

6.2 חופפים וגוזרים



אומנות מגזרות הנייר החלה, כנראה, בסין לאחר המצאת הנייר במאה השנייה לספירה. עד היום משמשת האומנות בסין לקישוט בתים וטקסי חגים למיניהם. מהמזרח הרחוק נפוצה האומנות לכל העולם.

מגזרת הנייר העתיקה ביותר ששרדה היא מעגל סימטרי מהמאה ה-6 שנמצא בשינגייאנג בסין. המגזרת היהודית המוקדמת ביותר הידועה היא מספרד מ-1345. לשיאה הגיעה אמנות זו בקהילות היהודיות של מזרח אירופה במאות ה-19 וה-20.

© ציפורה נאמן, www.papercuts.jasmine.org.il

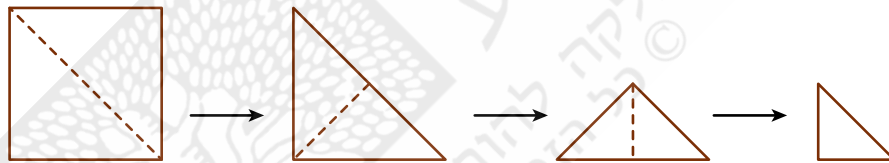
כיצד לדעתכם יוצרים מגזרות נייר?

מגזרות נייר

1. **תמר** הכינה מגזרת נייר לסבתה.

שלבי הכנת המגזרת:

היא קיפלה דף ריבועי לאורך האלכסון וקיפלה שוב ושוב (ראו שרטוט).



על הדף המקופל תמר שרטטה קווים לגזירה (ראו שרטוט של הדף המקופל המוגדל).
שימו לב, כל קו מקווקו לגזירה (פרט לשניים) בנוי על צלע אחת של הדף המקופל. קו הגזירה העליון וקו הגזירה התחתון בנויים על שתי צלעות של הדף המקופל. מהדף המקופל גזרה תמר צורות לאורך הקווים ששרטטה. היא פתחה בזהירות את הקיפולים וקיבלה מגזרת נייר.

צרו מגזרת נייר משלכם.

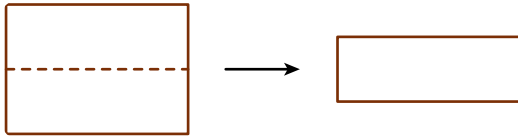
- קפלו דף ריבועי כפי שתמר קיפלה.
- שרטטו עליו צורות כרצונכם.
- גזרו את הצורות ופתחו בזהירות את הדף.



2. במהלך הכנת המגזרות קיבלתם צורות חופפות. כמה צורות חופפות קיבלתם? מדוע?

גוזרים ויוצרים חורים

3. הכינו מגזרת נוספת שהחורים בה יהיו משולשים. מה צריך להיות התנאי כדי שהחורים יהיו משולשים? אילו משולשים מתקבלים? מדוע?



4. קפלו דף מלבני, קיפול אחד לאורך.

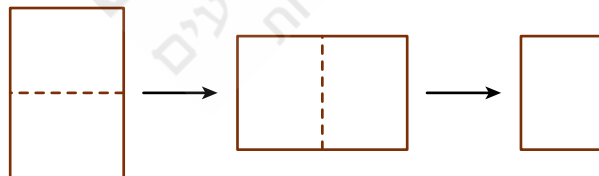
א. לכל סעיף, גזרו צורה מן הדף לאורך קו הקיפול, כך שיתקבל, אם אפשר, חור בצורה המתאימה.

- משולש ישר זווית
- משולש שונה צלעות
- ריבוע
- מלבן שאינו ריבוע
- מעוין שאינו ריבוע
- מקבילית שאינה מעוין ואינה מלבן
- דלתון

ב. בכל המקרים שבהם הצלחתם, כתבו הוראות כיצד לגזור את הצורה, כדי שהחור יהיה בצורה הרצויה.

ג. האלכסון מחלק את כל סוגי המקביליות לשני משולשים חופפים. הסבירו מדוע אפשר לגזור משולש על קו הקיפול כדי לקבל ריבוע או מעוין, אך אי-אפשר לקבל מלבן או מקבילית שאינה מיוחדת.

5. קפלו דף מלבני פעמיים (ארבע שכבות חופפות).

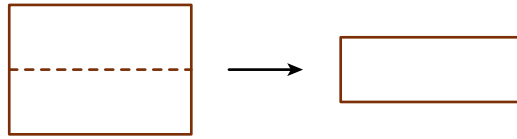


אילו מן הצורות שבמשימה 4 ניתן לקבל כחור על-ידי גזירת צורה בפינת הקיפול? גזרו והדגימו.

הסבירו מדוע לא ניתן לקבל את הצורות האחרות?

גוזרים כדי ליצור צורות

6. קפלו שלוש פתקיות ריבועיות או מלבניות קיפול אחד, כמשורטט.



בכל סעיף, שרטטו קו גזירה **ישר אחד** על פתקית מקופלת, כך שלאחר הגזירה תקבלו את הצורות הדרושות.

לפני שתגזרו חישובו ורשמו מהם סוגי המשולשים שיתקבלו בכל מקרה.

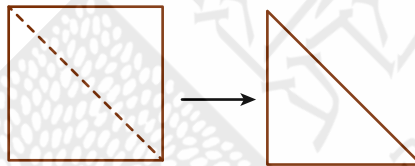
א. משולש ושני טרפזים

ב. שני משולשים וטרפז

ג. שלושה משולשים.

גזרו ובדקו.

7. קפלו שלוש פתקיות ריבועיות קיפול אחד לאורך האלכסון, כמשורטט.



בכל סעיף, שרטטו קו גזירה **ישר אחד** על פתקית מקופלת, כך שלאחר הגזירה תקבלו את הצורות הדרושות.

לפני שתגזרו חישובו ורשמו מהם סוגי המשולשים שיתקבלו בכל מקרה.

א. משולש ומחומש

ב. שני משולשים

ג. שני משולשים ומשושה.

גזרו ובדקו.

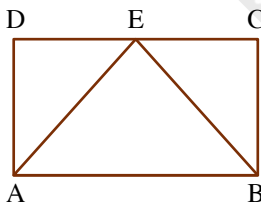


במגזרת היהודית מופיעים מוטיבים יהודיים כמו מנורה בעלת שבעה קנים, מגן דוד, לוחות הברית או ספר תורה. כמו כן מופיעים מוטיבים מעולם החי והצומח או צורות גאומטריות. הדמויות השכיחות ביותר של בעלי-חיים הן של אריה, צבי, נמר ונשר. גם סמלי שנים-עשר המזלות נפוצים וכן פרטים ארכיטקטוניים המסמלים את ירושלים ואת בית-המקדש. לאחר השואה העיסוק במגזרות יהודיות מסורתיות כמעט פסק ונעלם. לאחרונה התחדש העניין באמנות זו.

© ציפורה נאמן, www.papercuts.jasmine.org.il



שומרים על כושר



1. נתון ABCD מלבן. חוצי הזוויות A ו-B של המלבן נפגשים בנקודה E שעל הצלע CD. מצאו את הגדלים של כל הזוויות בשרטוט. קבעו אילו מהטענות הרשומות נובעות מהנתונים. נמקו את המסקנות הנכונות.

א. $\triangle ADE \cong \triangle BCE$

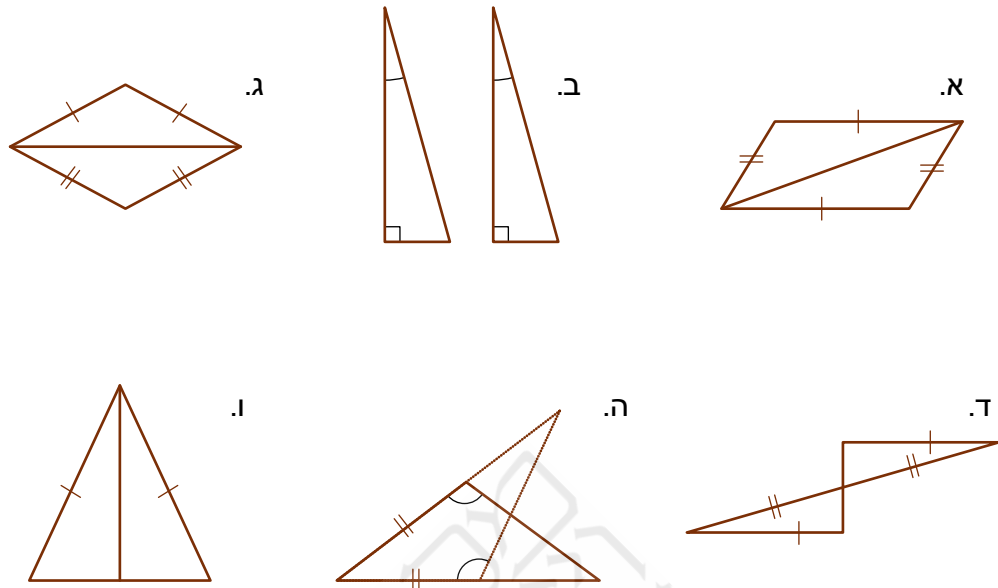
ב. שלושת המשולשים שווי-צלעות.

ג. שלושת המשולשים שווי-שוקיים.

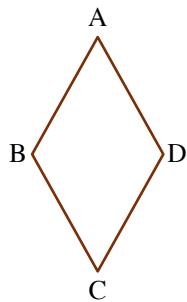
ד. שלושת המשולשים ישרי-זווית ושווי-שוקיים.

ה. $AD = \frac{1}{2}CD$.

2. בכל סעיף, קבעו אם ניתן להסיק מהנתונים שהמשולשים חופפים. אם כן, ציינו על סמך איזה משפט.



3. נתון : $AB = AD$
 $BC = CD$



- א. האם ניתן להוכיח כי האלכסון AC חוצה את זווית A ואת זווית C?
אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.
- ב. האם ניתן להוכיח כי האלכסון BD חוצה את זווית B ואת זווית D?
אם כן, הוכיחו. אם לא, שרטטו דוגמה נגדית.

חידה



- א. שרטטו ריבוע וחלקו אותו לריבוע קטן וארבעה משולשים חופפים באמצעות ארבעה ישרים בלבד. מצאו שתי אפשרויות.
- ב. שרטטו ריבוע וחלקו אותו לריבוע קטן, ארבעה משולשים חופפים וארבעה טרפזים חופפים באמצעות ארבעה ישרים בלבד.
- ג. צרו מנייר צבעוני מגזרת נייר מעניינת, אשר החורים בה הם צורות גאומטריות בעלות שמות מוכרים בלבד.
צרו פוסטר מכל המגזרות שלכם ותלו אותו בכיתה לקישוט.