

מדריך למורה ליחידה ב - ט נ ג ר ם

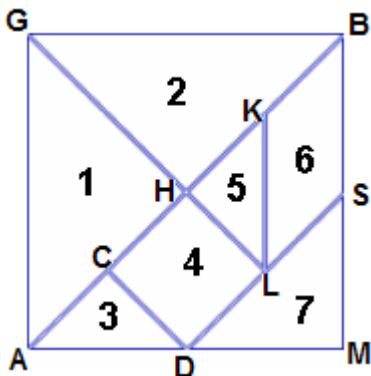
משך הפעילות: 1-2 מפגשים.

ציוד נדרש: מספריים, סרגל, בריסטול גדול וקשוח.

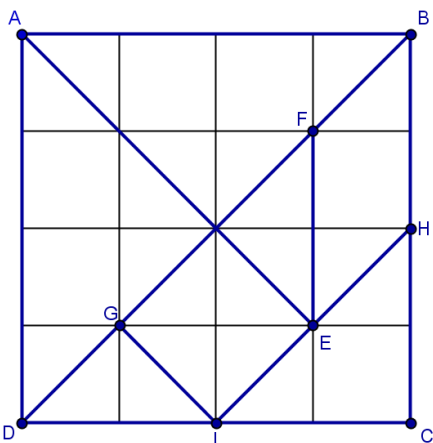
פתרונות ודגשים חשובים

בפעילות זו יחקרו התלמידים את הטנגרם, תוך התייחסות לחלקיו, שהם צורות גאומטריות נפוצות. החקירה תיעשה תוך בנייה, גזירה, סרטוט והתבוננות. מעבר לצורות הגאומטריות יפגשו התלמידים בפעילות זו מושגים מעולם הגאומטרייה שאותם ילמדו ויחקרו בהמשך לימודי המתמטיקה בחטיבה. זו הזדמנות לשוחח אתם על מושגים אלו (את חלקם הגדול הם פגשו גם בבית הספר היסודי, אך ייתכן שאינם זוכרים). הדגשים הנוספים מוצגים בהתייחסות למשימות השונות בהמשך.

כיצד בנוי טנגרם?
משימה 1 (עמ' 19)



- א. הנה אחת הדרכים האפשריות לחלק ריבוע לטנגרם:
 - נסרטט את האלכסון BA של הריבוע.
 - נחצה שתי צלעות סמוכות בריבוע (הנמצאות באותו צד של AB) ונעביר את הקטע SD דרך אמצעי הצלעות.
 - נעביר את האלכסון MG עד החיתוך עם קטע SD בנקודה L.
 - נבנה את הקטע CD מאונך ל-BA.
 - נבנה את הקטע KL במקביל לצלע BM של הריבוע.



- ב. לדוגמה: ניתן לחלק את הריבוע לרשת של 4×4 ריבועים, לסמן בצמתי הרשת נקודות, ולמתוח ביניהם קווים שיצרו את צורות הטנגרם.

שאלה לדין בכיתה: מדוע הבניות השונות שהם מציעים יוצרות את אותם חלקים. דוגמאות לנקודות בדין: מדוע מימדי מרובע 4 בשני הסרטוטים למעלה (או בסרטוטים אחרים שהתלמידים יציעו) שווים? מדוע הוא יוצא ריבוע בשתי דרכי הסרטוט?

שבילים למצוינות

מהם חלקי הטנגרם?

משימה 2 (עמ' 19)

א. טנים 1 ו-2 הם משולשים ישרי-זוויות ושווי-שוקיים,

טן 7 הוא משולש ישר-זוויות ושווה-שוקיים

טן 3 הוא משולש ישר-זוויות ושווה-שוקיים

טן 4 הוא ריבוע

טן 5 הוא משולש ישר-זוויות ושווה-שוקיים

טן 6 הוא מקבילית

ההסברים לתשובות תלויים בדרך שבה התלמידים בנו את הטנגרם. אם הבניה היא על סריג, ניתן להסביר למשל זהות בין אורכי צלעות לפי שוויון כל צלעות הריבועים המרכיבים את הסריג, ושוויון כל האלכסונים בריבועים אלו. אם הבניה נעשתה לפי התיאור בתשובה 1א, ניתן להסביר את תכונות הצורות לפי הבנייה עצמה.

ב. בין הטנים יש שני זוגות של מצולעים חופפים: טן 1 וטן 2, טן 3 וטן 5

ג. הזוויות שאינן ישרות הן חדות 45° או קהות 135° (הפתרון המלא הוא פשוט ולכן לא צירפנו אותו). בקשו מהתלמידים להסביר את הפתרונות בעזרת תכונותיהן של הצורות הגיאומטריות המוכרות להן.

ד. טן 1 וטן 2: שטח של כל משולש $\frac{1}{4}$ (חצי של חצי הריבוע)

טן 7: אורכי הניצנים $\frac{1}{2}$ כל אחד ולכן שטח המשולש $S = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

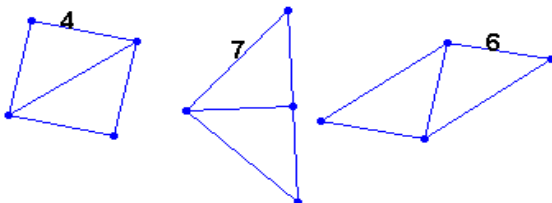
טן 3: אורך הבסיס $\frac{1}{2}$, הגובה $\frac{1}{4}$ ולכן שטח המשולש $S = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

טן 4: מורכב משני משולשים של טן 3, לכן שטחו $S = 2 \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{8}$

טן 5: כמו טן 3 שטחו $\frac{1}{16}$

טן 6: אפשר למצוא את שטחו של הטן בדרך זו: $S = 1 - (2 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{16} + 2 \cdot \frac{1}{8}) = \frac{1}{8}$

יש שלושה טנים שווה-שטח שאינם חופפים: טן 4, טן 6 וטן 7.



ה. כל אחד מהטנים שווה-שטח 4, 6 ו-7 מורכב משני משולשים חופפים ישרי זוויות (ר' סרטוט)

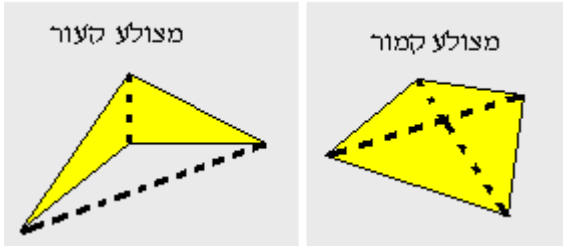
שבילים למצוינות

שימו לב: משולשים חופפים הם משולשים המכסים האחד את השני בדיוק

בונים צורות מטנים

משימה 3 (עמ' 20)

לפני העיסוק במשימה עצמה חשוב לוודא שהתלמידים מכירים את המושגים המוזכרים בסעיפים השונים. במיוחד כדאי לשים לב למושגים **קעור** ו**קמור**:



מצולע קמור הוא מצולע שכל אלכסוניו נמצאים בתוכו.

מצולע שאינו קמור נקרא מצולע קעור.

הסברים נוספים בנושא מצולע קמור או קעור ועוד תמצאו באתר:

http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/math/metzolaim.htm

ועכשיו לסעיפי המשימה:

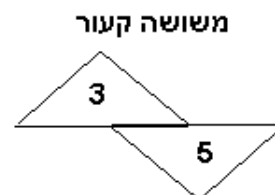
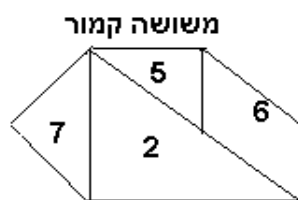
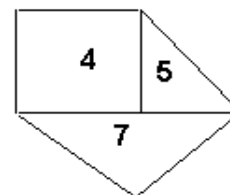
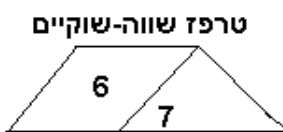
הסרטוטים הבאים הם דרך אפשרית אחת לבניית הצורות הנדרשות. מובן שהתלמידים יכולים להציג פתרון אחר. כדאי להציג בפני הכיתה את הפתרונות של התלמידים - ולדון בהם. במשימה עצמה לא הוגדרו יחידות שטח, וניתן להגיע ביחד בכיתה למוסכמה לגבי יחידת השטח הבסיסית. בתשובות כאן בחרנו בריבוע הגדול (המכיל את כל חלקי הטנגרם) כיחידת שטח אחת. התלמידים יכולים למשל להעדיף לבחור את יחידת המרחק כרבע מצלע הריבוע, ואת יחידת השטח כ

$\frac{1}{16}$ משטחו (זהו שטח ריבוע קטן ברשת בתשובה ב1).

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ שטח}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16} \text{ שטח}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16} \text{ שטח}$$



$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ שטח}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{9}{16} \text{ שטח}$$

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{8} \text{ שטח}$$

שבילים למצוינות

משימה 4 (עמ' 20)

כש"קווי החלוקה" לא נתונים בניית הצורות היא משימה לא פשוטה.

תנו לתלמידים זמן להגיע לפתרון...

לאחר המשימות, או תוך כדי ביצוען, ניתן לדון אם התלמידים באסטרטגיות לפתרון הבעיות. למשל, בחינת

אורכי צלעות וזוויות בהיקף הצורה, כדי להחליט באילו טנים להשתמש כדי לכסות אותה.

שימו לב: בדוגמה (ציפור) בספר חסר קו החלוקה בין 3 ל-4 (כאן הוספנו אותו)

