עמוד 1

האם מתמטיקה קשורה לאמנות?

הדגם הזה יוכיח לכם שכן!

בעזרת שולחן השרטוט הגאומטרי תוכלו לשרטט בקלות

ובמהירות מגוון של תמונות מרשימות ומיוחדות שכולן מבוססות

על צורות גאומטריות.

הנה רק חלק מהתמונות שתוכלו לצייר ולהפתיע איתן

את בני המשפחה והחברים שלכם:

עמוד 2

**מאילו חלקים הדגם מורכב ?**

* **זרוע מפרספקס**
* **טוש**
* **תושבת לזרוע**
* **רגלית שולחן**
* **גלגל מֵנִיעַ**
* **פלטת עץ**
* **גלגל מוּנָע**
* **דף ציור**
* **חורים לתושבת**
* **חור לטוש**

עמוד 3

**שרטוט צורה על דף בתנועה**

**משימה:** קחו דף נייר מלבני ארוך, ציירו מעגל וחיזרו עליו מספר פעמים. כיצד ייראה הציור?

**תשובה:**

מעגל היא צורה סגורה – כלומר אין לה התחלה ואין לה סוף.

לכן, גם אם נחזור על המעגל כמה פעמים, כל מעגל שנצייר – יהיה

ממוקם על המעגל הקודם, והתמונה שנקבל תהיה של מעגל אחד.

**שאלה:** איזה ציור היה מתקבל, אם הייתם מבקשים מחבר למשוך באיטיות את הדף (בזמן שאתם משרטטים עליו את המעגלים) ?

**תשובה:**

המעגל הוא אמנם צורה סגורה,

אבל מכיוון שהדף זז, העיפרון מצייר בכל פעם על מקום אחר

בדף. לכן נראה שהמעגל "מתקדם".

**שאלה:** איזה ציור היה מתקבל, אם החבר היה מושך את הדף בקצב מהיר?

**תשובה:**

עמוד 4

**איך מתקבל הציור בדגם שלנו?**

בדגם שלנו, הציור המתקבל הוא תוצאה של שתי פעולות

שמתרחשות באותו הזמן.

**פעולה א'**

הטוש שתפוס לזרועות משרטט

צורה סגורה

וחוזר עליה.

הטוש משרטט

צורה סגורה

(למשל מעגל)

**פעולה ב'**

המשטח של שולחן השרטוט,

מסובב את דף הנייר שעליו הטוש מצייר.

דבר זה גורם לכך שהטוש

מצייר בכל פעם

על מקום

אחר בדף.

הדף

מסתובב

עמוד 5

**איך משנים את הציור שהדגם מכין?**

כדי לשנות את הציור אפשר לבחור באחת מהדרכים הבאות:

1. בכל אחת מהזרועות אפשר לשנות את המיקום של החור שבתוכו נמצאת התושבת.

לשנות את

המיקום של החור

ב. אפשר לחבר את הזרוע לתושבת אחרת:

לשנות את

המיקום של הזרוע

כל אחת מהדרכים משנה את הצורה שהטוש משרטט:

הטוש משרטט צורה אחרת

בגלל השינוי היחסי בין הזרועות

ולכן הציור כולו

משתנה

עמוד 6

**הקשר למתמטיקה - העמקה**

הקשר בין הדגם שלנו למתמטיקה קשור לשתי צורות

גאומטריות – **ציקלואידה** ו- **היפוציקלואיד**.

**ציקלואידה**

לפניכם מעגל שמתגלגל על קו ישר:

נבחר על היקף המעגל נקודה מסוימת, למשל את הנקודה השחורה.

המסלול שעשתה הנקודה שבחרנו נקרא ציקלואידה:

**היפוציקלואיד**

ניקח את אותו מעגל קטן ונגלגל

אותו על הדופן הפנימית של

מעגל גדול יותר.

גם כאן נבחר נקודה כלשהי

ונסתכל על צורת המסלול שלה.

לצורת המסלול קוראים

היפוציקלואיד:

**כדאי לדעת:**

הציורים היפים שמכין

הדגם שלנו מבוססים על

צורות של היפוציקלואיד.