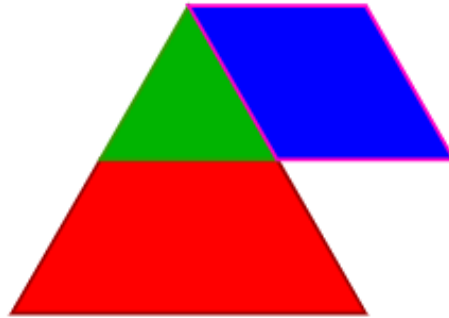


פעילות שמינית - שברי צורות הפלא¹

בתמונה שבהמשך צורה המורכבת ממצולעים שונים: משולש שווה צלעות, מעוין וטרפז שאורך שלוש מצלעותיו שווה לאורך צלע המשולש והמעוין.

שטח המשולש הירוק הוא 1 יחידת שטח. ניתן לכסות את המעוין ואת הטרפז בשלמות בעזרת משולשים הזהים למשולש הירוק.



1. בחרו שני מצולעים ותארו את יחס השטחים ביניהם בעזרת שבר פשוט. הסבירו מדוע מתקיים יחס זה? תארו את היחס בין שטחי שני מצולעים נוספים.
2. מצאו מספר רב ככל האפשר של שברים פשוטים אשר ניתן לקבל כיחס בין שטחים של מצולעים בסרטוט. ניתן לבחור קשרים בין מספר מצולעים (לדוגמה: המשולש והטרפז הנוצר מהמשולש הירוק והמעוין הכחול יוצרים קשר שניתן לתארו כשליש).
3. האם אפשר ליצור שברים נוספים אם משנים את מיקום אחד המצולעים? למשל, אם הייתם מזיזים את המעוין הכחול כך שימוקם לצד הטרפז האדום? הסבירו.
4. האם אפשר ליצור פחות שברים אם משנים את מיקום אחד המצולעים? למשל, אם הייתם מזיזים את המשולש הירוק כך שימוקם מעל המעוין הכחול העליון? הסבירו.
5. כיצד הייתם משנים את תשובותיכם לסעיפים הקודמים אילו היינו מוסיפים מצולע נוסף לסרטוט, למשל: משולש ירוק נוסף המוצב מעל הטרפז העליון.
6. האם ישנם שברים פשוטים שלא ניתן ליצור בעזרת קשרים בין המצולעים שבסרטוט? הסבירו מדוע.
7. הציעו שילוב כלשהו של מצולעים (ניתן להשתמש בחלק מהמצולעים) אשר לא מאפשר ליצור את השבר הפשוט שלישי.

¹ משימה זו מתבססת על משימה בעיצובה של Marian Small. משימה זו ואחרות מופיעות באתר שבקישור: <http://www.onetwoinfinity.ca>

הנחיות למורה

מטרת פעילות:

מטרת פעילות זו הינה פיתוח ועידוד של יצירתיות בקרב התלמידים בעזרת בעיה פתוחה בעלת מספר רב של פתרונות.

מוקד הפעילות הוא זיהוי מצולעים, חשיבה על יחסי הכלה בין צורות, חשיבה מרחבית, זיהוי של שברים פשוטים, יחסים בין שברים, שברים שקולים וצמצום והרחבה של שברים. את הפעילות מומלץ להציע כפעילות חקר בשיעור העומד בפני עצמו.

התאמת הפעילות ואופן העברתה:

הפעילות המוצעת מתאימה לתלמידים בכיתה ו'.

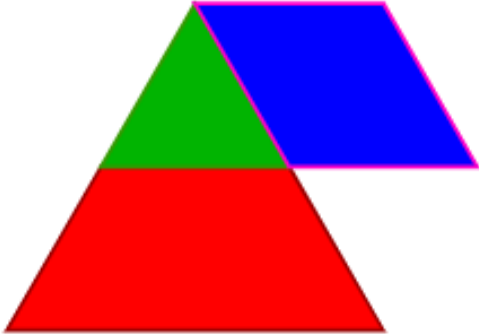
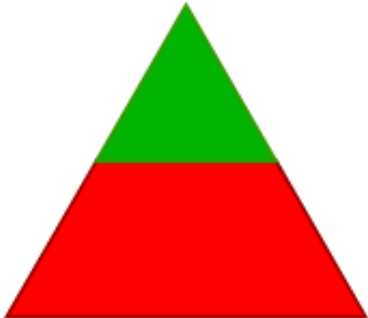
אנו ממליצים לאפשר לתלמידים לעבוד על הפעילות בזוגות או בקבוצות קטנות, בכדי לעורר שיח על השאלות המוצעות. את הפעילות כדאי לסכם בדיון כיתתי.

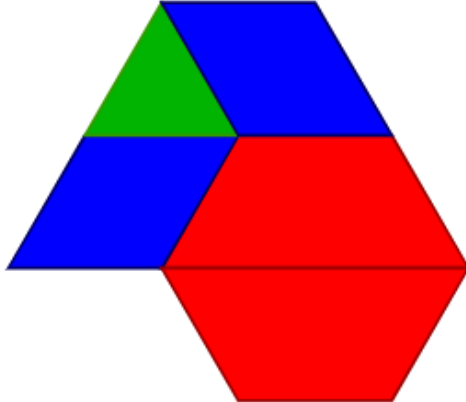
ניתן להתאים את הפעילות לתלמידים בכיתות מוקדמות יותר, או לרמות שונות של חשיבה מתמטית על ידי בחירה מתאימה של הסרטוט ההתחלתי וכן בחירה מותאמת של השאלות המוצעות לתלמידים (ראו דוגמאות לסרטוטים בהמשך). נשים לב לכך שרמת הקושי יכולה להיקבע על ידי היבטים המאפשרים את הגדלת מרחב הפתרונות או על ידי חשיבה על מקרים מורכבים (למשל איזה שבר לא ניתן לבטא בעזרת הסרטוט). היבטים אלו הם:

- **מספר המצולעים שבסרטוט** - סרטוט בעל מספר מצומצם של מצולעים מאפשר מספר מצומצם של פתרונות אפשריים. למשל, בדוגמה 1, מרחב הפתרונות כולל את השברים שלישי ורבע. הוספה של מעוין אחד (ראו דוגמה 2) מרחיבה את מרחב הפתרונות באופן משמעותי, תוך התייחסות לכך מדובר במצולע ולא בצורה המורכבת ממספר מצולעים בעלי קודקוד משותף בלבד (מרחב הפתרונות כולל למשל: חצי, שלישי, שני שלישי, רבע, שני רבעים, שלושה רבעים, שישי, שתי שישיות (שלישי), שלוש שישיות (חצי), ארבע שישיות (שני שלישי)). הוספת המצולע מרחיבה גם את אפשרויות הדיון בנושא השברים הפשוטים: שברים פשוטים, שברים מדומים, צמצום והרחבת שברים)

- **שאלות הרחבה על מיקום המצולעים בסרטוט** - שאלות מהסוג הזה מאפשרות חשיבה על השברים שניתן ליצור בעקבות חיבור בין מצולעים שונים למצולע אחר (ראו התייחסות למספר המצולעים השכנים).
- **שאלות הרחבה על הורדה או הוספה של מצולעים** - שאלות אלו מעוררות חשיבה על השאלה המורכבת: אילו שברים לא ניתן ליצור בעזרת הסרטוט. ניתן להתמודד עם שאלה זו על ידי בחירת שבר בעל מכנה הגדול ממספר המשולשים שניתן לרצף בעזרתם את הצורה הכללית (לדוגמה: בדוגמה המוצעת בפעילות לא ניתן לסרטט את השבר $\frac{1}{12}$).
- עם זאת, קיימות אפשרויות אחרות מורכבות יותר להתמודדות עם משימה זו. לדוגמה: אם נבחר בסרטוט שבו שני מעוינים זהים, לא נוכל ליצור את השבר שלישי. בדוגמה 1 לא נוכל ליצור את השבר חצי.

את הסרטוט ניתן ליצור בכלים שונים, לדוגמה: [הישומון שבקישור](#).

	
<p>דוגמה 2: היחסים בין שטחי המצולעים יוצרים את השברים שלישי, רבע, חצי ושני שלישים. השלישי נוצר כיחס בין המשולש לטרפז, הרבע נוצר כיחס בין המשולש הקטן למשולש המתקבל מאיחוד המשולש הקטן והטרפז. החצי נוצר כיחס בין המשולש הירוק ובין המעוין, או בין המעוין למשולש הגדול (האדום-ירוק). שני שלישים נוצרים כיחס בין המעוין לטרפז.</p>	<p>דוגמה 1: היחסים בין שטחי המצולעים יוצרים את השברים שלישי ורבע. השלישי נוצר כיחס בין המשולש לטרפז, הרבע נוצר כיחס בין המשולש הקטן למשולש המתקבל מאיחוד המשולש הקטן והטרפז.</p>



דוגמה 3: קשר בין מצולעים המתאים לפעילות התחלתית בכיתות ה'-ו'