צלעות סמוכות במקבילית שוות זו לזו.

## מעוין

**הגדרת המעוין:** מקבילית שוות צלעות היא מעוין.

לפניכם מספר מרובעים.

היעזרו בסרגל כדי לבדוק אילו מהמרובעים שלפניכם הם מעוינים. הקיפו את המעוינים.



בדקו את תכונות המעוינים שזיהיתם ורשמו אותן בשפת ההנדסה.



מצולע משוכלל הוא  
מצולע שכל צלעותיו  
שוות זו לזו וכל זוויותיו  
שוות זו לזו.  
דוגמה: זהו משושה משוכלל

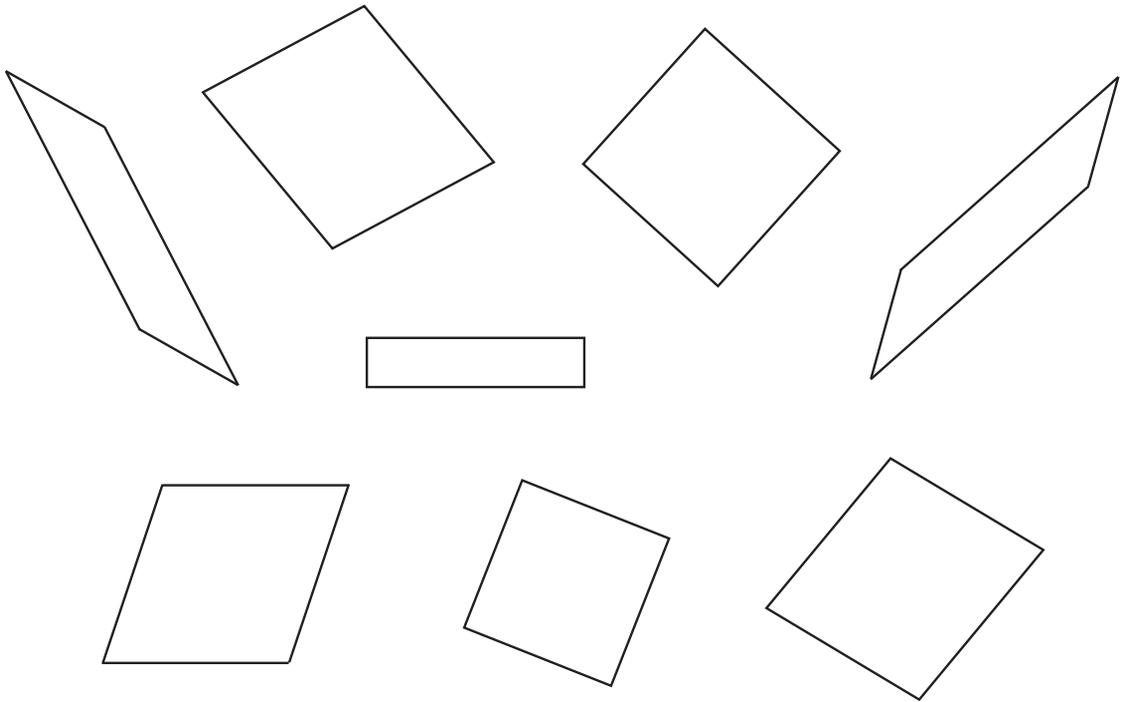
## ריבוע

הגדרת הריבוע: ריבוע הוא **מקבילית משוכללת**, כי כל צלעותיו שוות זו לזו וכל זוויותיו שוות זו לזו.

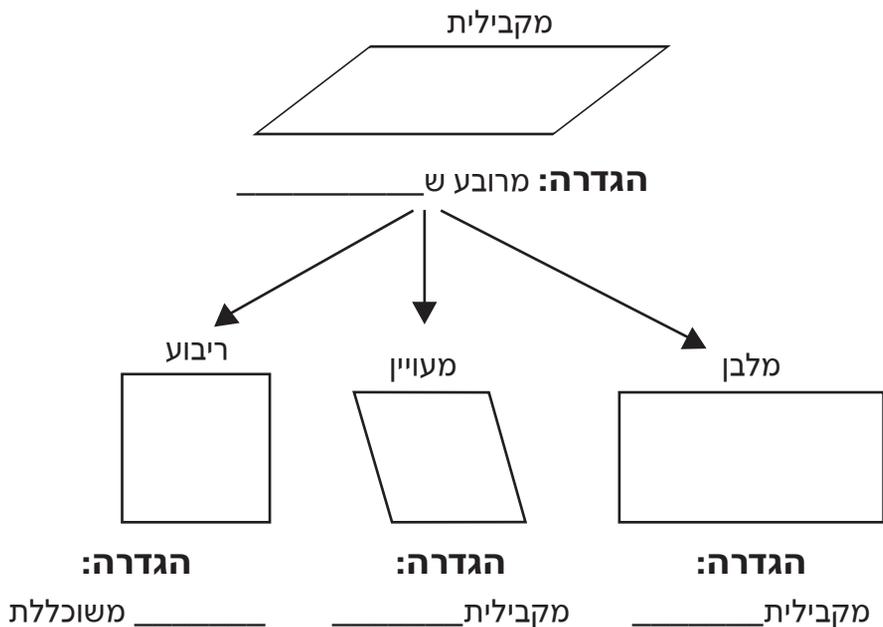
1. ציירו במחברות ריבוע ובדקו את כל תכונותיו.  
השוו תכונות אלה לתכונות המקבילית והמלבן.
2. לפניכם משפטים שחלקם נכונים וחלקם אינם נכונים. ציינו אילו מהם נכונים ואילו מהם אינם נכונים. נמקו.

- א. ריבוע הוא מקבילית.
- ב. כל מלבן הוא ריבוע.
- ג. כל ריבוע הוא מלבן.
- ד. ריבוע הוא מלבן שווה צלעות.
- ה. ריבוע הוא מקבילית שכל צלעותיה שוות וכל זוויותיה ישרות.
  - ו. כל המקביליות הן ריבועים.
  - ז. ריבוע הוא מרובע.
  - ח. כל מרובע הוא ריבוע.
  - ט. ריבוע הוא מקבילית שכל זוויותיה שוות וכל צלעותיה שוות.
  - י. ריבוע הוא מקבילית משוכללת.
  - יא. מלבן הוא מקבילית מיוחדת.
  - יב. ריבוע הוא מלבן מיוחד.
  - יג. ריבוע הוא מרובע מיוחד.
  - יד. ריבוע הוא מרובע משוכלל.
  - טו. כל מצולע הוא משוכלל.
  - טז. מלבן הוא מקבילית משוכללת.
  - יז. מקבילית היא מקרה פרטי של מרובע.
  - יח. ריבוע הוא מקרה פרטי של מלבן.
  - יט. מלבן הוא מקרה פרטי של ריבוע.
  - כ. משולש הוא מרובע.
  - כא. ריבוע הוא מעוין ישר-זווית.
  - כב. מעוין הוא מקבילית שוות צלעות.
  - כג. ריבוע הוא מלבן שווה צלעות.
  - כד. מעוין הוא מקרה פרטי של מקבילית.
  - כה. מלבן הוא מקרה פרטי של מעוין.

3. לפניכם צורות שונות. צבועו את הריבועים באדום, את המלבנים שאינם ריבועים בירוק ואת המקביליות שאינן מלבנים בכחול.



4. לפניכם תרשים המסכם את הקשרים בין מקביליות שונות. השלימו את החסר.

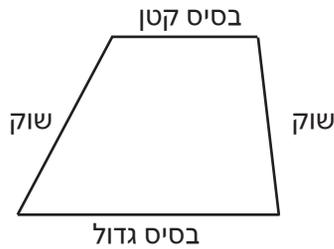


## טרפז

למשפחת המרובעים שייכים גם הטרפזים.

**הגדרת הטרפז:** מרובע שבו רק זוג אחד של צלעות נגדיות מקבילות זו לזו נקרא טרפז.

לצלעות הטרפז יש שמות:



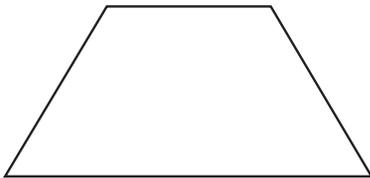
לכל אחת משתי הצלעות של הטרפז שאינן בסיסים קוראים **שוק**.



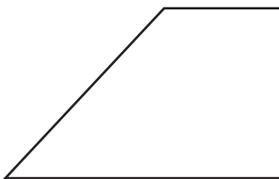
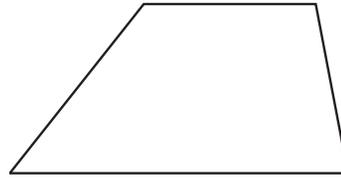
לצלעות הטרפז המקבילות זו לזו קוראים: **בסיסים**. לכל טרפז יש **בסיס גדול ובסיס קטן**.

יש סוגים שונים של טרפזים:

טרפז שווה שוקיים



טרפז כללי



טרפז ישר-זווית

א. בדקו את תכונות הצלעות והזוויות בטרפז הכללי.

רשמו אותן בשפת ההנדסה.

ב. בדקו את תכונות הטרפז שווה השוקיים.

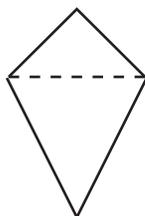
רשמו אותן בשפת ההנדסה.

ג. בדקו את תכונות הטרפז ישר-הזווית.

רשמו אותן בשפת ההנדסה.

## דלתון

**הגדרת הדלתון:** מרובע המורכב משני משולשים שווי שוקיים בעלי בסיס משותף.



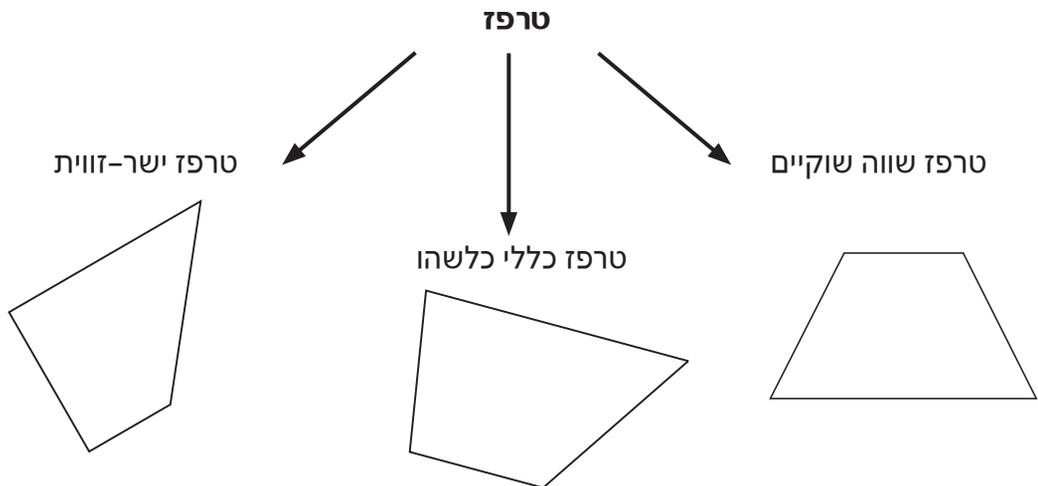
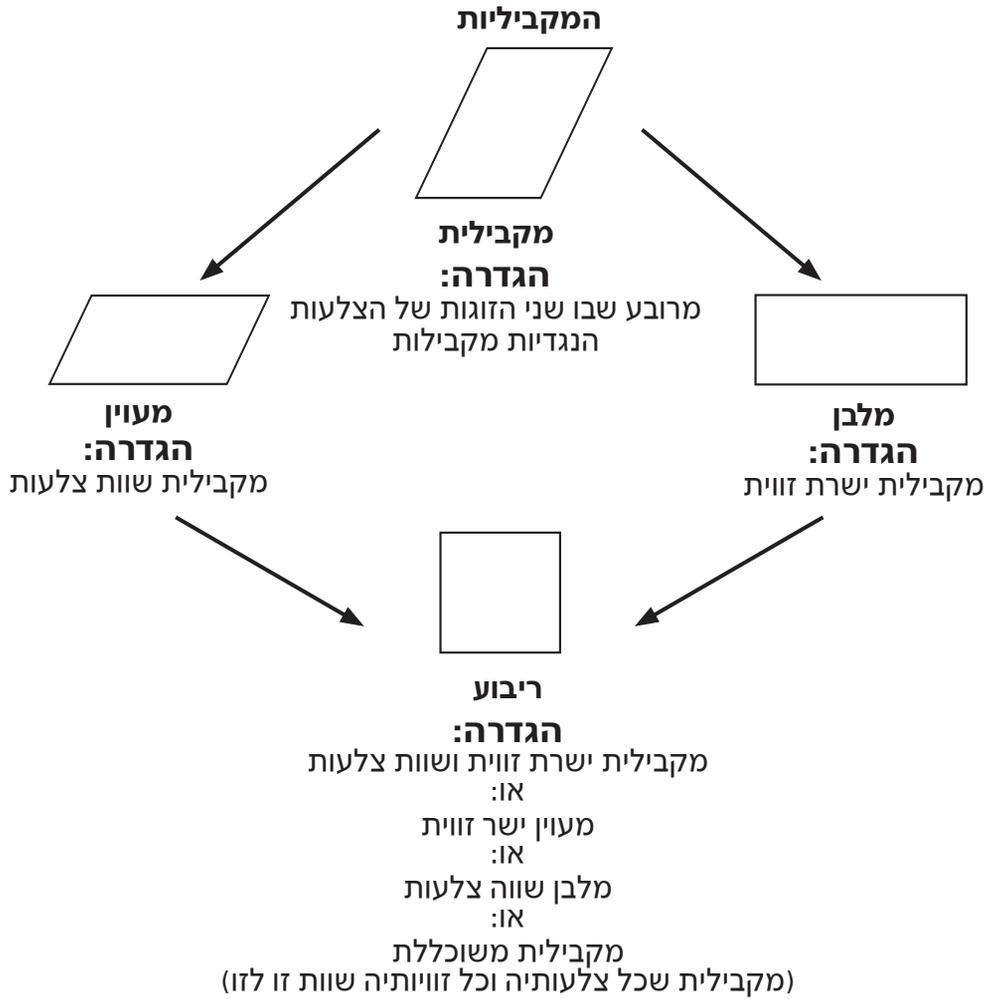
ציירו במחברת 3 דלתונים שונים.

ציירו רק את הדלתון עצמו, ללא הבסיס של

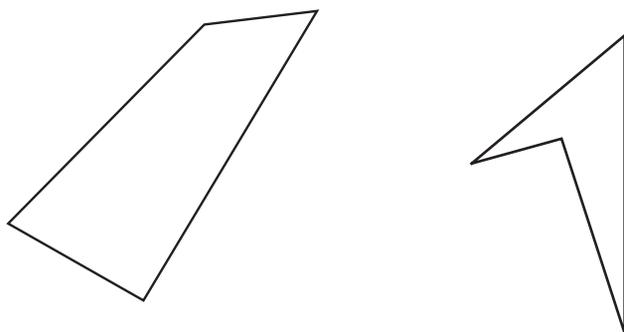
המשולשים שווי-השוקיים.

בדקו את תכונותיהם ורשמו אותן בשפה הנדסית.

סיכום משפחת המרובעים



## דוגמאות למרובעים ללא שם מוגדר



רשמו איזה משפט נכון ואיזה אינו נכון. נמקו את תשובותיכם.

משפט נכון/לא נכון

1. כל המשולשים הם שווי שוקיים.
2. כל המרובעים הם מקביליות.
3. כל המקביליות הן מרובעים.
4. כל המלבנים הם ריבועים.
5. כל הריבועים הם מלבנים.
6. יש מלבנים שאורך הצלעות הסמוכות שלהם אינו שווה.
7. כל המקביליות הן טרפזים.
8. אף טרפז אינו מקבילית.
9. כל המעוּפְּנים הם טרפזים.
10. אף מעוּפְּן אינו טרפז.
11. כל המעוּפְּנים הם מקביליות.
12. משולשים שווי שוקיים וישרי זווית הם סימטריים.
13. כל המלבנים הם מעוּפְּנים.
14. כל המעוּפְּנים הם ריבועים.
15. כל ריבוע הוא מעוּפְּן.
16. לא כל מעוּפְּן הוא ריבוע.
17. מלבן שאורך כל צלעותיו שווה הוא ריבוע.
18. כל טרפז הוא מחומש.
19. משולש שווה צלעות הוא מצולע משוכלל.
20. לא כל מקבילית היא ריבוע.

21. כל ריבוע הוא מלבן.
22. לא כל מלבן הוא ריבוע.
23. כל מעוין הוא מרובע.
24. כל מעוין הוא מצולע.
25. כל המשולשים הם מצולעים.
26. כל המרובעים הם מחומשים.
27. ריבוע נטוי, הנשען על קדקודו, הוא מעוין.
28. כל המקביליות הן מחומשות.
29. כל מעוין חייב להיות נטוי.
30. השוקיים בכל טרפז שוות זו לזו.
31. כל משולש שווה שוקיים הוא משולש שווה צלעות.
32. כל משולש שווה צלעות הוא גם משולש שווה שוקיים.
33. זוויות הריבוע הן חדות.

# פרק 6: אלכסונים

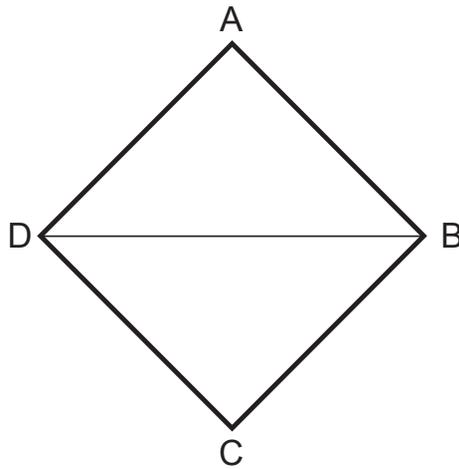


## הגדרת אלכסון:

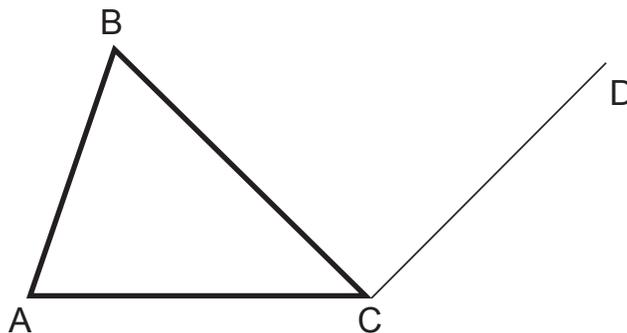
קטע המחבר שני קדקודים של מצולע ואיננו צלע נקרא אלכסון.

אלכסון יכול להימצא כולו בתוך המצולע או כולו מחוץ למצולע. במקרים מסוימים חלק מהאלכסון נמצא בתוך המצולע וחלקו האחר נמצא מחוץ למצולע.

DB הוא אלכסון של הריבוע ABCD, כי הוא מחבר שני קדקודים של הריבוע ואיננו צלע.



CD איננו אלכסון של המשולש BAC, כי אינו מחבר שני קדקודים של המשולש.

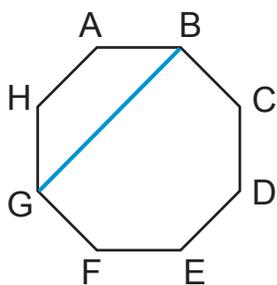


למשולש אין אלכסונים.

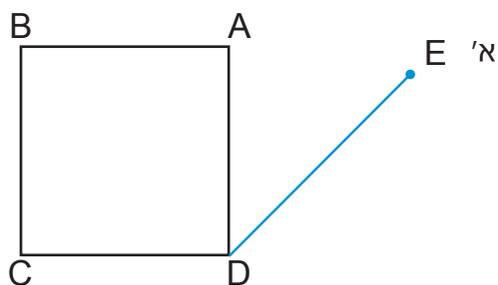
אלכסון מחבר שני קדקודים שאינם סמוכים זה לזה.



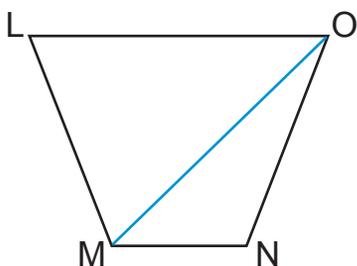
1. המצולעים שלפניכם מסורטטים בשחור. התבוננו בקווים המסורטטים בכחול וציינו במחברת מי מהם הוא אלכסון. נמקו.



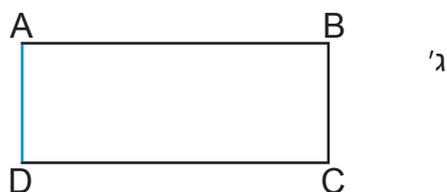
ב'



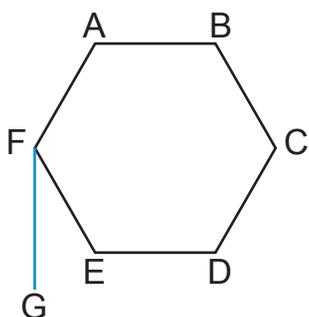
א'



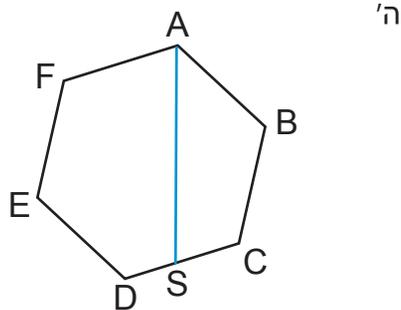
ד'



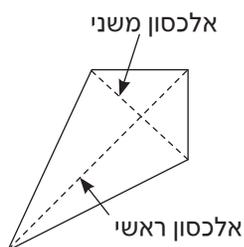
ג'



ו'



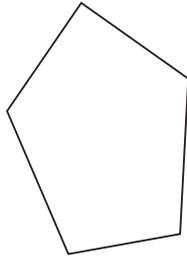
ה'



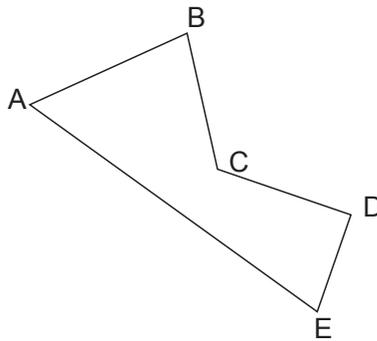
### כדאי להכיר!

לדלתון יש שני אלכסונים: האחד הוא הבסיס המשותף לשני המשולשים שווים השוקיים. הוא נקרא: **אלכסון צדדי**. השני הוא האלכסון המקשר בין שני הקדקודים של זוויות הראש. הוא נקרא: **אלכסון ראשי**.

2. א. לפניכם מחומש. סרְטטו את כל אלכסונו, וציינו כמה אלכסונים יש לו.



ב. לפניכם מחומש אחר. סרטטו את כל אלכסונו. ציינו כמה אלכסונים יש לו, וענו על השאלות.

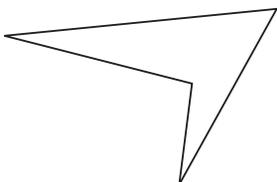


- (1) אילו אלכסונים עוברים בתוך המצולע ABCDE?
- (2) איזה אלכסון עובר מחוץ למצולע זה?
- (3) איזה אלכסון עובר על הצלע CD?
- (4) איזה אלכסון חותך את אחת מצלעות המצולע? איזו צלע נחתכת על ידו?
- (5) אילו קדקודים מחבר האלכסון BE?
- (6) איזו צלע חותך האלכסון BE?

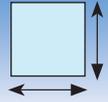
3. השלימו את המשפטים הבאים.

- א. לפעמים אלכסוני מצולע נמצאים \_\_\_\_\_ המצולע.
- ב. לפעמים אלכסוני מצולע נמצאים מחוץ ל \_\_\_\_\_.
- ג. לפעמים אלכסוני מצולע חותכים את \_\_\_\_\_ המצולע.
- ד. לפעמים חלק מהאלכסון של המצולע מתלכד עם \_\_\_\_\_ המצולע.
- ה. סרטטו דוגמה שתתאים לכל אחד מהמשפטים שלעיל.

4. האם למרובע הזה יש אלכסונים? אם כן, כמה? ציירו אותם.



# פרק 7: יחידות מידה של שטח

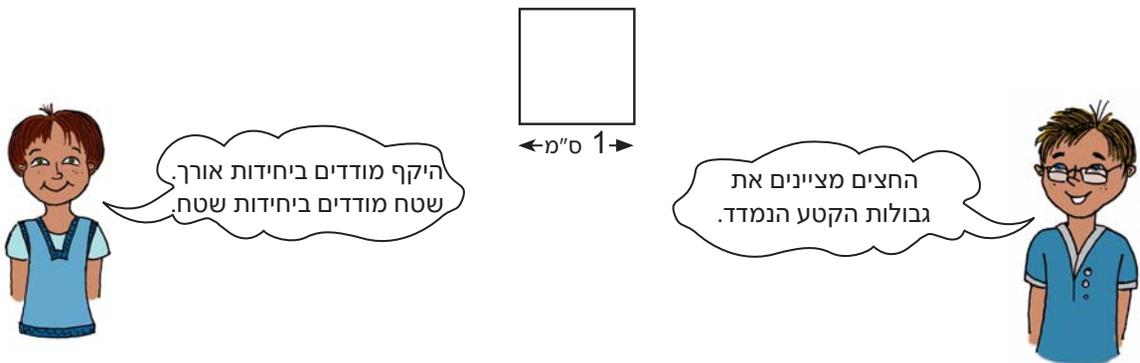


## חישובי שטחים ונוסחאות

יחידות שטח הן יחידות מידה שבעזרתן מודדים שטח. יחידות השטח שאנו משתמשים בהם הן ריבועים שגודלם נקבע כיחידה. חישוב גודל של שטח מסוים פירושו מניית מספר יחידות השטח הריבועיות המרצפות אותו. יחידת השטח שאנו מכירים היא סנטימטר מרובע (סמ"ר) שהוא השטח של ריבוע שאורך צלעו היא ס"מ אחד.

1. סְרָטֵטוּ במחברת סנטימטר מרובע.

היעזרו במשבצות שבמחברת. אורך של שתי משבצות כאלה הוא 1 ס"מ. ציינו את אורך הצלע של הריבוע לפי הדוגמה הבאה:



היקף ריבוע שאורך צלעו הוא 1 ס"מ הוא:

$$4 \text{ ס"מ} = 1 \text{ ס"מ} + 1 \text{ ס"מ} + 1 \text{ ס"מ} + 1 \text{ ס"מ}$$

מְדְדוּ בעזרת סרגל את היקף הסמ"ר שסרטתם.

$$4 \text{ ס"מ} = 1 \text{ ס"מ} \times 4$$

2. סְרָטֵטוּ במחברת ריבוע שאורך צלעו 4 ס"מ.

א. היעזרו במשבצות של המחברת כדי לקבוע את שטחו של הריבוע הזה בסנטימטרים מרובעים.

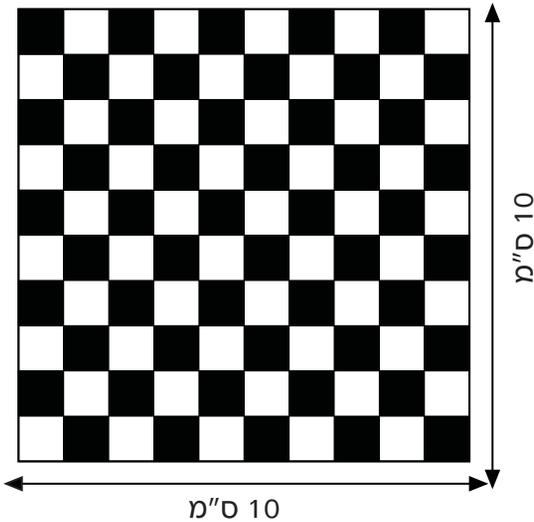
חֲשְׁבוּ את היקף הריבוע. מְדְדוּ את ההיקף באמצעות סרגל וּבְדְקוּ אם קיבלתם אותה תשובה.

ב. מה היקפו של ריבוע שאורך צלעו 9 ס"מ? רְשְׁמוּ את התוצאה באמצעות כפל.



3. לפניכם ריבוע ששטחו דצימטר מרובע (דצמ"ר) אחד.

- א. מה אורך כל צלע שלו?
- ב. מה היקפו?
- ג. כמה סמ"ר הוא מכיל?



4. היעזרו במשבצות של המחברת, וסרטטו מלבן שאורכו 9 ס"מ ורוחבו 7 ס"מ. חשבו את שטחו: מנו את מספר ריבועי היחידה המרצפים אותו.

### השמות של יחידות השטח

- א. שטח של ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 1 מילימטר נקרא מילימטר מרובע, (1 ממ"ר).
- ב. שטח של ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 1 סנטימטר נקרא סנטימטר מרובע (1 סמ"ר).
- ג. שטח של ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 1 דצימטר נקרא דצימטר מרובע (1 דצמ"ר).
- ד. שטח של ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 1 מטר נקרא מטר מרובע (1 מ"ר).
- ה. שטח של ריבוע שאורך כל אחת מצלעותיו הוא 1 קילומטר נקרא קילומטר מרובע (1 קמ"ר).  
בקמ"ר משתמשים למדידת שטחיהן של מדינות.
- ו. יחידת מידה נוספת המשמשת לחישובי שטחים נקראת דונם. בדונם יש 1,000 מטר מרובעים.



דונם שונה מיחידות המידה הריבועיות שהכרנו. לדונם אין צורה אחת מוגדרת. הוא מודד את סך כל השטח.

ענו במחברת על השאלות הבאות.

- 1. א. כמה דונמים יש בקמ"ר אחד?
- ב. כמה דונמים יש ב-8 קמ"ר?
- ג. כמה ממ"ר יש בסמ"ר אחד?
- ד. כמה ממ"ר יש ב-5 סמ"ר?
- ה. כמה סמ"ר יש בדצמ"ר אחד?
- ו. כמה סמ"ר יש ב-6 דצמ"ר?
- ז. כמה מ"ר יש בדונם?
- ח. כמה דצמ"ר יש במ"ר?
- ט. כמה סמ"ר יש ב-3 דצמ"ר?



במטר אחד יש 100 ס"מ -  
לכן במטר מרובע אחד  
יש  $100^2$  סמ"ר.

- י. כמה דצמ"ר יש ב-4 מ"ר?  
יא. כמה מ"ר יש בקמ"ר?  
יב. כמה מ"ר יש ב-9 קמ"ר?

בק"מ אחד יש 1,000 מטר, לכן בקמ"ר יש  $1,000^2$  מ"ר.  
 $1,000,000$  מ"ר =  $1,000^2$  מ"ר =  $1,000$  מ' x  $1,000$  מ'



במטר יש 10 דצ"מ -  
לכן במטר מרובע  
יש  $10^2$  דצימטר מרובע.

2. השלימו את המשפטים הבאים.

- א. ב-7 מטר יש \_\_\_\_\_ דצ"מ.  
ב. בס"מ אחד יש 10 מ"מ. בסמ"ר יש \_\_\_\_\_ ממ"ר.  
ג. במטר אחד יש 100 ס"מ. ב-8 מטר יש \_\_\_\_\_ ס"מ.  
ד. במטר מרובע אחד יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.  
ה. ב-7 מ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר

אפשר לכתוב את יחידות השטח בצורה נוספת:

- ממ"ר - מ"מ<sup>2</sup>  
סמ"ר - ס"מ<sup>2</sup>  
דצמ"ר - דצ"מ<sup>2</sup>  
מ"ר - מ<sup>2</sup>  
קמ"ר - ק"מ<sup>2</sup>



בדצ"מ יש 100 מ"מ לכן  
בדצימטר מרובע יש  $100^2$   
מילימטרים מרובעים.

3. השלימו.

- א.  $4 \text{ מ}^2 =$  \_\_\_\_\_ ס"מ<sup>2</sup>.  
ב.  $8 \text{ ס"מ}^2 =$  \_\_\_\_\_ מ"מ<sup>2</sup>.  
ג.  $100 \text{ ס"מ} =$  \_\_\_\_\_ מ'.  
ד.  $9 \text{ דצ"מ} =$  \_\_\_\_\_ מ"מ.  
ה. בס"מ אחד יש \_\_\_\_\_ מ"מ.  
ו. ב-12 ס"מ יש \_\_\_\_\_ מ"מ.  
ז. ב-11 דצ"מ \_\_\_\_\_ ס"מ.  
ח. בדצ"מ אחד יש \_\_\_\_\_ מ"מ.  
ט. במ"ר אחד יש \_\_\_\_\_ דצמ"ר.  
י. ב-2 מ"ר יש \_\_\_\_\_ דצמ"ר.
- יא.  $1 \text{ קמ"ר} =$  \_\_\_\_\_ דונם.  
יב.  $8 \text{ קמ"ר} =$  \_\_\_\_\_ דצמ"ר.  
יג. בדצמ"ר יש \_\_\_\_\_ ממ"ר.  
יד. בדונם יש \_\_\_\_\_ מ"ר.  
טו. בחצי דונם יש \_\_\_\_\_ מ"ר.  
טז. ב-7 דונם יש \_\_\_\_\_ מ"ר.  
יז. ב-7 סמ"ר יש \_\_\_\_\_ ממ"ר.  
יח. 900 דצמ"ר שווים ל- \_\_\_\_\_ מ"ר.  
יט. ב-70 קמ"ר יש \_\_\_\_\_ מ"ר.  
כ. ב-8 מ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.

## חישובי היקפים ושטחים

הערה: הסרטוטים בפרק זה מופיעים בהקטנה. למדנו איך מסמנים נקודות, ישרים, קטעים וזוויות.

נכיר כעת 2 סימונים נוספים:

S מצוין שטח

H מצוין היקף



H מזכיר לנו את המילה העברית "היקף". נהוג בעולם לציין את ההיקף באות P מהמילה PERIMETER שפירושה: היקף.

### חישוב היקף ושטח של ריבוע

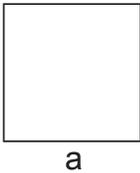
א. חישוב היקף של ריבוע

כדי לחשב היקף של ריבוע, נציין את אורך צלעו באות a.

הנוסחה לחישוב היקף הריבוע תהיה  $H = a + a + a + a$

או בקיצור:  $H = 4a$

היקף הריבוע שווה ל-4 פעמים a.



ב. חישוב שטח של ריבוע

כדי לחשב שטח של ריבוע עלינו לכפול את אורך צלעו באורך הצלע הסמוכה לה.

כיוון שצלעות הריבוע שוות זו לזו, נכפול את אורך הצלע של הריבוע בעצמה.

הנוסחה לחישוב שטח ריבוע היא:

$$S = a \times a = a^2$$



אפשר לכתוב  $4 \times a$ , אבל כאשר יש כפל עם אותיות נהוג לוותר על סימן הכפל ולומר בקצרה: ארבעה a.

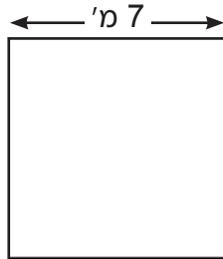
הנוסחה המתמטית אומרת לנו כיצד עלינו לחשב.



שטח הריבוע שווה a ברבוע. אפשר גם לומר: a בחזקת שתיים.

## חישובי שטחים ונוסחאות לחישוב שטח והיקף של מלבן

1. לפניכם סרטוט של מגרש ריבועי שאורך צלעו 7 מ'. נחשב את היקפו ואת שטחו.



חישוב ההיקף של הריבוע:

$$H = 4a$$

כיוון שאורך הצלע של הריבוע הוא 7 מטר, נציב בנוסחה את המספר 7 במקום המייצג את אורך

הצלע:

$$H = 4 \times 7 \text{ מ'}$$

$$H = 28 \text{ מ'}$$

היקף המגרש שווה ל-28 מטרים.

חישוב השטח של הריבוע:

$$S = a^2$$

נציב את המספר 7 במקום המייצג את אורך הצלע של הריבוע.

$$S = 7 \text{ מ'} \times 7 \text{ מ'} = 49 \text{ מ"ר}$$

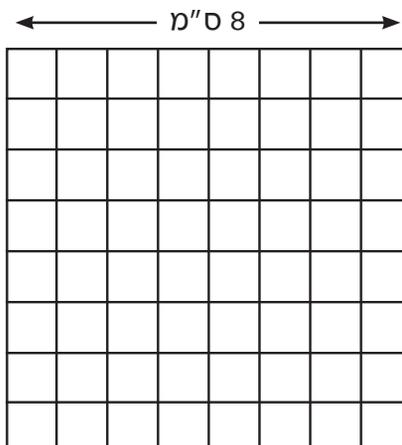
שטח המגרש הריבועי הוא 49 מ"ר.

2. לפניכם ריבוע, המחולק ליחידות שטח בנות 1 סמ"ר כל אחת.

כדי לחשב את השטח הכולל של הריבוע, יש לכפול את מספר הריבועים המרצפים שורה אחת

של הריבוע במספר הכולל של השורות.

חֲשֹׁבו את היקפו ואת שטחו של הריבוע שלפניכם.



חישוב היקף ושטח של מלבן  
לפניכם מלבן.



צלעות נגדיות במלבן שוות  
זו לזו. אם נתון אורכה של  
צלע אחת במלבן, אנו  
יודעים גם מהו אורך הצלע  
הנגדית שלה.



כדי לחשב את ההיקף של המלבן עלינו לחבר את אורכי הצלעות המקיפות אותו:

$$24 \text{ ס"מ} = 7 \text{ ס"מ} + 5 \text{ ס"מ} + 7 \text{ ס"מ} + 5 \text{ ס"מ}$$

בכל מלבן יש שני זוגות של צלעות, למשל צלע  $a$  וצלע  $b$ .

נרשום את היקף המלבן בנוסחה:

$$H = a + b + a + b = 2 \times a + 2 \times b = 2a + 2b = 2 \times (a + b) = 2(a + b)$$



בין המספר 2 לסוגריים אין ציון של  
פעולה חשבונית. הכוונה היא 2 כפול  
הנתונים המופיעים בסוגריים.

כדי לחשב את שטח המלבן, נספור כמה ריבועי יחידה יש בשורה אחת,

ונכפול את סכומם במספר השורות.

בשורה אחת יש 7 ריבועים.

בִּמְלֶבֶן יש 5 שורות.

מספר ריבועי היחידה המרצפים את השטח הוא:

$$35 \text{ סמ"ר} = 7 \text{ ס"מ} \times 5 \text{ ס"מ}$$

נציין את אורך המלבן באות  $a$ .

נציין את רוחב המלבן באות  $b$ .

הנוסחה לחישוב שטח המלבן היא:

$$S = a \times b$$

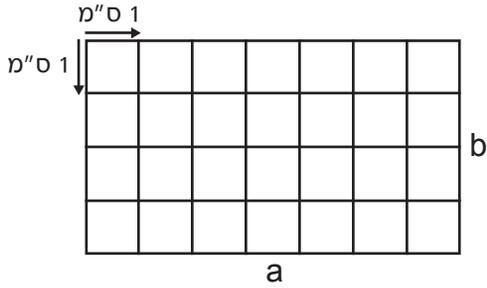
אפשר גם לרשום אותה נוסחה ללא סימן הכפל. כך:

$$S = ab$$



כאשר אין סימן בין אותיות  
בנוסחה, פירוש הדבר שאנו  
קופלים את האיברים זה בזה.  
 $ab$  פירושו  $a$  כפול  $b$ .

1. אורך צלע אחת של המלבן הוא 4 ס"מ, ואורך הצלע השנייה 7 ס"מ.



מצאו את שטחו ואת היקפו.

שטחו של המלבן הוא \_\_\_\_\_ ס"מ<sup>2</sup>



יחידת המידה של השטח היא ריבוע, שאורך צלעו 1 ס"מ.



שטח של מלבן שווה אורך צלע אחת כפול אורך הצלע השנייה.

$$S = a \times b$$

S מייצג שטח

a ו-b מייצגים את אורך הצלעות.



היקף המלבן שווה לאורך הכולל של ארבע צלעותיו.

H מייצג את ההיקף.

הנוסחה לחישוב היקף מלבן היא:

$$H = a + b + a + b$$

או בקיצור:

$$H = 2 \times a + 2 \times b$$

אפשר לרשום זאת כך:

$$H = 2a + 2b$$

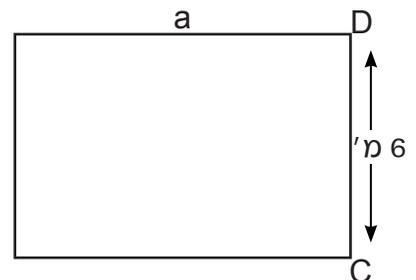
היקפו של המלבן הנתון הוא \_\_\_\_\_ ס"מ.

2. היקפו של מלבן הוא 30 מ'. .

אורך צלע אחת שלו הוא 6 מ'. מה אורך הצלע השנייה?



צלעות נגדיות במלבן שוות זו לזו באורכן.



נסמן את אורך הצלעות הנגדיות AD ו-BC באות a.

ההיקף של מלבן ABCD הוא:

$$6 + a + 6 + a = 30$$

לפי חוק החילוף של החיבור ניתן לרשום זאת כך:

$$12 + a + a = 30$$

אפשר גם לנסח זאת בתרגיל הבא:

$$12 + \underline{\hspace{2cm}} = 30$$

נחסר מההיקף את אורך שתי הצלעות הנתונות ונקבל:

$$18 \text{ מ' } = 12 \text{ מ' } - 30 \text{ מ'}$$

18 מטר הוא אורך שתי הצלעות הנגדיות AD ו-BC, השוות זו לזו באורכן.

$$9 \text{ מ' } = 18 : 2$$

אורך צלע אחת הוא 9 מ'.

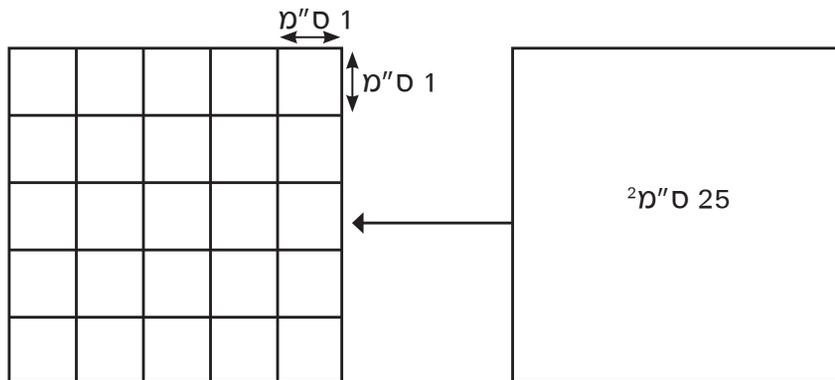
$$a = 9 \text{ מ'}$$

תשובה: אורך הצלע השנייה של המלבן הוא 9 מטר.

נרשום זאת כך:

$$a = AD = BC = 9 \text{ מ'}$$

3. שטחו של הריבוע הוא 25 ס"מ<sup>2</sup>. מה היקפו?



תרגיל:

$$5 \times 5 = 25$$

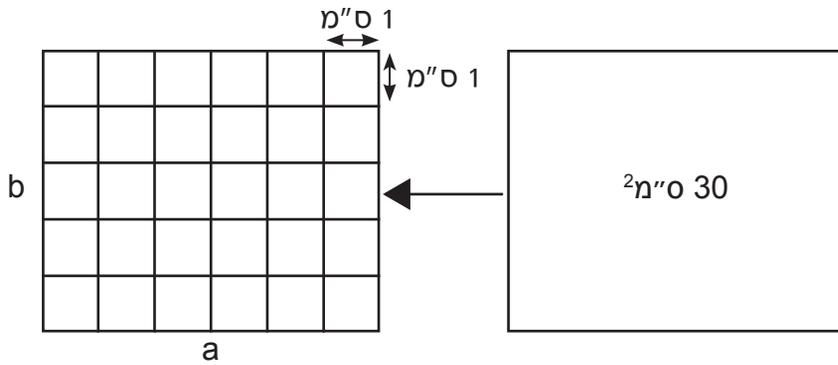
אורך צלע אחת של הריבוע הוא 5 ס"מ.

היקף הריבוע הוא \_\_\_\_\_ ס"מ.



אני מחפש מספר שאם אכפיל אותו בעצמו, אקבל 25.

4. שטחו של מלבן הוא 30 ס"מ<sup>2</sup>.  
 אורך צלע אחת שלו הוא 6 ס"מ.  
 חשבו את אורך הצלע השנייה של המלבן, ואת היקפו.



$$S = a \times b$$

$$a = 6 \text{ ס"מ}$$

$$6 \times b = 30$$

$$b = 5 \text{ ס"מ}$$



כדי לחשב כמה סמ"ר מרצפים את המלבן, מונים את מספר הסמ"ר בשורה אחת וכופלים אותו במספר השורות.

כדי לחשב את היקף המלבן נחבר את אורכי כל צלעותיו.



היקף המלבן הוא \_\_\_\_\_.

$$H = 2a + 2b$$

$$H = 2 \times 6 \text{ ס"מ} + 2 \times 5 \text{ ס"מ} = 12 \text{ ס"מ} + 10 \text{ ס"מ} = 22 \text{ ס"מ}$$

פתרו.

1. חשבו את ההיקף ואת השטח של מלבן שאורך צלעו האחת 9 ס"מ ואורך צלעו השנייה 10 ס"מ.
2. היקפו של ריבוע הוא 36 ס"מ. מה שטחו?
3. היקפו של מלבן הוא 24 דצ"מ. אורך אחת מצלעותיו הוא 4 דצ"מ.
  - א. מה אורך הצלע השנייה שלו?
  - ב. מה שטחו של המלבן?
4. שטחו של ריבוע הוא 9 סמ"ר. מה היקפו?



ההיקף שווה לסכום שתי צלעות סמוכות כפול 2.



קודם נמצא מספר שכאשר מכפילים אותו בעצמו מקבלים 9.  
למספר הזה קוראים **השורש** של 9.  
השורש הזה נותן לנו את אורך צלע הריבוע.  
אחרי שידועים מה אורך הצלע קל לחשב את היקף הריבוע.

5. אורכו של מלבן גדול פי 4 מרוחבו. היקפו של אותו מלבן הוא 30 מ'. מה שטחו של המלבן?

המלבן הזה מייצג בתרשים את רוחב המלבן:

המלבן הזה מייצג בתרשים את אורך המלבן הגדול פי 4 מרוחבו.

--	--	--	--



אני מחלק את 30 ב-2 כדי למצוא מהו הסכום של שתי צלעות סמוכות.

סכום האורך והרוחב של המלבן מיוצג בתרשים כך:

15 מ' {	



אני משתמש בתרשים כדי למצוא את אורך הצלעות של המלבן.

נחלק את 15 המטרים ל-5 חלקים שווים.

כל חלק כזה שווה 3 מ'.

רוחב המלבן הוא 3 מ'.

אורך המלבן הוא 12 מ' =  $3 \text{ מ'} \times 4$ .

נכפול את אורך המלבן ברוחבו כדי למצוא כמה סמ"ר מכסים בדיוק את המלבן.

6. נתון מלבן שאורך צלעו האחת 9 ס"מ, ואורך צלעו השנייה 4 ס"מ.

מה אורך הצלע של ריבוע השווה לו בשטחו?

7. צלע אחת של המלבן ארוכה מהצלע השנייה ב-3 ס"מ. מחצית היקף של המלבן היא 19 ס"מ.

א. מהו היקף המלבן?

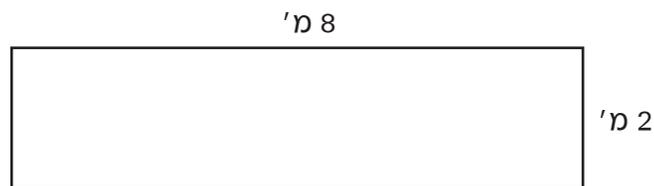
ב. מהו שטחו?

8. היקף של ריבוע הוא 100 מ'. מה שטחו?

9. שטח של ריבוע הוא 100 סמ"ר. מה היקפו?

10. על  $\frac{3}{5}$  של מגרש מלבני ששטחו דונם אחד (דונם = 1,000 מ"ר) בנו בית. מה שטח הבית?

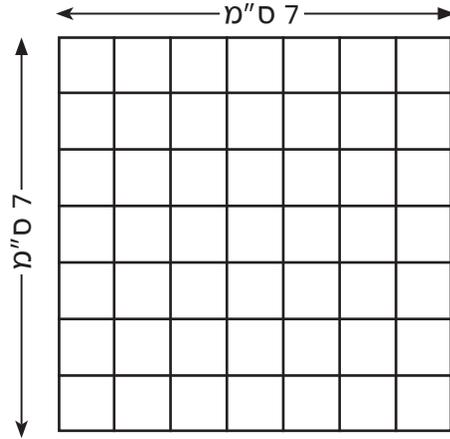
11. מצאו את היקף ואת השטח של המלבן שלפניכם.



ההיקף הוא \_\_\_\_\_ מ'.

השטח הוא \_\_\_\_\_ מ"ר.

12. חשבו את היקפו ואת שטחו של הריבוע שלפניכם.



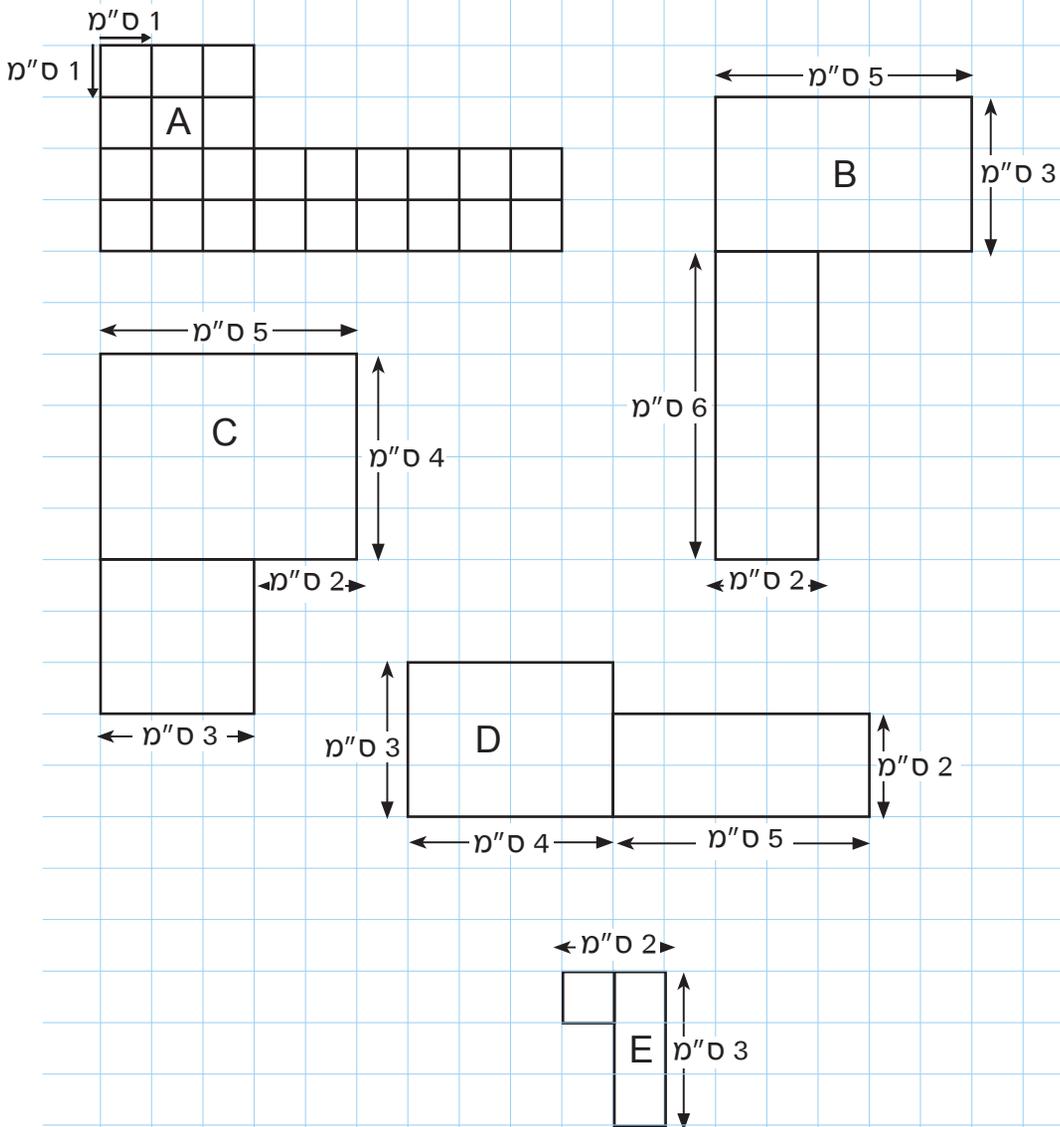
שטח הריבוע הוא \_\_\_\_\_ סמ"ר.



כדי לחשב את שטח הריבוע, עלינו לחשב כמה יחידות שטח ריבועיות מרצפות אותו. נמנה את מספר הריבועים שמרצפים שורה אחת ונכפול במספר השורות.

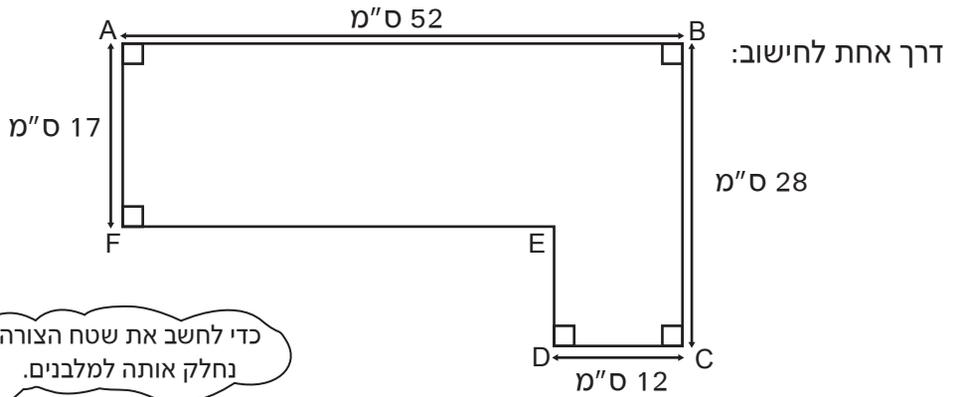
# שטחים והיקפים של צורות מורכבות

כל אחת מהצורות הבאות מורכבת משני מלבנים.  
 1. מצאו את השטח ואת ההיקף של כל צורה.

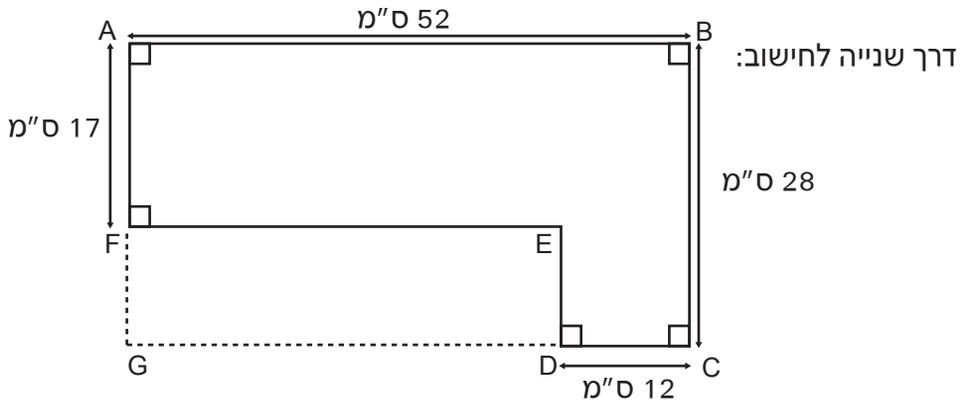


- האם לכל הצורות שטח שווה?
- האם ההיקף שלהן שווה?

2. מצאו את השטח ואת ההיקף של הצורה ABCDEF.

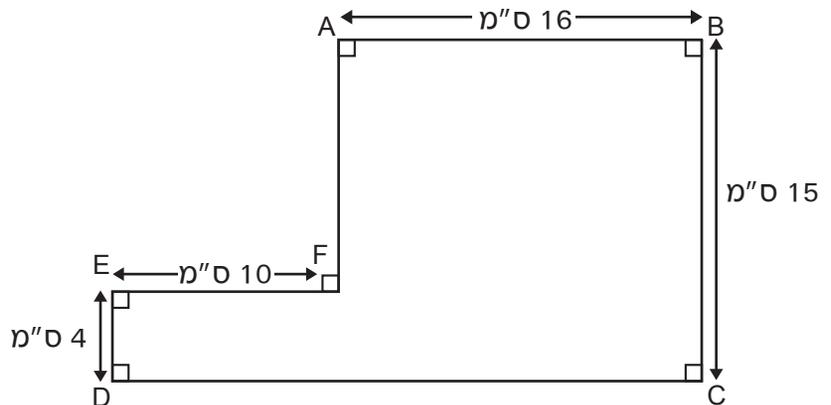


כדי לחשב את שטח הצורה נחלק אותה למלבנים.



אפשר גם להשלים את הצורה למלבן. נחשב את שטחו ונחסר ממנו את שטח המלבן DEFG.

3. חשבו את השטח ואת ההיקף של הצורה הבאה. הציעו מספר דרכים לפתרון.

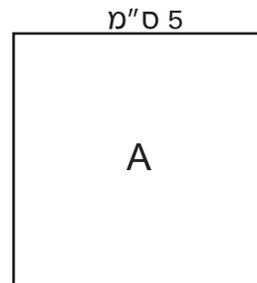


4. מתן יצר בעזרת חוט ברזל מלבן שאורכו 8 ס"מ, ורוחבו 4 ס"מ. סרְטטו את המלבן שהכין מתן. אחר-כך הוא פתח את חוט הברזל ויצר מאותו חוט ריבוע. מה שטח הריבוע?



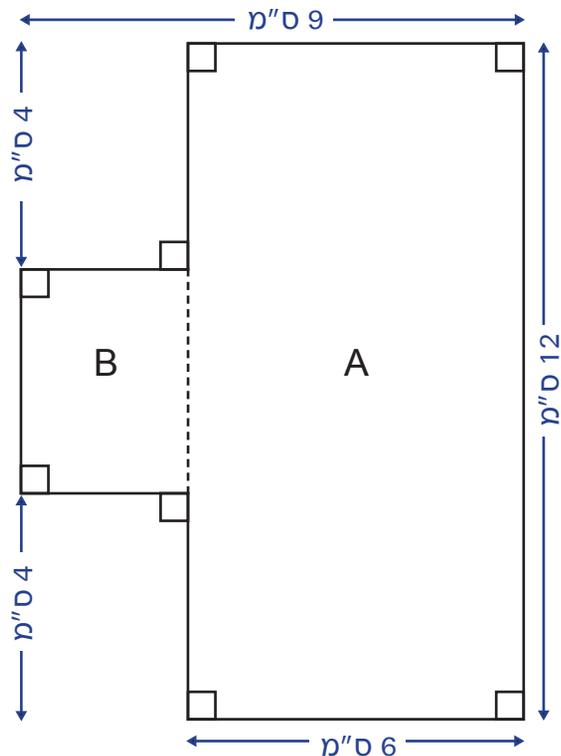
חֲשְׁבו את היקף המלבן. היקף המלבן שווה להיקף הריבוע. עכשיו אפשר לחשב את אורך הצלע של הריבוע ואת שטח הריבוע.

5. לפניכם ריבוע A.

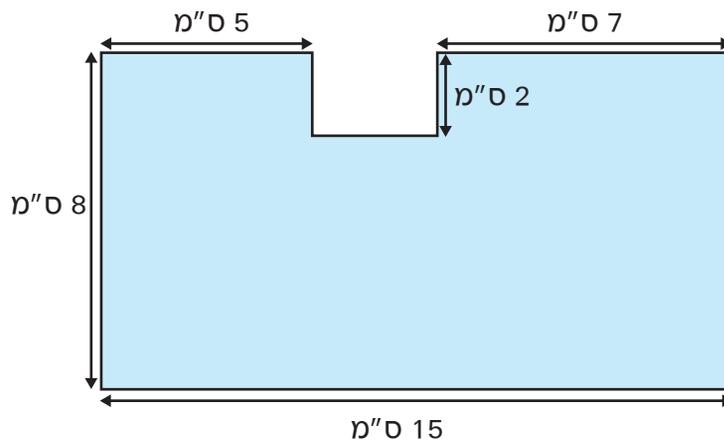


- סרטטו מלבן B שהיקפו יהיה שווה להיקף ריבוע A ואחת מצלעות המלבן תהיה באורך 2 ס"מ.  
 א. מה שטחו של ריבוע A?  
 ב. מה שטחו של מלבן B?

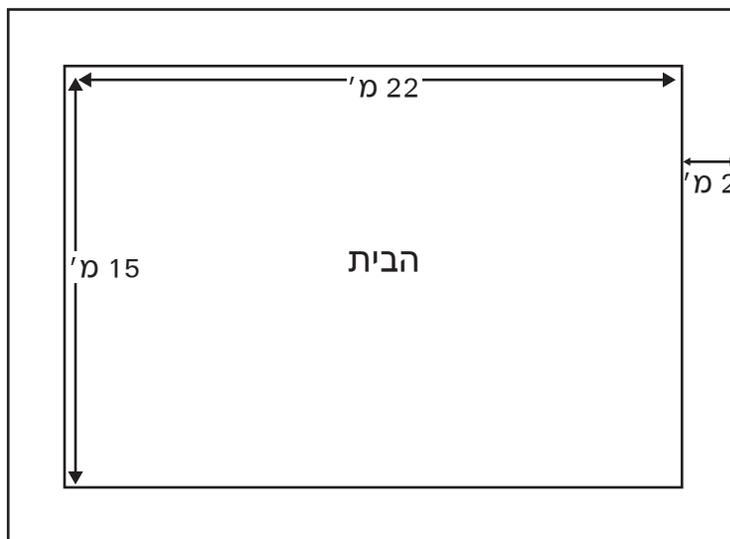
6. הצורה שלפניכם מורכבת ממלבן A וממלבן B. חשבו את היקפה ואת שטחה.



7. לפניכם מלבן גדול שמתוכו גזרו מלבן קטן. חשבו את שטח הצורה הצבועה בכחול.



8. משפחת גפן בנתה בית מלבני שאורכו 22 מטר, ורוחבו 15 מ'. מסביב לבית שתלו גינה שרוחבה 2 מטר.

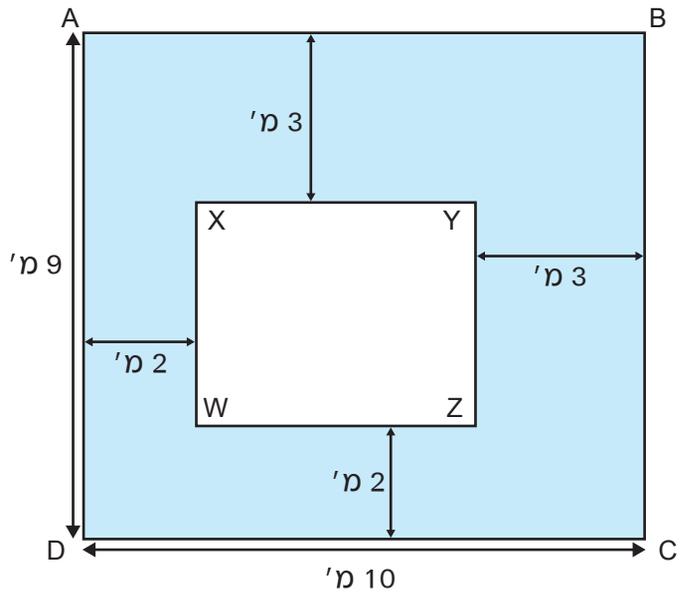


- א. מה שטח הבית והגינה יחד?
- ב. מה שטח הבית ללא הגינה?
- ג. מה שטח הגינה?

9. לפניכם מלבן גדול ובתוכו מלבן קטן. חשבו את השטח הצבוע ב כחול.

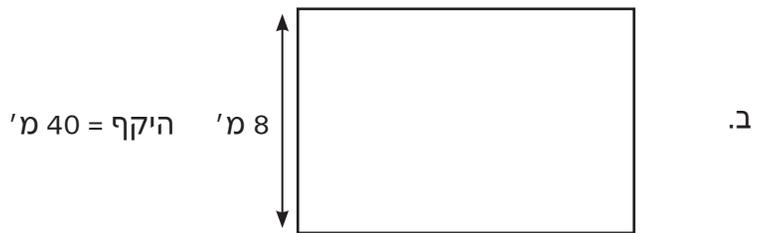
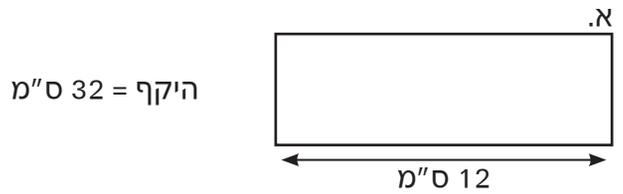


חשבו את שטח ABCD, והחסירו ממנו את שטח XYZW.

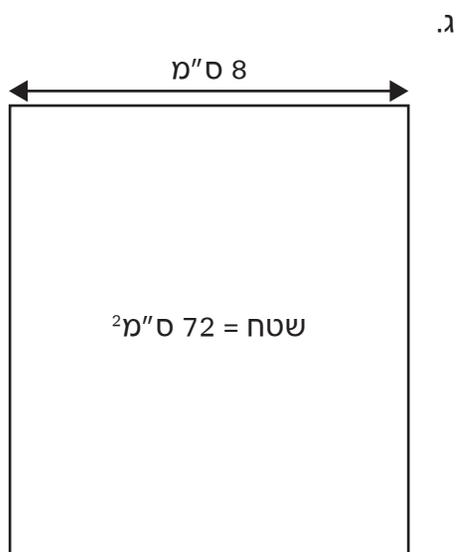
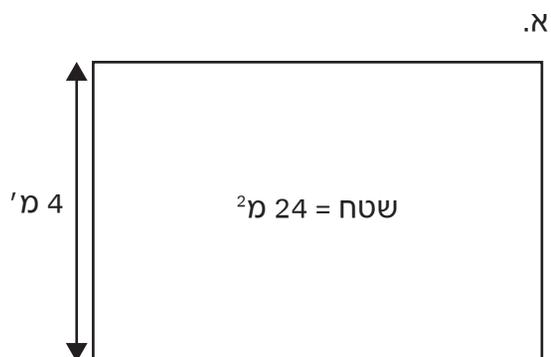
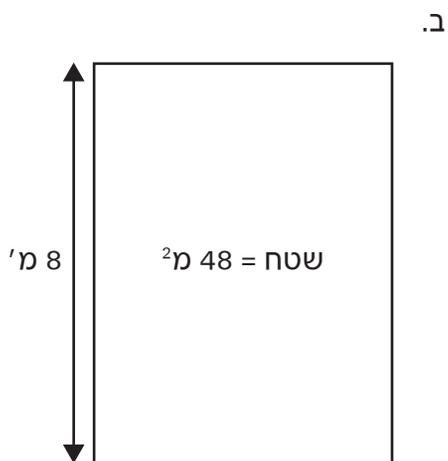


**חזרה א'**

בכל אחד מהמלבנים הבאים נתונים ההיקף ואורך אחת מהצלעות. מצאו את אורך הצלע השנייה וחשבו את שטח המלבנים.

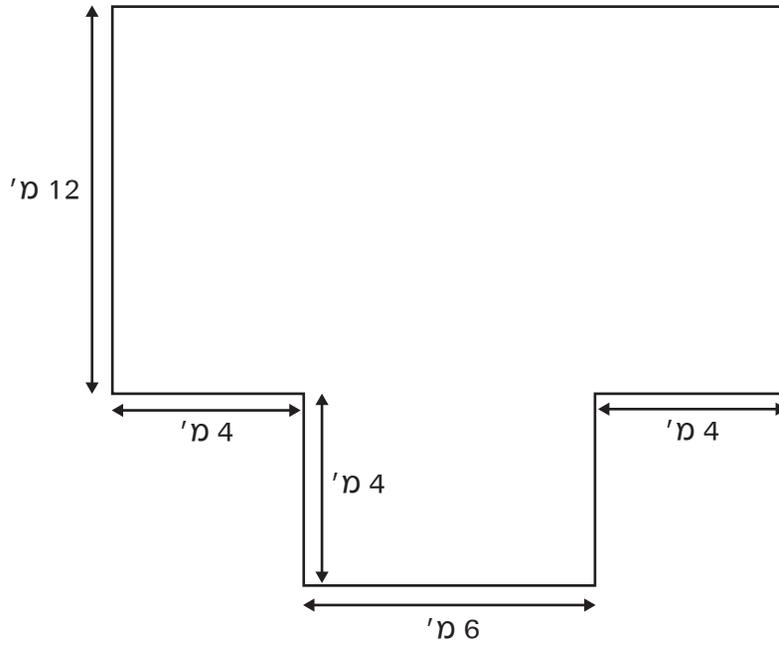


2. בכל אחד מהמלבנים הבאים נתונים השטח ואורך אחת מהצלעות. מצאו את אורך הצלע השנייה וחשבו את היקף המלבנים.

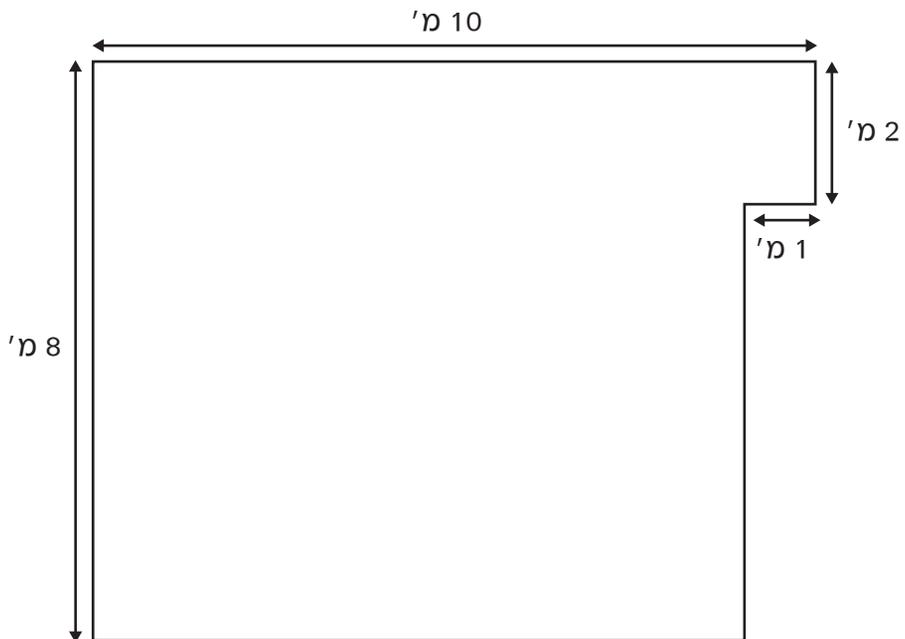


3. מצאו את השטח ואת ההיקף של כל אחת מהצורות הבאות, שכל זוויותיהן ישרות.

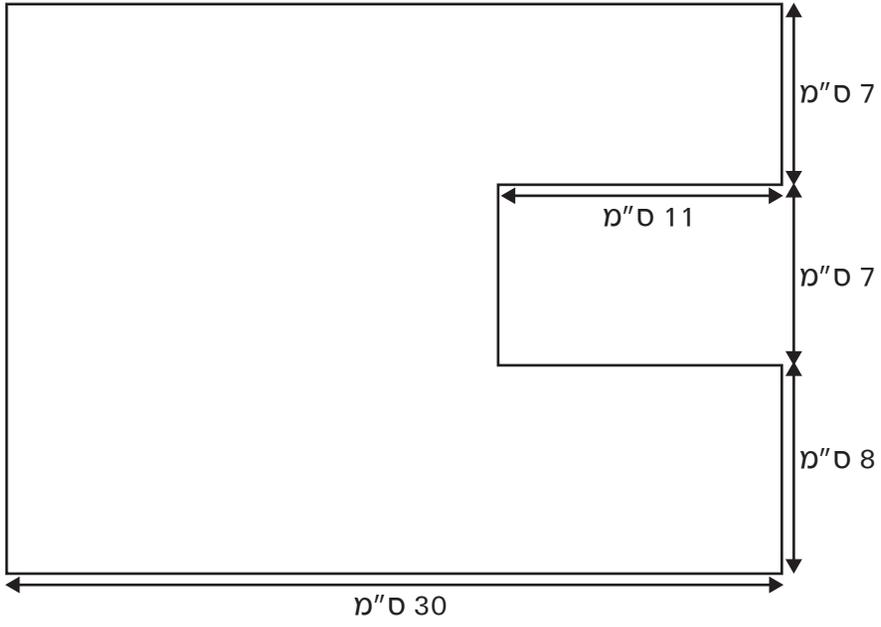
א.



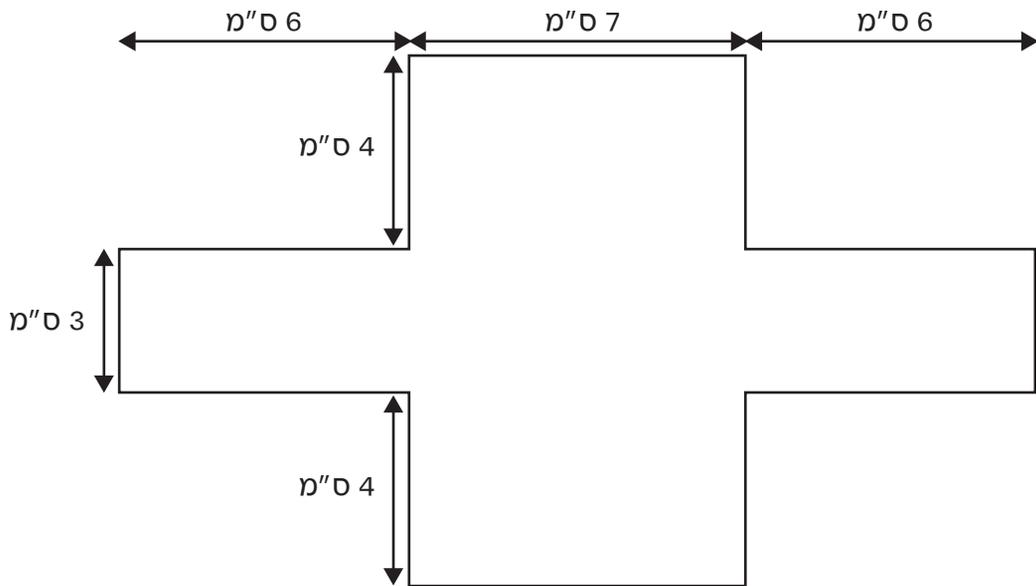
ב.



.ג

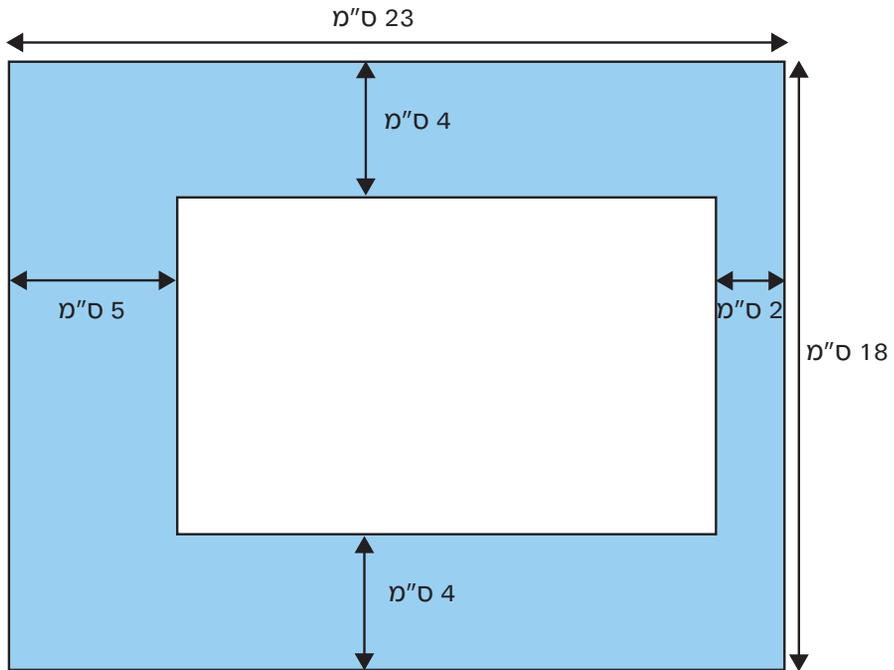


.ד

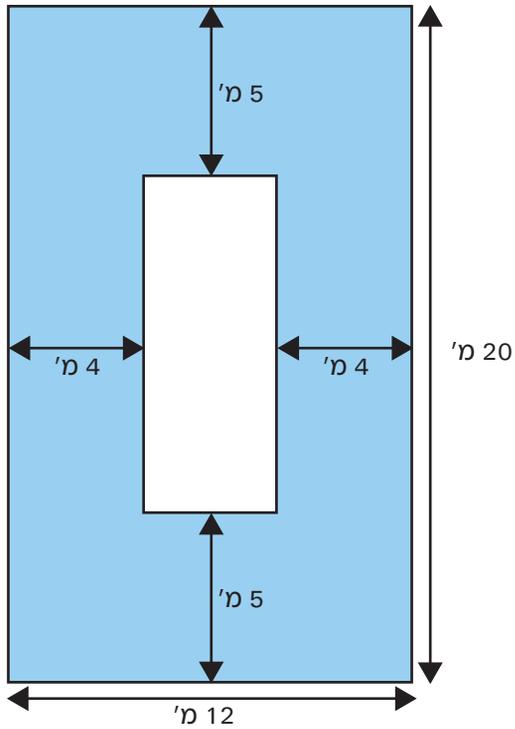


4. בכל אחד מהציורים הבאים מצויר מלבן גדול ובתוכו מלבן קטן.  
 חשבו את השטחים הצבועים בכחול.

א.

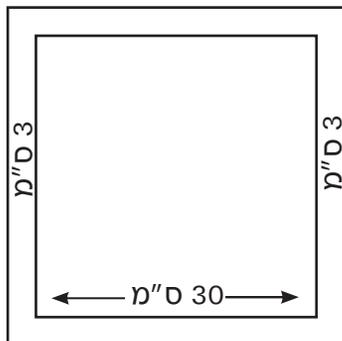


ב.



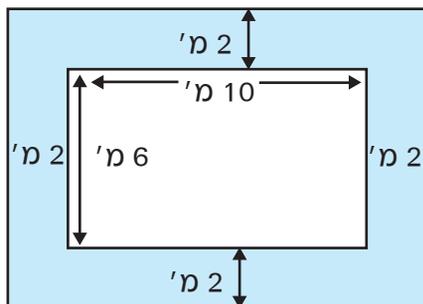
5. שטחו של קיר מלבני הוא  $36 \text{ מ}^2$ . אורכו  $9 \text{ מ}$ . מה גובהו?

6. תמונה ריבועית מוקפת במסגרת אחידה. רוחב המסגרת  $3 \text{ ס"מ}$ .  
אורך כל צלע של התמונה הוא  $30 \text{ ס"מ}$ .  
מה שטח המסגרת?



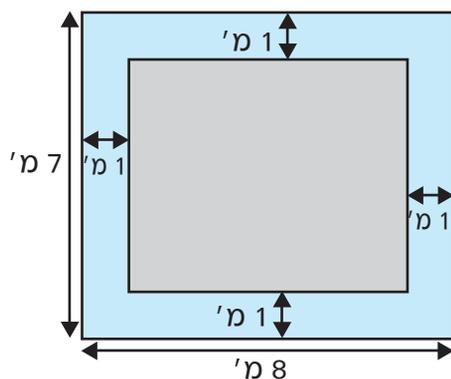
7. אורכה של גינת פרחים מלבנית הוא  $10 \text{ מ}$ , ורוחבה  $6 \text{ מ}$ .  
הגינה מוקפת בשביל שרוחבו  $2 \text{ מ}$ .

מה שטח השביל?

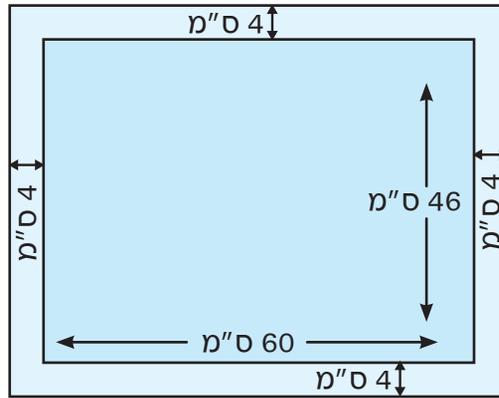


8. שטיח מלבני מונח על רצפת חדר. אורך החדר  $8 \text{ מ}$  ורוחבו  $7 \text{ מ}$ .  
רוחב הרצפה החשופה סביב השטיח הוא  $1 \text{ מ}$ .

מה שטח השטיח?



9. מידותיה של מפת שולחן הן: 60 ס"מ אורך ו-46 ס"מ רוחב. כאשר פורסים את המפה במרכז השולחן, שולי השולחן אינם מכוסים. רוחב השוליים שאינם מכוסים הוא 4 ס"מ. מהו השטח של שולי השולחן שאינם מכוסים במפה?



## חזרה ב'

1. לפניכם מספר מצולעים. רשמו במחברת את שמו של כל אחד מהם, את הגדרתו ואת תכונותיו. אם אפשר להגדירו במספר דרכים רשמו את כל ההגדרות הידועות לכם.

דוגמה:

**שם:** ריבוע

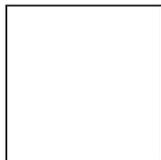
**הגדרה:** מלבן שווה צלעות/ מקבילית משוכללת/

מעוין ישר-זווית.

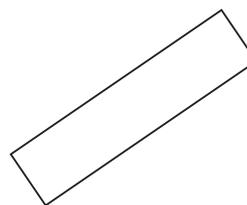
**תכונות:** כל זוג צלעות נגדיות מקבילות זו לזו;

כל צלעותיו שוות זו לזו;

כל זוויותיו ישרות;



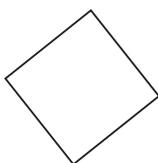
א'



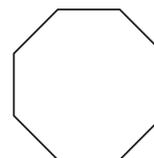
ב'



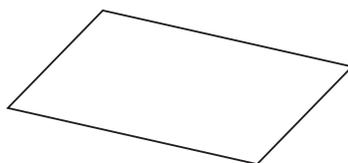
ג'



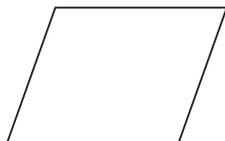
ד'



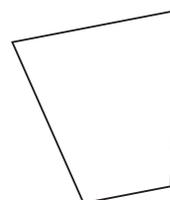
ה'



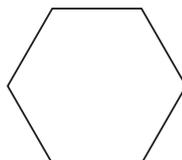
ו'



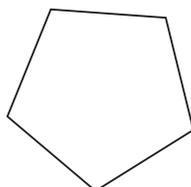
ז'



ח'

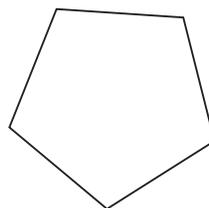


ט'



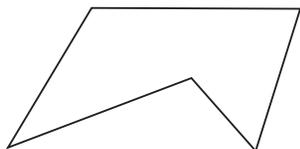
2. לפניכם מצולעים שונים. כתבו מתחת לכל מצולע את מספר צלעותיו.

א'



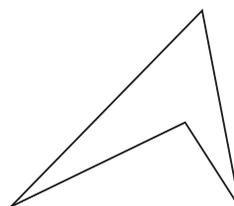
\_\_\_\_\_

ב'



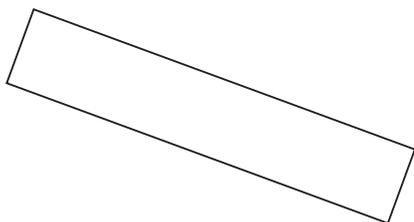
\_\_\_\_\_

ג'



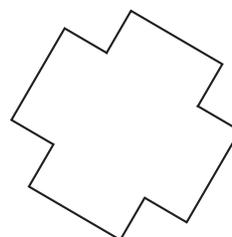
\_\_\_\_\_

ד'



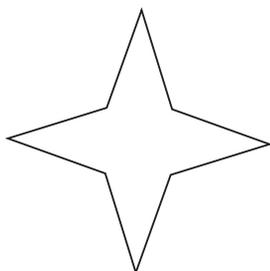
\_\_\_\_\_

ה'



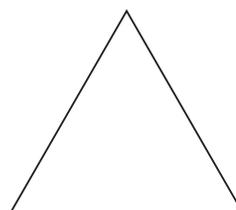
\_\_\_\_\_

ו'



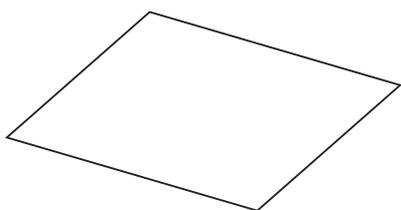
\_\_\_\_\_

ז'



\_\_\_\_\_

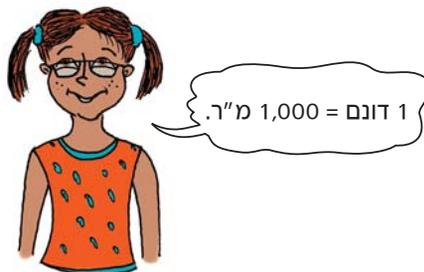
ח'



\_\_\_\_\_

פתרו במחברת.

1. שטחו של מלבן 36 מ"ר. אורך צלעו האחת 9 מ'. מה אורך צלעו השנייה? מה היקפו?
2. היקפו של מלבן 34 ס"מ. אורך צלעו הקצרה 7 ס"מ. מה שטחו?
3. היקפו של מלבן 84 ס"מ. אורך צלעו האחת גדול פי 2 מאורך צלעו השנייה. מה שטחו?
4. שטחו של ריבוע הוא 36 סמ"ר. מה היקפו?
5. היקפו של מלבן 84 ס"מ. אורך אחת מצלעותיו 14 ס"מ. מה שטחו?
6. היקפו של ריבוע הוא 60 ס"מ. נתון מלבן שאורך צלעו האחת 12 ס"מ והיקפו שווה להיקף הריבוע. מה שטח המלבן? מה שטח הריבוע? איזו מסקנה ניתן להסיק מבעיה זו?
7. מגרש מלבני שאורך צלעותיו 30 מ' ו-20 מ' הוקף בגדר. כל מטר גדר עולה 130 ש"ח. כמה עלתה הגדר?
8. על  $\frac{2}{3}$  של מגרש מלבני בנו בית. אורך המגרש היה 69 מ'. רוחבו 52 מ'. מה גודל השטח שעליו נבנה הבית?
9. מה שטחו ומה היקפו של ריבוע שאורך צלעו 12 ס"מ?
10. אורך הצלע הארוכה של מלבן הוא 9 דצ"מ. אורך הצלע הקצרה שלו הוא 30 ס"מ. מה שטחו ומה היקפו?
11. היקפו של מגרש ריבועי הוא 72 מ'. סביב המגרש בנו גדר. כל מטר של גדר עלה 125 ש"ח. כמה עלתה הגדר?
12. שטחו של ריבוע הוא 49 סמ"ר. צבעו  $\frac{4}{7}$  ממנו. מה גודלו של השטח שאינו צבוע?
13. על שטח של 8 דונם. שתלו עצים. לכל עץ דרוש שטח של 2 מ"ר כדי שיוכל להתפתח. כמה עצים אפשר לשתול בשטח כזה?



14. אורך גדר המקיפה מגרש ריבועי הוא 36 מ'. על  $\frac{5}{9}$  מהשטח שתלו דשא. מה שטח הדשא?
15. שטחה של חצר ריבועית הוא 64 מ"ר. נטעו סביבה גדר חיה. מה אורך הגדר החיה?
16. שטחו של מגרש מלבני הוא 2,240 מ"ר. אורך צלעו האחת 40 מ'. לאורך  $\frac{7}{8}$  מהיקפו בנו גדר. כל מטר של הגדר עלה 100 ש"ח. על אותו חלק של ההיקף שנשאר ללא גדר בנו 12 שערים. מחיר כל מטר שער היה 560 ש"ח. כמה עלה הגידור הסופי של המגרש, כולל השערים?
17. שטח ריבוע הוא 100 דצמ"ר. מה היקפו של מלבן ששטחו שווה לשטח הריבוע ואורך אחת מצלעותיו 25 דצ"מ? מה היקפו של הריבוע? איזו מסקנה ניתן להסיק מבעיה זו?
18. אורכו של חדר הוא 5 מ'. רוחבו 4 מ'. גובהו 3 מ'. מה שטח קירותיו?
19. צבעו את קירותיו ואת תקרתו של חדר שמידותיו הן:  
 הגובה = 3 מ', האורך = 7 מ', הרוחב = 5 מ'.  
 את החלונות והדלתות לא צובעים.
- הצַבֵּעַ חישב שעליו לגבות בעבור הצביעה 450 ש"ח, לפי חישוב של 5 ש"ח לכל מ"ר (מ<sup>2</sup>) צבוע. מה שטח החלונות והדלתות?
20. אדם קנה מגרש ששטחו חצי דונם. הוא בנה את ביתו על  $\frac{2}{5}$  משטח המגרש. ב- $\frac{2}{3}$  מהשטח הפנוי הוקמה גינה. יתרת השטח רוצפה. מה שטח הבית? מה שטח הגינה? מהו השטח המרוצף?

# פרק 8: גופים



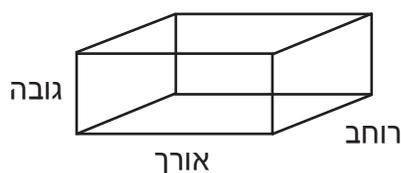
## ממדים

א. לקו יש ממד אחד: אורך.  
לקו הזה יש אורך.

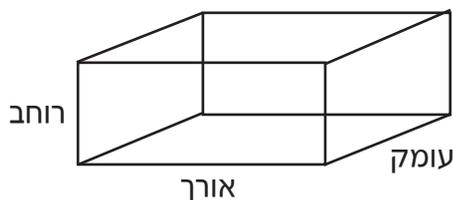
ב. למשטח יש שני ממדים: אורך ורוחב.  
למלבן הזה יש אורך ורוחב.



ג. לגוף במרחב יש שלושה ממדים: אורך, רוחב, גובה (או עומק).



לפעמים אנחנו קוראים לממדים של גוף: אורך, רוחב, עומק.



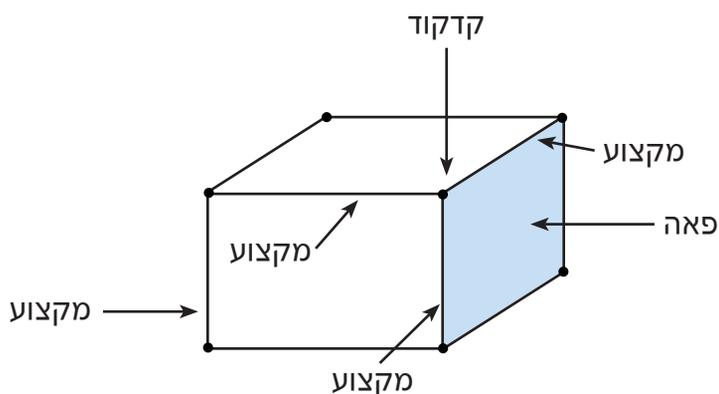
נכיר את חלקי התיבה:

**פאה** היא דופן של תיבה.

**מקצוע** הוא הישר שנוצר ממפגש שתי פאות.

לפעמים קוראים למקצוע גם **צלע**.

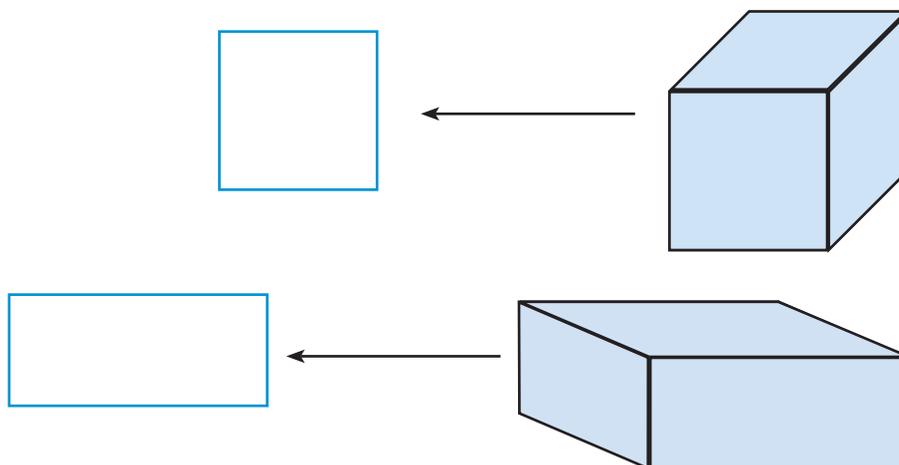
## התיבה וחלקיה



מפגש של 3 פאות יוצר **קדקוד**.  
אפשר גם לומר שקדקוד התיבה הוא מפגש של שלושה מקצועות.  
למקצוע יש ממד אחד.  
פאה היא צורה בעלת שני ממדים.  
תיבה היא גוף בעל שלושה ממדים.

1. תיבה היא גוף שפאותיו מלבנים.  
קובייה היא גוף שכל פאותיו ריבועים.  
מסקנה: הקובייה היא \_\_\_\_\_, שכל \_\_\_\_\_ הן ריבועיות.

2. לפניכם גופים וצורות.  
א. רשמו את שמות הגופים על הפאה הקדמית של כל אחד מהגופים.  
ב. רשמו את שמות הצורות של הפאות הקדמיות.



3. כל אחת מפאות התיבה שבציור היא מלבן.  
 למלבן ולריבוע יש \_\_\_\_\_ ממדים.  
 לקובייה ולתיבה יש \_\_\_\_\_ ממדים.  
 מפגש של שתי פאות יוצר \_\_\_\_\_.  
 מפגש של שלוש פאות יוצר \_\_\_\_\_.

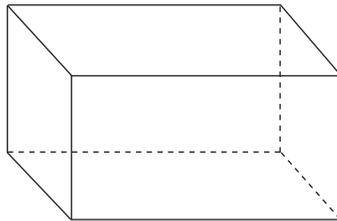


יש תיבות עם פיאות ריבועיות ומלבניות.



קובייה היא תיבה מיוחדת

- קובייה היא תיבה שכל פאותיה ריבועיות.  
 קובייה היא **תיבה משוכללת**.  
 קובייה היא **מקרה פרטי** של תיבה, כי היא תיבה מיוחדת.



4. השלימו את המשפטים הבאים.
- לתיבה יש \_\_\_\_\_ מקצועות.
  - לתיבה יש \_\_\_\_\_ פאות שצורתן מלבנית או שילוב של מלבנים ! \_\_\_\_\_.
  - כל שתי פאות נגדיות בתיבה \_\_\_\_\_ זו לזו.
  - יחידות המידה שבהן מודדים את המקצועות הן יחידות \_\_\_\_\_.
  - אנו מכירים את יחידות האורך הבאות: \_\_\_\_\_, ס"מ, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
  - יחידות המידה שבהן מודדים את שטח הפאה הן \_\_\_\_\_.
  - אנו מכירים את יחידות השטח הבאות: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, קמ"ר, דונם.
  - חפשו תיבה. מְדְדוּ את אורך מקצועות התיבה וחשבו את שטח כל הפאות שלה.
  - כדי לחשב שטח של פאה אחת, עלינו לכפול את אורך הפאה ב \_\_\_\_\_.

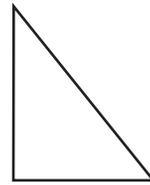
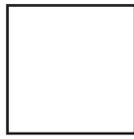
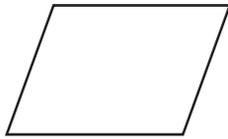
## אלכסון של תיבה ואלכסון של פאה



אלכסון של מצולע הוא קטע המחבר שני קדקודים שאינם על אותה צלע.

### אלכסון של צורה

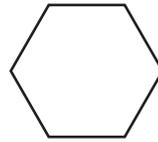
- א. סרְטטו במחברת מלבן. סרטטו אלכסון אחד שלו.  
ב. לפניכם מספר מצולעים. ציינו את קדקודיהם באותיות לטיניות גדולות. סרְטטו את האלכסונים שלהם.  
כמה אלכסונים סרטטתם בכל אחד מהמצולעים? \_\_\_\_\_  
רְשמו על הקו שמתחת למצולעים את מספר האלכסונים שסרטטתם בכל מצולע.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



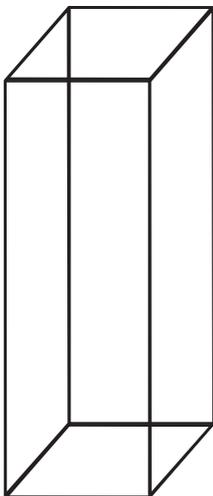
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### אלכסונים של תיבה

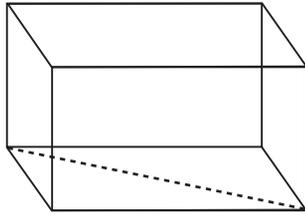
#### 1. פעילות

- הדגימו בעזרת קופסת נעליים פתוחה אלכסונים שונים בתיבה.  
לכל פאה של תיבה יש אלכסון.  
לתיבה יש אלכסונים שאינם אלכסוני פאות.  
הם מחברים את קדקודי התיבה עם הקדקודים הנגדיים להם.  
א. לפניכם תיבה. מהי צורת פאותיה? \_\_\_\_\_  
ב. סרטטו את האלכסון של אחת מפאותיה.  
ג. הבסיס (הפאה שעליו ניצבת התיבה) בתיבה שלפנינו הוא ריבוע. סרטטו אלכסון אחד של הבסיס.  
ד. סרטטו אלכסון של פאה נוספת של התיבה.

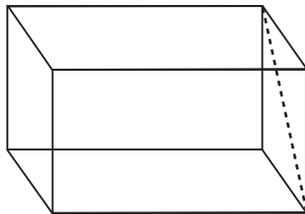


2. החזיקו ביד תיבה כלשהי והצביעו בעזרת האצבעות או על ידי מתיחת חוט על האלכסון שמתאים לציורים הבאים:

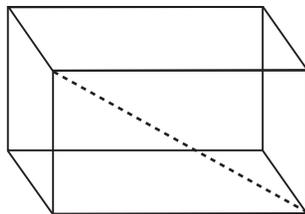
א. אלכסון של פאה, שהיא הבסיס.



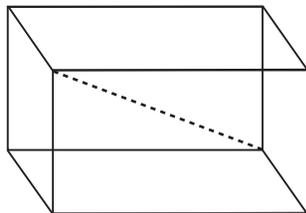
ב. אלכסון של הפאה הצדדית.



ג. אלכסון של הפאה הקדמית.



ד. אלכסון של תיבה.

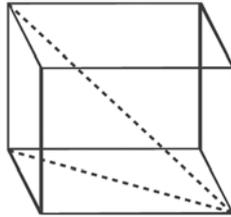


כדי להציג אלכסון של תיבה, החזיקו קצה חוט בקדקוד עליון אחד של קופסת הנעליים ומתחו אותו לקדקוד הנגדי התחתון.



3. חברו בקו את האלכסון עם שמו.

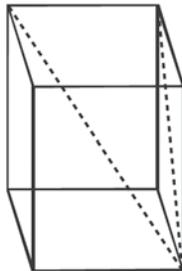
א.



אלכסון של פאה שהיא הבסיס

אלכסון של תיבה

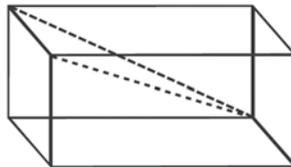
ב.



אלכסון של תיבה

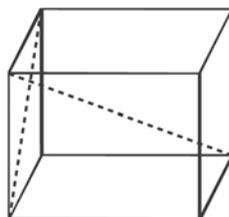
אלכסון של הפאה הצדדית

ג.



אלכסון של הפאה האחורית

אלכסון של תיבה



4. אלכסון של הפאה הצדדית

אלכסון של תיבה

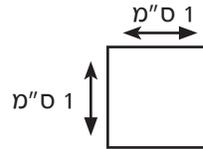
# פרק 9: נפח קובייה והקשרים בין יחידות המידה

## יחידות נפח



אורך מודדים ביחידות אורך.  
שטח מודדים ביחידות שטח.  
נפח מודדים ביחידות נפח.

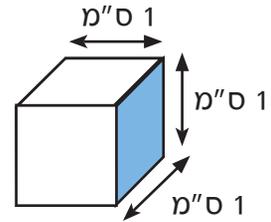
יחידת אורך שהכרנו היא ס"מ  
יחידת שטח שהכרנו היא 1 סמ"ר.



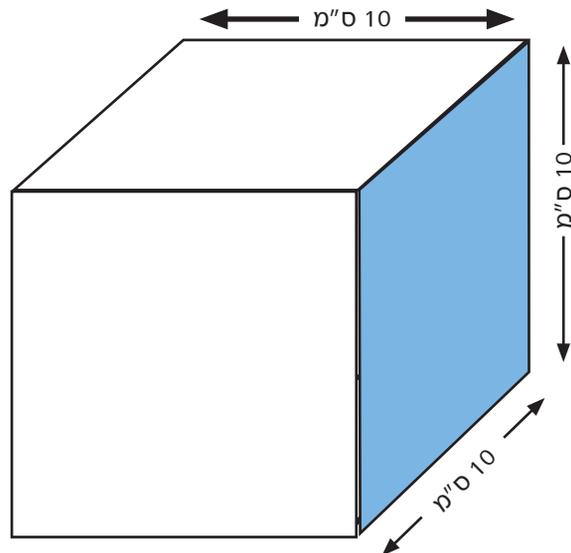
יחידת נפח שאנחנו מכירים היא סמ"ק.



קובייה שאורך המקצוע שלה  
הוא ס"מ היא יחידת מידה של  
נפח שקוראים לה סנטימטר  
מעוקב, ורושמים זאת  
בקיצור: סמ"ק.

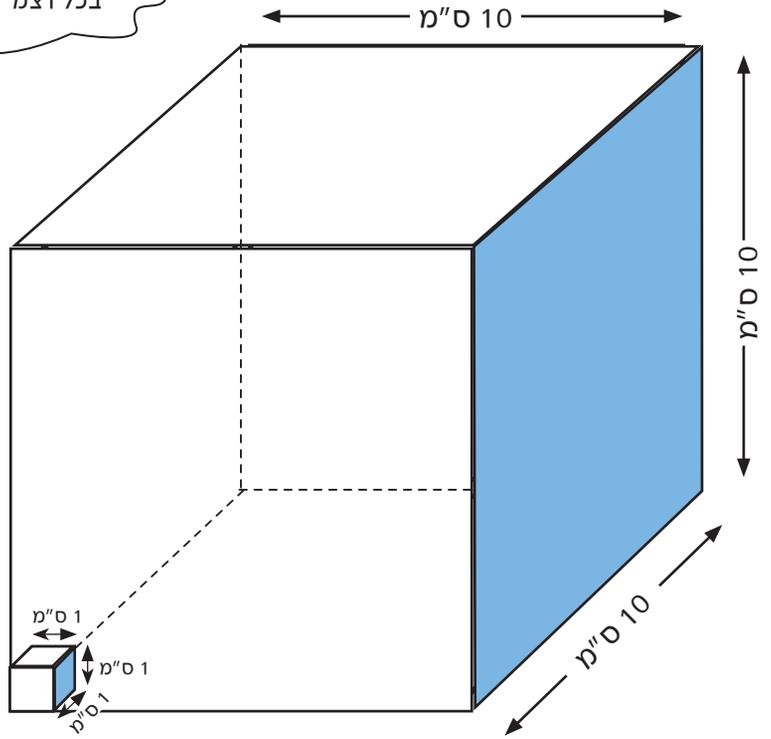


דצימטר מעוקב  
(דצמ"ק) הוא יחידת  
מידה נוספת של נפח.  
זהו נפח של קובייה  
שאורך המקצוע שלה  
הוא דצימטר,  
רושמים זאת בקיצור:  
דצמ"ק.

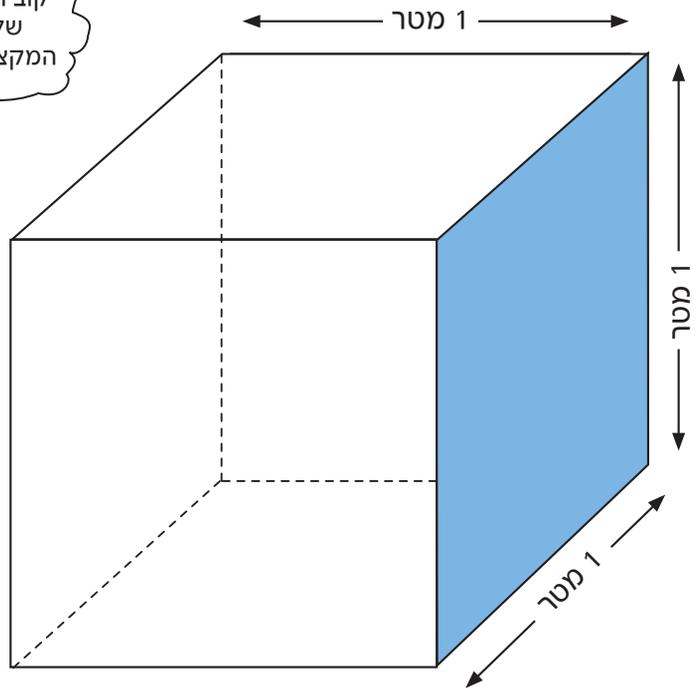




סמ"ק הוא אלפית של דצמ"ק, כי בכל דצמ"ק יש 1,000 סמ"ק.



מטר מעוקב (מ"ק), או מטר קובץ הוא יחידת מידה נוספת של נפח קובייה שאורך המקצוע שלה הוא מטר אחד.



## קיבולת של כלי היא הנפח שהכלי יכול להכיל.



קיבולת מודדים בליטרים (ל')  
ובמיליליטרים (מ"ל).  
בכל ליטר יש 1,000 מיליליטר.

'מילי' = אלפית

מיליליטר = אלפית  $(\frac{1}{1,000})$  הליטר.



למדידת נפח של גופים מוצקים  
משתמשים בנפח של קוביות  
שאורך כל מקצוע שלהן הוא  
ס"מ, דצ"מ או מטר.

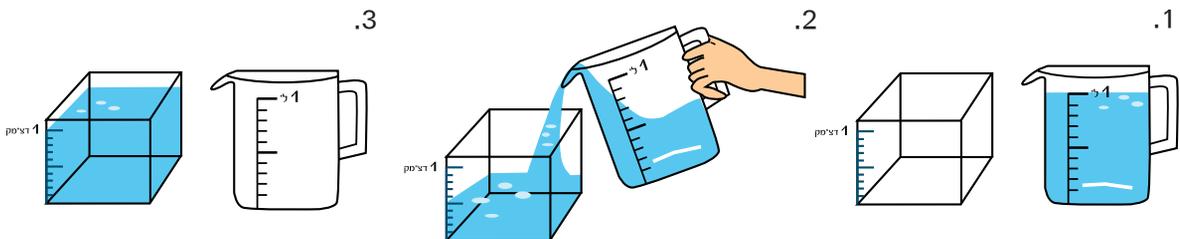
ליטר הוא יחידת מידה  
של נפח המשמשת  
למדידת נפח של נוזלים.



כדי לחשב נפח של גוף,  
עלינו לחשב כמה יחידות  
נפח ממלאות אותו.



נפח של דצימטר מעוקב אחד = נפח של ליטר אחד.



## סיכום

אורך מודדים ביחידות אורך: מילימטר, סנטימטר, דצימטר, מטר, קילומטר.  
שטח מודדים ביחידות שטח: מילימטר מרובע (ממ"ר), סנטימטר מרובע (סמ"ר), דצימטר מרובע (דצמ"ר), מטר מרובע (מ"ר), קילומטר מרובע (קמ"ר) ודונם.  
נפח מודדים ביחידות נפח: סנטימטר מעוקב = מיליליטר (מ"ל)  
דצימטר מעוקב = ליטר (ל')  
מטר מעוקב = מטר קוב (מ"ק)

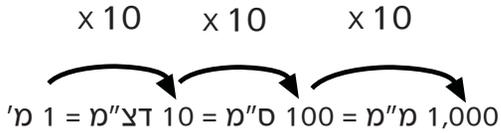
# 1. פריטה והקבצה של יחידות אורך בעלות ממד אחד

א. פריטת יחידות אורך גדולות ליחידות אורך קטנות

יחידות אורך גדולות

$$1 \text{ ק"מ} = 1,000 \text{ מ'}$$

הקשרים בין יחידות האורך



כדי לפרוט 4 ס"מ למ"מ  
נכפול את 4 ב-10.  
 $40 \text{ מ"מ} = 4 \text{ ס"מ}$

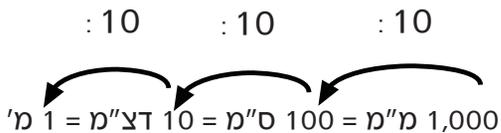


ב. הקבצת יחידות אורך קטנות ליחידות אורך גדולות

יחידות אורך גדולות

$$1 \text{ ק"מ} = 1,000 \text{ מ'}$$

הקשרים בין יחידות האורך



בס"מ יש 10 מ"מ. כדי  
לקבץ 40 מ"מ לס"מ,  
נחלק את 40 ב-10.  
 $4 \text{ ס"מ} = 40 \text{ מ"מ}$



## 2. פריטה והקבצה של יחידות שטח בעלות שני ממדים

א. פריטת יחידות שטח גדולות ליחידות שטח קטנות

הקשרים בין יחידות השטח

$$1000^2 = 100^2 \times 100 \times 100 \times 100 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 1^2 \times 10^6$$

יחידות שטח גדולות

1 דונם = 1,000 מ"ר

1 קמ"ר = 1,000,000 מ"ר

כדי לפרוט 7 סמ"ר לממ"ר, נכפול את 7 ב-100. 700 ממ"ר = 7 סמ"ר



ב. הקבצת יחידות שטח קטנות ליחידות שטח גדולות

הקשרים בין יחידות השטח

$$1000^2 = 100^2 \times 100 \times 100 \times 100 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 1^2 \times 10^6$$

יחידות שטח גדולות

1 דונם = 1,000 מ"ר

1 קמ"ר = 1,000,000 מ"ר

כדי לקבץ 800 ממ"ר לסמ"ר, נחלק את 800 ב-100. 8 סמ"ר = 800 ממ"ר



המעריך 2 מציין את שני הממדים של השטח.

### 3. פריטה והקבצה של יחידות נפח בעלות שלושה ממדים

א. פריטת יחידות נפח גדולות ליחידות נפח קטנות

יחידות נפח גדולות

1 ליטר = 1,000 סמ"ק = 1,000 מיליליטר (מ"ל)

הקשרים בין יחידות הנפח

$$1000^3 \text{ מ"מ}^3 = 100^3 \text{ ס"מ}^3 = 10^3 \text{ דצ"מ}^3 = 1^3 \text{ מ}^3$$

$\times 1,000$     $\times 1,000$     $\times 1,000$



המעריך 3 מציין את שלושת הממדים של הנפח.

כדי לפרוט 6 סמ"ק לממ"ק נכפול את 6 ב-1,000.  
6,000 ממ"ק = 6 סמ"ק  
כי בסמ"ק אחד יש 1,000 ממ"ק



סמ"ק מסמנים כך: **CC**  
CUBIC CENTIMETER של: **C**



ב. הקבצת יחידות נפח קטנות ליחידות גדולות

יחידות נפח גדולות

1 ליטר = 1,000 סמ"ק = 1,000 מיליליטר (מ"ל)

הקשרים בין יחידות הנפח

$$1000^3 \text{ מ"מ}^3 = 100^3 \text{ ס"מ}^3 = 10^3 \text{ דצ"מ}^3 = 1^3 \text{ מ}^3$$

$: 1,000$     $: 1,000$     $: 1,000$

כדי לקבץ 8,000 סמ"ק לדצמ"ק, נחלק את 8,000 ב-1,000.  
8 דצמ"ק = 8,000 סמ"ק



## הקשרים בין יחידות אורך, שטח ונפח

1. הקשר בין יחידות אורך ליחידות שטח  
כדי לחשב כמה סמ"ר יש ב-8 מ"ר נפעל בשלבים:

### שלב א'

נחשב כמה ס"מ יש במטר.  
במטר יש 100 ס"מ.

### שלב ב'

אם במטר יש 100 ס"מ אז במטר מרובע יש  $100^2$  סמ"ר, כלומר, 10,000 סמ"ר, שהם מאה  
בריבוע סנטימטרים מרובעים.

### שלב ג'

נכפול את 8 ב-10,000.  
 $80,000$  סמ"ר =  $8 \times 10,000$  מ"ר  
ב-8 מ"ר יש בדיוק 80,000 סמ"ר.

2. הקשר בין יחידות אורך ליחידות נפח

נחשב כמה דצמ"ק יש ב-4 מ"ק.

### שלב א'

נחשב כמה דצ"מ יש במטר.  
במטר יש 10 דצ"מ.

### שלב ב'

אם במטר יש 10 דצ"מ, אז במ"ק יש  $10^3$  דצמ"ק, שהם 1,000 דצמ"ק, שהם עשר בשלישית  
דצימטרים מעוקבים.

### שלב ג'

נכפול ב-1,000 את מספר היחידות הנתונות.  
 $4,000$  דצמ"ק =  $4 \times 1,000$  מ"ק  
ב-4 מ"ק יש 4,000 דצמ"ק.

1. השלימו.

- א. במטר אחד יש \_\_\_\_\_ דצ"מ.
- ב. כל דצ"מ הוא \_\_\_\_\_ של מטר.
- ג. במטר מרובע אחד יש \_\_\_\_\_ דצמ"ר.
- ד. במטר מעוקב אחד יש \_\_\_\_\_ דצמ"ק.
- ה. דצמ"ק אחד הוא ליטר \_\_\_\_\_.
- ו. בכל ליטר יש \_\_\_\_\_ מיליליטר.
- ז. מיליליטר הוא \_\_\_\_\_ של ליטר.
- ח. בדצ"מ יש \_\_\_\_\_ ס"מ.
- ט. בדצמ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.
- י. ב-4 דצמ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.

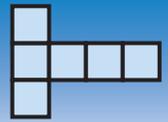
2. השלימו.

- א. בדצמ"ק יש \_\_\_\_\_ סמ"ק.
- ב. ב-7 דצמ"ק יש \_\_\_\_\_ סמ"ק.
- ג. בס"מ יש \_\_\_\_\_ מ"מ.
- ד. בסמ"ר יש \_\_\_\_\_ ממ"ר.
- ה. בסמ"ק יש \_\_\_\_\_ ממ"ק.
- ו. ב-9 סמ"ק יש \_\_\_\_\_ ממ"ק.
- ז. במטר יש \_\_\_\_\_ ס"מ.
- ח. במ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.
- ט. ב-5 מ"ר יש \_\_\_\_\_ סמ"ר.
- י. במ"ק יש \_\_\_\_\_ דצמ"ק.
- יא. ב-6 מ"ק יש \_\_\_\_\_ דצמ"ק.
- יב. 1 ס"מ = \_\_\_\_\_ מ"מ.
- יג. 1 סמ"ר = \_\_\_\_\_ ממ"ר.
- יד. 1 סמ"ק = \_\_\_\_\_ ממ"ק.
- טו. ב-2 סמ"ק יש \_\_\_\_\_ ממ"ק.
- טז. ב-3 ליטר יש \_\_\_\_\_ דצמ"ק.
- יז. ב-4 ליטר יש \_\_\_\_\_ מיליליטר.
- יח. ב-1 ק"מ יש \_\_\_\_\_ מ'.
- יט. ב-1 קמ"ר יש \_\_\_\_\_ מ"ר.
- כ. ב-7 קמ"ר יש \_\_\_\_\_ מ"ר.
- כא. ב-7 קמ"ר יש \_\_\_\_\_ דונם.

כב. בחצי ליטר יש \_\_\_\_\_ מיליליטר, שהם \_\_\_\_\_ סמ"ק.  
כג. ב-8 דצמ"ק יש \_\_\_\_\_ ליטר.  
כד. 1 ליטר = \_\_\_\_\_ cc.  
כה. 1 cc הוא \_\_\_\_\_ של ליטר.

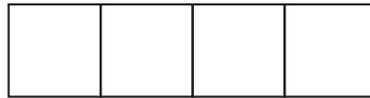
3. אֶסְפוּ אריזות שונות של משקאות ומוצרי מזון מוצקים.  
רְשְׁמוּ את נפחם או את משקלם, לפי הרשום עליהם, וציינו את יחידות המידה שהשתמשו בהן.

# פרק 10: פריסות של קובייה

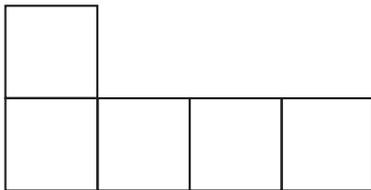


## פעילות

קחו קובייה. הניחו אותה על גיליון נייר חלק. הקיפו בעיפרון את הפאה שמונחת על הנייר. קיבלתם ריבוע. גלגלו את הקובייה על פאה אחרת שלה הסמוכה לפאה הראשונה. הקיפו אותה. קיבלתם עוד ריבוע הזהה לריבוע הראשון. המשיכו לגלגל את הקובייה באותו אופן עד שתציירו את ארבעת הריבועים שעוטפים אותה מארבעת צדדיה. קיבלתם שורה של ריבועים זהים.

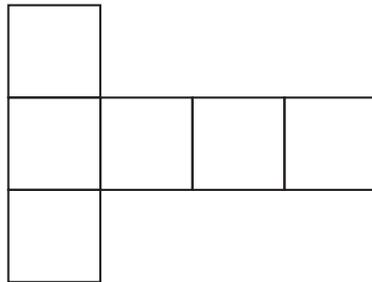


עדיין לא ציירתם שתי פאות של הקוביות בדרך זו. העבירו את הקובייה אל הריבוע השמאלי בשורת הריבועים. גלגלו את הקובייה למעלה בנייר והקיפו אותה בעיפרון.



כך צרפתם עוד ריבוע לשורת הריבועים הראשונה.

גלגלו את הקובייה פעמיים כלפי מטה בנייר והקיפו את הפאה שלה. בדקו אם אכן קיבלתם את הצורה הבאה.



פריסה א' של הקובייה

## קיבלתם פריסה של קובייה

ציירו את הפריסה על נייר קשיח וגזרו אותה על הקו החיצוני שלה. קפלו את הצורה של הפריסה שקיבלתם במקומות שבהם יש לריבועים צלעות משותפות. אם קיבלתם את הקובייה המקורית סימן שהצלחתם!

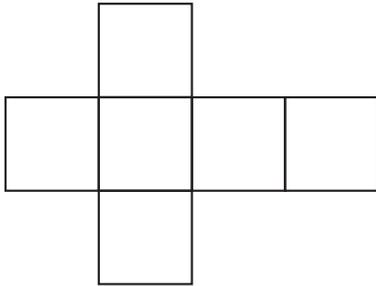


לפרוס פירושו לשטוח. אנחנו שוטחים את פאות הקובייה. נבנה בעזרת הפריסה את הקובייה המקורית.

כעת נבנה פריסה אחרת של הקובייה.  
נתחיל בשורה של 4 הריבועים הזוהים.



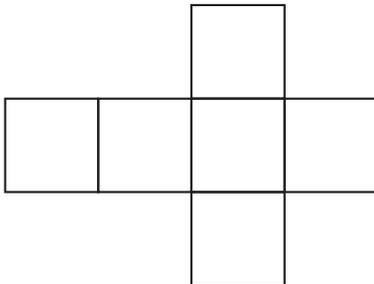
נגלגל את הקובייה מעל ומתחת לריבוע השני משמאל ונצייר את הפאות.  
קיבלנו את הפריסה הבאה.



פריסה ב' של הקובייה

מדוע גם צורה זו היא פריסה של קובייה? נמקו.  
כאשר נקפל בחיבורים המתאימים נקבל קובייה.

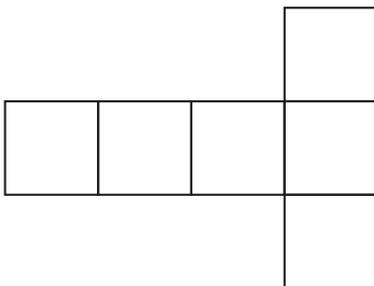
מה יקרה אם נמשיך כך לאורך שורת הריבועים הראשונה?



פריסה ג' של הקובייה

פריסה ב' ופריסה ג' הן אותה פריסה. מדוע?

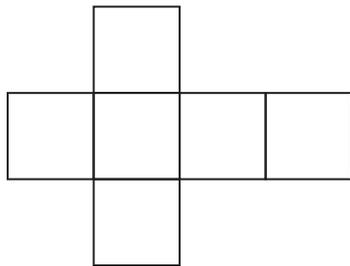
**מסקנה:** כאשר בונים פריסה של קוביות בשיטה שבה השתמשנו, אפשר ליצור רק 2 פריסות שונות של קובייה לאורך שורה של 4 ריבועים.



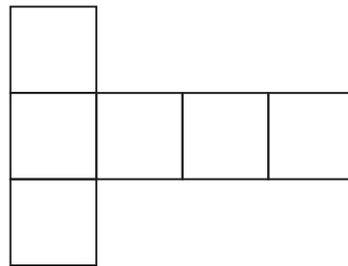
פריסה ד' של הקובייה

לפניכם 4 הפריסות שיצרתם. רק שתיים מהן שונות זו מזו. מדוע?

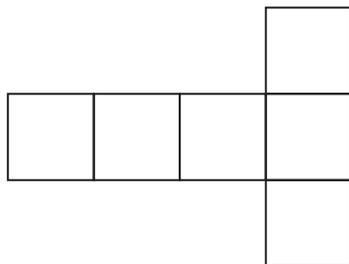
פריסה ב' של הקובייה



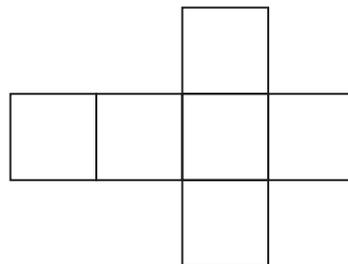
פריסה א' של הקובייה



פריסה ד' של הקובייה



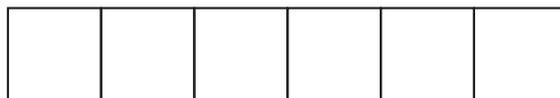
פריסה ג' של הקובייה



### נבנה קובייה

ציירו ריבוע על בריסטול או קרטון.  
הריבוע הזה יהיה פאת הקובייה.

לקובייה יש \_\_\_\_\_ פאות, לכן נכין 6 ריבועים זהים.  
חֲשְׁבוּ כיצד כדאי לפרוס את הריבועים כך שקיפול הפריסה ייצור קובייה.  
סדרו אותם כך:

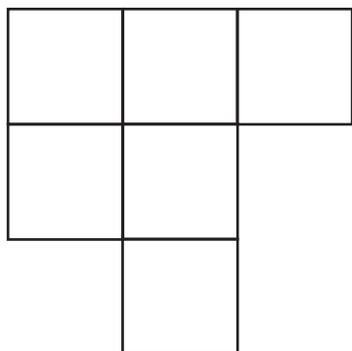


נסו לקפל את שורת הריבועים במקום שהם מחוברים זה לזה.  
האם נוצרה קובייה? \_\_\_\_\_

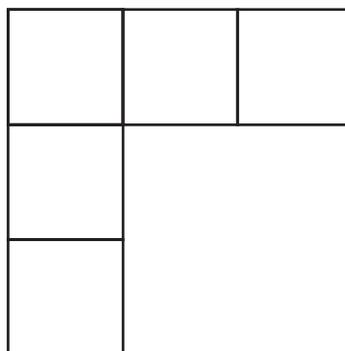
**מסקנה:** שורה אחת של 6 ריבועים זהים אינה \_\_\_\_\_ של קובייה.

הקיפו את הסרטוטים שמהם אפשר לבנות קובייה על-ידי קיפול.  
**שימו לב:** לריבועים סמוכים יש צלעות משותפות. הקיפול ייעשה רק במקום של הצלעות  
המשותפות.

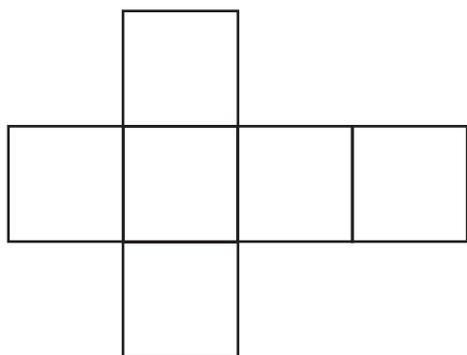
ב'



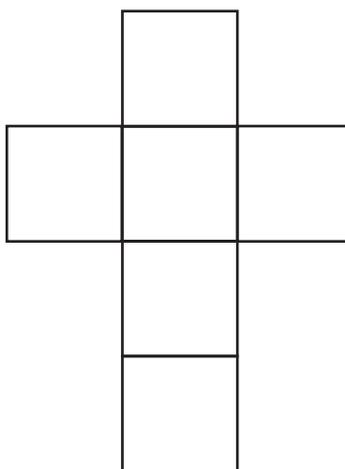
א'



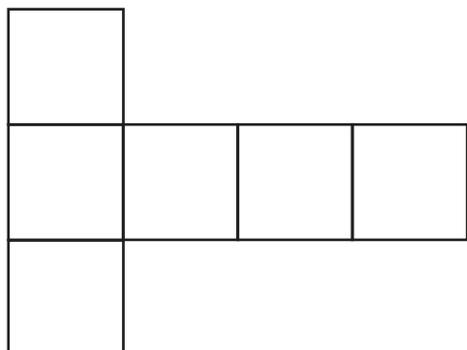
ד'



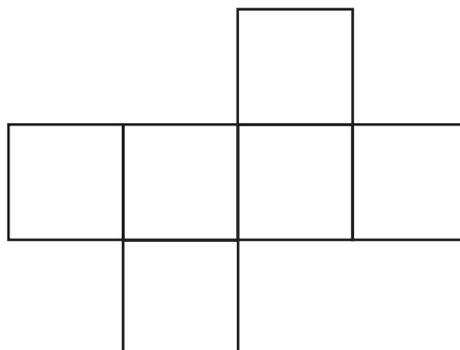
ג'



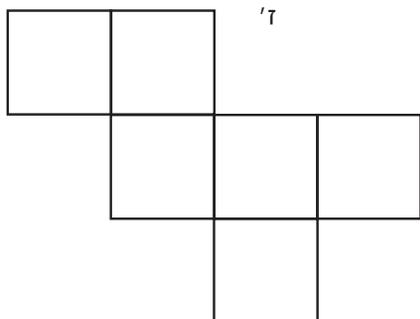
ו'



ה'



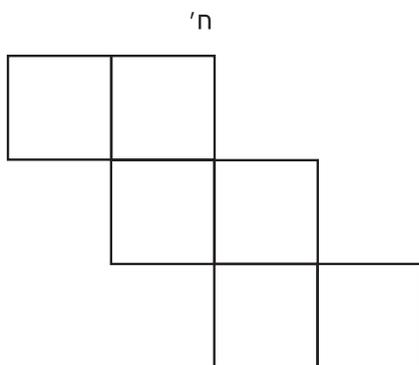
כדי לקבל פריסה של קובייה עלינו לסדר 6 ריבועים כך שקיפולם בצלעותיהם המשותפות ייצור קובייה.



1. ענו על השאלה הבאה בלי לבצע את הקיפולים. האם צורה ז' יכולה להיות פריסה של קובייה? דמיינו את הקיפולים וענו על השאלה.

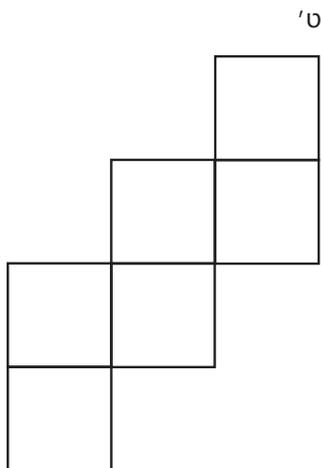
\_\_\_\_\_

העתיקו את הפריסה על נייר, גזרו אותה וקפלו אותה במקומות המתאימים. בדקו אם זו אכן פריסה של קובייה.



2. האם צורה ח' יכולה להיות פריסה של קובייה?

\_\_\_\_\_



3. האם צורה ט' יכולה להיות פריסה של קובייה?

\_\_\_\_\_

4. מה הקשר בין צורה ח' לצורה ט'?

קחו תיבה שאינה קובייה, ציירו את הפריסה שלה והשלימו את המשפטים הבאים.

קובייה היא תיבה משוכללת. הפריסה שלה מורכבת מ \_\_\_\_\_.

הפריסה של תיבה שאינה קובייה מורכבת מ \_\_\_\_\_.

לפעמים היא מורכבת מ \_\_\_\_\_ ומ \_\_\_\_\_.

# פרק 11: שטח פנים של קובייה ושל תיבה שאינה קובייה



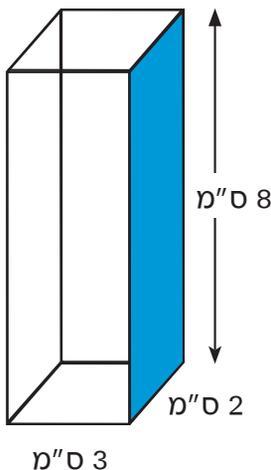
1. שטח פנים של תיבה

לשטח של פריסה קוראים **שטח פנים**.

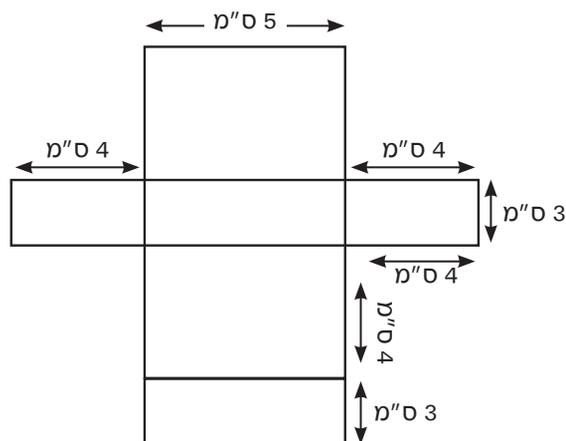
חשבו את נפח התיבה שבסרטוט.

חשבו את שטח הפנים של התיבה.

היעזרו במידות התיבה וסרטוט פריסה של תיבה זו.



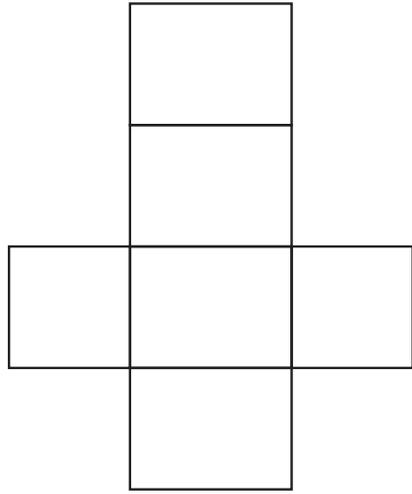
2. לפניכם פריסה של תיבה. העתיקו אותה על קרטון או בריסטול. קפלו אותה כפי שלמדנו. הדביקו את פאותיה בעזרת נייר דבק. חשבו את שטח הפנים שלה ואת הנפח שלה.



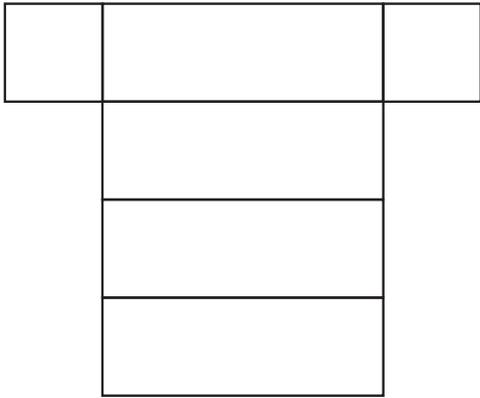
3. האם בתיבה שאיננה קובייה יכולות להיות פאות ריבועיות? אם כן, כמה?

4. הקיפו בעיגול את הסרטטים שהם פריסות של תיבה.

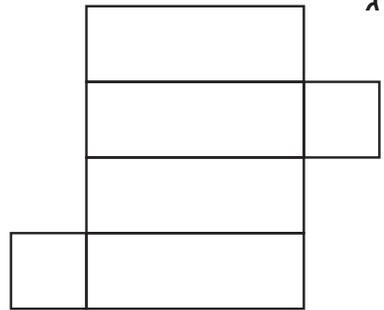
א'



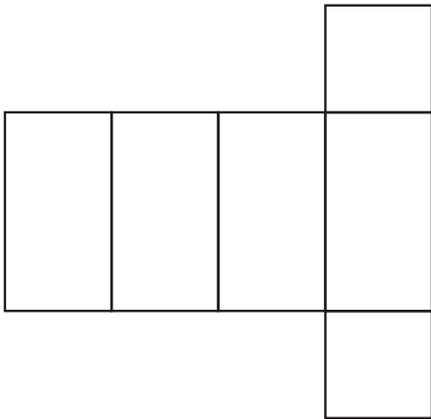
ב'



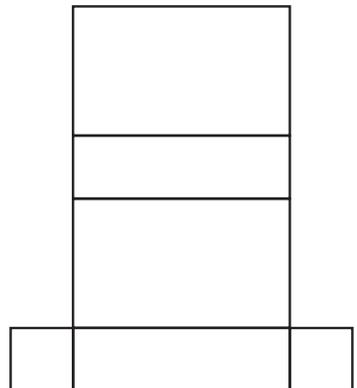
ג'



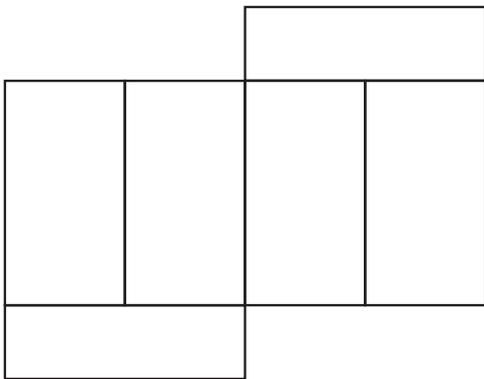
ד'

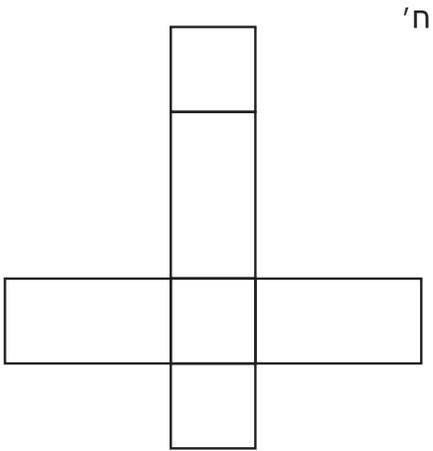


ה'

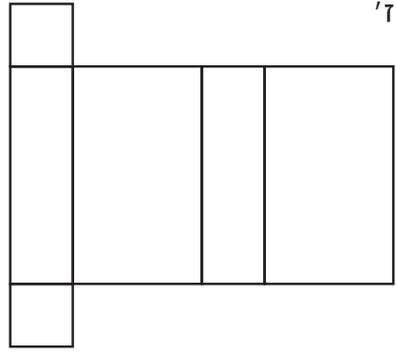


ו'

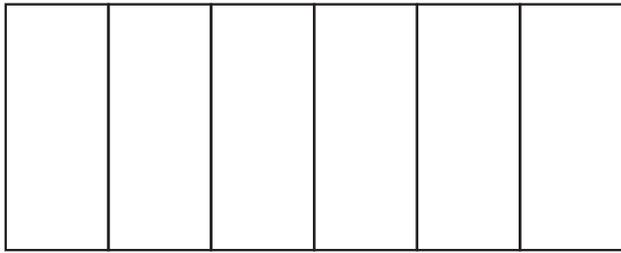




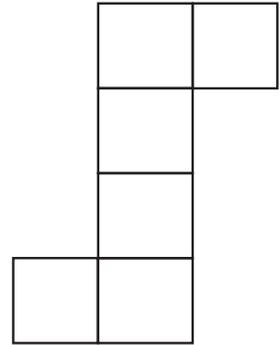
'ח



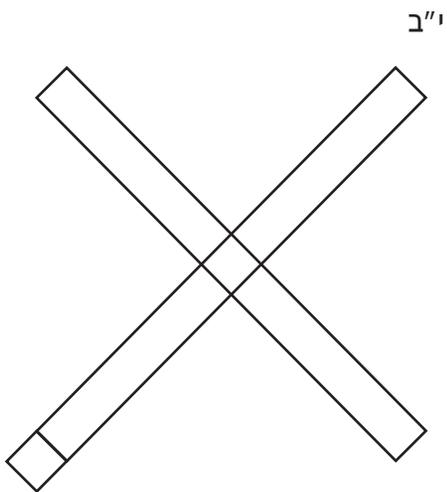
'ט



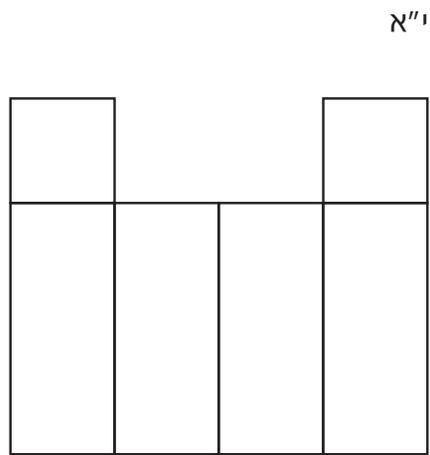
'י



'טו



י"ב



י"א

5. חֶשְׁבוּ את שטח הפנים של קופסת נעליים כלשהי.



### סיכום

**שטח פנים** של תיבה הוא סכום השטחים של הפאה הקדמית, הפאה האחורית, שתי הפאות הצדדיות ושני הבסיסים.

לשטח של הפאה הקדמית והאחורית ושתי הפאות הצדדיות נהוג לקרוא: **מעטפת התיבה**. שטח הפנים של תיבה שווה לשטח המעטפת שלה ועוד שטח שני הבסיסים.

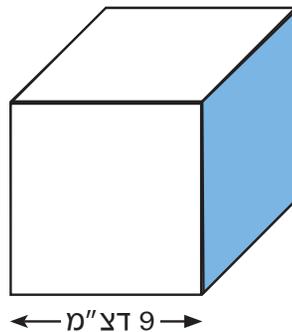
### שטח פנים של קובייה

פריסה של קובייה מקיפה את הקובייה מכל צדדיה. שטח הפריסה נקרא שטח פנים של קובייה.

1. חֶשְׁבוּ את שטח הפנים של הקובייה שאורך המקצוע שלה הוא 7 ס"מ.

2. חֶשְׁבוּ את הנפח של קובייה זו.

3. חֶשְׁבוּ את הנפח ואת שטח הפנים של הקובייה הבאה.



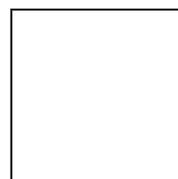
4. מהו הנפח ומהו שטח הפנים של קובייה שאורך המקצוע שלה הוא 3 מ'?

5. שטח פאה אחת של קובייה הוא 16 סמ"ר. מהו שטח הפנים של הקובייה ומהו הנפח שלה?

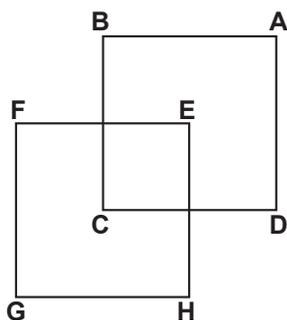
# פרק 12: סרטוט של קובייה ושל תיבה שאינה קובייה

## נלמד לצייר קובייה

1. ציירו ריבוע.

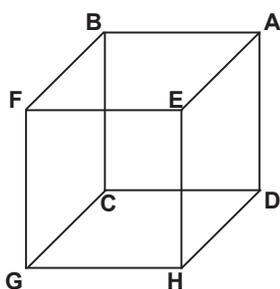


2. ציירו בהזזה ריבוע שני השווה לו.



3. סמנו את הקדקודים באותיות לטיניות.

אפשר גם לציין אותן באותיות לטיניות אחרות, וחברו בקו ישר את  $AE$ ,  $FB$ ,  $GC$ ,  $HD$ .



4. הנה הקובייה שציירתם.

כאשר אנו מסתכלים בקובייה אטומה, הפאות הקרובות אלינו מסתירות את הפאות האחוריות. נקבע שהפאות הנסתרות מאיתנו יהיו  $ABCD$ ,  $BFGC$ ,  $DHGC$ . כדי לציין שהן נמצאות מאחור נקווקו אותן.

לפי הציור הזה, הפאה הקדמית של הקובייה היא  $FGHE$ .

הפאה הימנית היא  $AEHD$ .

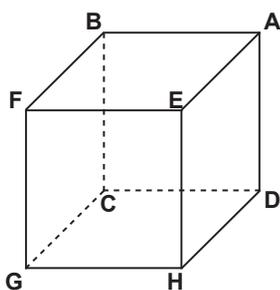
הפאה הנסתרת מאחור היא  $ABCD$ .

הפאה הנסתרת השמאלית היא  $BFGC$ .

הבסיס הוא  $DHGC$ , גם הוא נסתר מהעין.

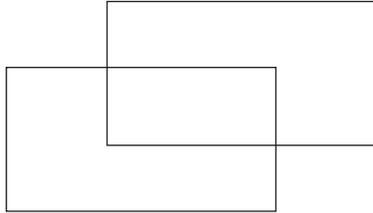
$BFEA$  ייקרא בסיס, כי הוא זהה ל- $DHGC$ .

נקווקו את הפאות הנסתרות.

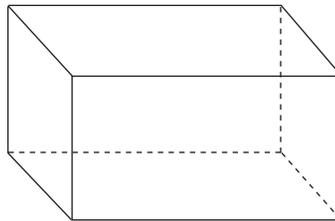


## נלמד לצייר תיבה

1. סרטטו מלבן כלשהו.



2. סרטטו אותו מלבן בהזזה מהמלבן הראשון.  
חברו את קדקודי שני המלבנים כמתואר בציור.  
כדי לציין את הפאות האחוריות, קווקוו אותן.



## תרגול

1. כתבו במחברת 5 דוגמאות לתיבות מסביבתכם הקרובה.

2. מה צורתה של הרצפה בכיתה? מה שטחה?

3. האם חדר הכיתה הוא בצורת תיבה? נמקו.

4. א. מהו שטח הפנים של תיבה שמידותיה הן:  $3\text{ ס"מ} \times 2\text{ ס"מ} \times 7\text{ ס"מ}$ ?

ב. מהו הנפח של אותה תיבה?

5. מידותיה של תיבה הן:  $3\text{ דצ"מ} \times 8\text{ ס"מ} \times 6\text{ ס"מ}$ .

א. חשבו את נפחה ואת שטח הפנים שלה.

ב. בחרו את אחת הפאות של אותה תיבה כבסיס. מה יהיה גובה התיבה?

6. מהו נפח ארגז שאורכו 2 מ', רוחבו 7 דצ"מ וגובהו 64 ס"מ?

7. נפחו של חדר הוא 84 מ"ק. אורכו של החדר 7 מ', גובהו 3 מ'. מה רוחב החדר?

8. מילאו במים אקוואריום שמידותיו הן:  $90\text{ ס"מ} \times 80\text{ ס"מ} \times 40\text{ ס"מ}$ .

כמה ליטרים מים נדרשו כדי למלא אותו?



שימו לב, כדי לחשב נכון, צריכות כל היחידות להיות אחידות.

9. אורכה של בריכת שחייה 22 מ', רוחבה 12 מ' ועומקה 2 מ'.  
 מילאו  $\frac{3}{4}$  מהקיבולת שלה. מה נפח המים שזרמו אליה? כתבו את התשובה בליטרים ובמ"ק.
10. בכניסה לבניין יש שני עמודי בטון בצורת תיבה שבסיסה ריבוע. גובה כל עמוד הוא 3 מטר ואורך הצלע של הבסיס הוא 40 ס"מ. מכמה סמ"ק של בטון נבנה כל עמוד כזה?
11. בחדר שאורכו 10 מ', רוחבו 6 מ' וגובהו 3 מ' לומדים 30 תלמידים. כמה מ"ק אוויר יש לכל תלמיד אם הנפח של הריהוט ושל התלמידים הנמצאים בחדר הוא כ- $\frac{1}{3}$  מהנפח הכולל של החדר?
12. מהו נפח הכיתה שבה אתם לומדים? כמה תלמידים לומדים בכיתתכם? כמה מ"ק אוויר יש לכל תלמיד? הביאו בחשבון שכל מה שנמצא בתוך החדר, כולל הריהוט, התלמידים והמורה, ממלא כ- $\frac{1}{3}$  מכלל נפח החדר.
13. חפרו תעלה שאורכה 60 מ', רוחבה 2 מטר ועומקה 3 מ'. כמה מ"ק אדמה הוציאו מהתעלה בעת החפירה?
14. נפח בריכה הוא 312 מ"ק, רוחבה 8 מ' ועומקה 3 מ'. מה אורך הבריכה?
15. בארגז שאורכו 120 ס"מ, רוחבו 60 ס"מ וגובהו 9 דצ"מ ארזו חבילות מזון אחידות שצורתן תיבה. ממדיה של חבילת מזון אחת הם 30 ס"מ  $\times$  15 ס"מ  $\times$  2 דצ"מ. כמה חבילות מזון נכנסו לארגז?
16. שישה תלמידי כיתה ד' קיבלו מלבנים שמידותיהם הם בס"מ:  
 מלבן א':  $7 \times 7$   
 מלבן ב':  $3 \times 7$   
 מלבן ג':  $7 \times 7$   
 מלבן ד':  $7 \times 3$   
 מלבן ה':  $3 \times 7$   
 מלבן ו':  $3 \times 7$
- הם התבקשו לבנות מהם תיבה. האם יצליחו?  
 אם כן, ציירו אותה.  
 אם לא, נמקו.
17. ציירו ציור צבעוני יפה ככל שתוכלו שיהיה מורכב מתיבות ומצולעים.