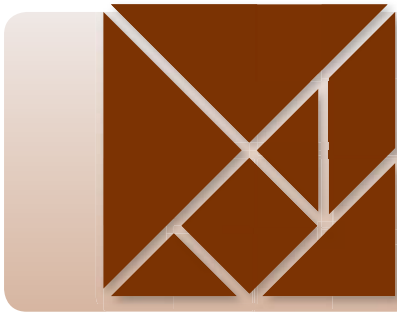


### 1.3 יחסים בטנגרם

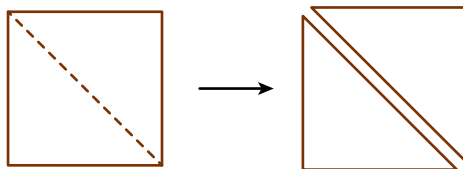


טנגרם הוא פאזל (תצרף) של שבעה חלקים:  
 שני משולשים קטנים,  
 משולש בינוני,  
 שני משולשים גדולים,  
 מקבילית וריבוע.

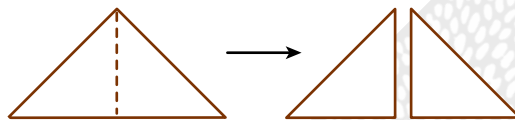
#### הוראות בנייה

בנו את שבעת החלקים של הטנגרם.

- קפלו את הריבוע לפי האלכסון וגזרו.



- קחו משולש אחד משני המשולשים שנוצרו, קפלו לפי היתר וגזרו.



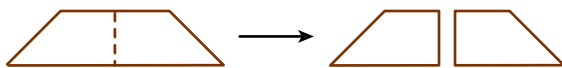
- קחו את המשולש השני (הגדול), וקפלו אותו פעמיים:

- קודם קפלו לפי היתר ופתחו את הקיפול,

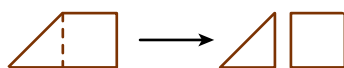
- הביאו את הקדקוד העליון לאמצע היתר, ופתחו את הקיפול. גזרו לפי הקיפול השני.



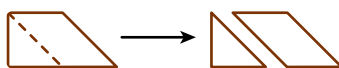
- גזרו את הטרפז לשניים.



- קפלו טרפז אחד כדי ליצור ריבוע ומשולש, וגזרו.



- קפלו את הטרפז השני כדי ליצור מקבילית ומשולש, וגזרו.

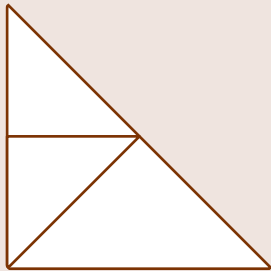




בהמשך הפעילות תוכלו להשתמש בתצרף שגזרתם, או למצוא יישומון טנגרם (Tangram applet) באינטרנט.

בין שבעת חלקי הטנגרם ישנם משולשים בשלושה גדלים: קטן, בינוני, גדול. ניתן לבנות משולשים, בנוסף למשולשים אלו, על-ידי צירוף של כמה חלקי טנגרם.

1. בכל אחד מן המקרים הבאים, בנו משולש ושרטטו אותו.  
**הערה:** חשוב להראות בשרטוט את חלקי הטנגרם המרכיבים אותו.



**מטרה:** שני משולשים קטנים ומשולש בינוני.

**הערה:** המשולש שבנינו חופף למשולש הגדול שבטנגרם.

- א. בנו בדרך נוספת משולש גדול משלושה חלקים.
  - ב. בנו משולש מחמישה חלקים (ללא שני המשולשים הגדולים).
  - ג. בנו משולש מכל שבעת החלקים.
2. נניח שמידות המשולש הקטן מבין חלקי הטנגרם הן 1, 1,  $\sqrt{2}$ . (ראו שורה ראשונה בטבלה). השלימו בטבלה את מידות המשולשים האחרים, לפי המידות האלה. (דייקו עד שתי ספרות אחרי הנקודה העשרונית).

מספר המשולש	תיאור המשולש	אורך ניצב אחד	אורך ניצב שני	אורך יתר	היקף המשולש	שטח המשולש
1	משולש קטן	1	1	$\sqrt{2}$	3.14	0.5
2	משולש בינוני					
3	משולש גדול					
4	משולש המורכב מחמישה חלקים (ללא המשולשים הגדולים)					
5	משולש המורכב משבעה חלקים (כל חלקי הטנגרם)					

3. מצאו תכונות משותפות לכל המשולשים המתוארים בטבלה במשימה 2.

4. מה היחס בין אורך הניצב לאורך היתר בכל המשולשים בטבלה?

5. א. בחרו שני משולשים. השוו בין היחסים הבאים:

- היחס בין אורכי הצלעות מתאימות בשני המשולשים
- היחס בין היקפי שני המשולשים
- היחס בין שטחי שני המשולשים.

ב. בחרו שני משולשים אחרים והשוו גם במקרה זה בין אותם היחסים.

ג. מהו הקשר בין יחס אורכי הצלעות ובין יחס היקפי המשולשים?

ד. מהו הקשר בין יחס אורכי הצלעות ובין יחס שטחי המשולשים?



6. א. אם נמשיך את הטבלה שבמשימה 2 לפי אותה החוקיות, מה יהיו מידות המשולש בשורה העשירית בטבלה?

נסו לענות על שאלה זו מבלי להיעזר במחשבון.

ב. מהן מידות המשולש בשורה  $n$  בטבלה? כתבו ביטויים אלגבריים מתאימים.



7. הכינו בגיליון אלקטרוני (למשל, Excel) את הטבלה שבמשימה 2 והמשיכו אותה לפחות עד למשולש ה-16.

	A	B	C	D	E	F
		אורך ניצב	אורך ניצב			
1	משולש	אחד	שני	אורך היתר	היקף המשולש	שטח המשולש
2	1					
3	2					
4	3					
5	4					
6	5					
7	6					

**הערה:** בגיליון Excel רושמים את פעולת השורש באופן הבא: sqrt(), לדוגמה,  $\sqrt{2}$  רושמים sqrt(2). רושמים את פעולת החזקה באמצעות הסימן ^ - (לחיצה על מקש Shift + 6), לדוגמה,  $3^2$  רושמים 3^2.



הטנגרם הוא משחק סיני עתיק (יש המעריכים את גילו בכ- 4,000 שנה), אשר התפרסם והתקבל בהתלהבות במערב לפני כ- 200 שנה. השם טנגרם הופיע לראשונה בספר של חידות גאומטריות לנוער שפורסם לפני כ- 150 שנה באנגליה. בין החסידים הנלהבים של המשחק נוכל למנות את לואיס קרול (Lewis Carroll) שם העט של המתמטיקאי ומחבר "עליסה בארץ הפלאות", ולפי סברות אחדות אף את המצביא והשליט הצרפתי נפוליאון בונפרטה. העיקרון שבמשחק הוא להרכיב באמצעות שבעת חלקי הטנגרם צורות שונות. בהרכבת הצורות יש מספר רב מאוד של אפשרויות ציורף. החידונאי **סם לויד** (Sam Loyd) פרסם לפני כמאה שנה ספרון המכיל כ- 700 צורות מקוריות להרכבה. לעתים קרובות משחק הטנגרם נמכר עם אוסף של צורות להרכבה, ועל המשחק ליצור צורות הדומות לאלו שבאוסף.



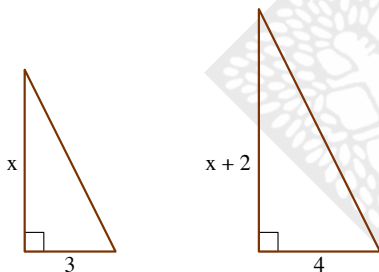
### שומרים על כושר

1. חשבו מבלי להיעזר במחשבון.

א.  $(\sqrt{4})^2 =$       ג.  $(\sqrt{2})^8 =$

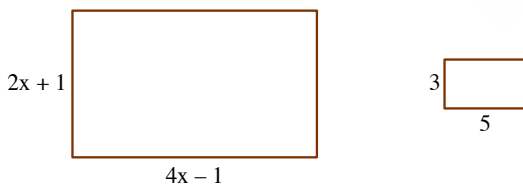
ב.  $(\sqrt{3})^4 =$       ד.  $(\sqrt{5})^{2n} =$

2. א. המשולשים הבאים דומים. מצאו את מידותיהם (המידות בשרטוט בס"מ).



ב. המלבנים הבאים דומים.

מצאו את מידותיו של המלבן השמאלי (המידות בשרטוט בס"מ).



בנו באמצעות חלקי הטנגרם את התרנגולת ואת הברבור.

