

גיאומטריה ועוד - 6

פרקטלים



פרקטל הוא צורה גיאומטרית מורכבת שניתן לפרק אותה לחלקים, כך שכל חלק הוא העתק מוקטן של הצורה השלמה. כלומר, לא חשוב כמה נתבונן אל תוך חלקיו של הפרקטל, הוא תמיד ידמה לצורתו המקורית.

המילה "פרקטל" מתקשרת למילה fraction – שבר.

הפרקטל הוא צורה נפוצה בטבע. לדוגמה: מבנה עורקיו של עלה, כלי הדם בגוף, צורת קו חוף, צורת כפור או פתית שלג - בכולם ניתן לרדת לפרטים הקטנים ולהרגיש כאילו אנו מתבוננים עדיין בתמונה השלמה.

למידע נוסף:

1. מאמר במספר חזק 2000, גיליון 4, מאת מרגרט פרוים. במאמר יש הצעות לפעילויות נוספות.
http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/mispar_chazak/4/mandelbrot.pdf
2. אוסף אתרים בנושא פרקטלים מתוך מאגר המלצת השבוע (עברית ואנגלית)
http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/weekly_present/sites35.htm
3. הסברים על פרקטלים מתוך הפורום המתמטי (אנגלית)
<http://mathforum.org/alejandre/workshops/fractal/fractal3.html>
4. מאמר בעברית מאת נח שמיר מתוך האתר e-mago
<http://www.e-mago.co.il/e-magazine/fractal.html>
5. מאמר נוסף בעברית מתוך האתר InFractal Art
<http://infractal-art.com/whatIsFractal.asp>

תכנון ועיבוד: ברכה סגליס ואיבתיסאם עבד אלחלק

פרקטל עץ

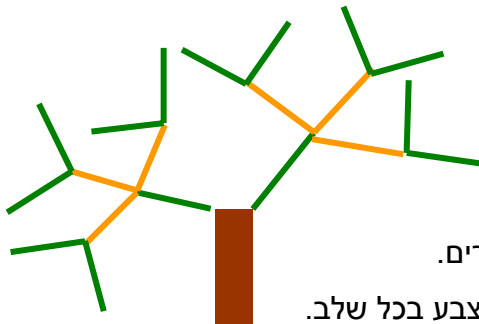
לכיתות ה - 1

מטרת הפעילות:

- ♦ ראיית ההתפתחות של הפרקטל.
- ♦ מיצוי האפשרויות.
- ♦ חקירת סדרות כפליות

נושאים קשורים בתוכנית הלימודים:

קטעים ישרים. עבודה שיטתית. סדרה כפלית (הנדסית). חזקות. זוגי ואי-זוגי.



הוראות לתלמידים:

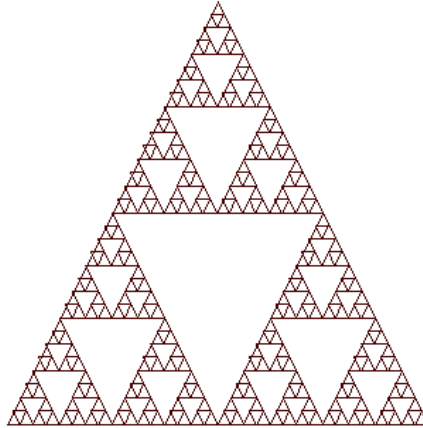
1. ציירו גזע של עץ.
2. קחו 2 צבעים שונים, לדוגמה, ירוק וכתום.
3. ציירו בצבע הירוק, 2 ענפים בצורת קטעים ישרים.
4. ציירו בצבע הכתום, מכל ענף, 3 ענפים בצורת קטעים ישרים.
5. חיזרו על סעיפים 3 ו-4 שוב ושוב, כאשר אתם מחליפים צבע בכל שלב.
6. מלאו את הטבלה הבאה

מס' שלב	צבע	מספר הענפים	תרגיל כפל בגורמים	ביטוי בחזקה
1	ירוק	2		2^1
2	כתום	$2 \times 3 = 6$	2×3	$2^1 \times 3^1$
3	ירוק	$6 \times 2 = 12$	$2 \times 3 \times 2$	$2^2 \times 3^1$
4	כתום	$12 \times 3 = 36$	$2 \times 3 \times 2 \times 3$	$2^2 \times 3^2$
5				
6				
7				
8				
9				

7. שערו מה יהיה הצבע של הענפים בשלבים: 100, 199. הסבירו.
8. האם יכול להיות באחד השלבים מספר אי-זוגי של ענפים? מדוע?
9. **ומה אם** העץ היה מתחיל משלושה ענפים בשלב 1 ושני ענפים בשלב 2. רשמו בטבלה את ההתפתחות.
10. האם במצב כזה יכול להיות באחד השלבים מספר אי-זוגי של ענפים?
11. **ומה אם** העץ היה מתפתח משלושה ענפים בכל שלב? רשמו בטבלה את ההתפתחות.
12. באילו שלבים, במצב זה, יהיה מספר הענפים זוגי, ובאילו שלבים יהיה מספרם אי-זוגי?

משולש סרפינסקי Sierpinski's Triangle

לכיתות ה – 1



הפעילות עובדה מתוך האתר: <http://math.rice.edu/~lanius/fractals/Sier> Ques

מטרת הפעילות:

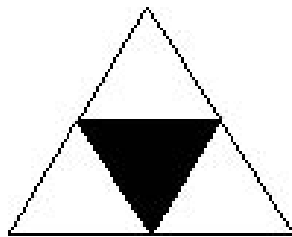
- ♦ פיתוח ראייה מרחבית
- ♦ לחוש את המימד האמנותי שבמתמטיקה
- ♦ קישור בין נושאים מתמטיים: גיאומטריה ושברים פשוטים.
- ♦ ראיית דפוסים

נושאים קשורים בתוכנית הלימודים:

סרטוט משולשים. עבודה שיטתית. שברים פשוטים.

הוראות לתלמידים:

א. בעמוד הבא מופיע משולש שווה צלעות ריק.



1. סמנו את נקודות האמצע של שלושת הצלעות
2. חברו את שלושת נקודות האמצע.
3. צבעו את המשולש "המרכזי" (כמו בדוגמה)
4. כמה משולשים לא צבעתם?
5. איזה חלק מהמשולש הגדול צבוע?

ב. בצעו את התהליך שבסעיף א (1-5), על כל אחד מהמשולשים שאינם צבועים.

ג. חזרו שוב על סעיף א על כל אחד מהמשולשים שאינם צבועים

ד. האם גיליתם דפוסים (גיאומטריים וחשבוניים)?

ה. השתמשו בדפוסים שגיליתם כדי לנבא את החלק שיהיה צבוע אחרי שלב ג'

ו. בידקו את הניבוי שלכם והצדיקו אותו.

ז. רישמו את כל השברים שקיבלתם לפי הסדר, מהקטן ביותר לגדול ביותר.

ח. הסבירו את הקשר בין סדר השברים לסדר שבו צבעתם את המשולש הגדול.

ט. מיצאו דפוס מעניין נוסף בפרקטל שנקרא "משולש סרפינסקי" והסבירו אותו.

