

# هندسة وأكثر - 6

## "فراكتال"



فراكتال هو شكل هندسي مركب ويمكن تفكيكه لأجزاء، بحيث كل جزء عبارة عن نسخ مصغر للشكل الكامل. إن كل جزء من أجزاء الفركتال تشبه الشكل الأصلي. الكلمة فراكتال نسبة للكلمة fraction والتي تعني كسر. الفركتال عبارة عن ظاهرة منتشرة في الطبيعة. مثلاً: مبنى قنوات النسخ في أوراق النباتات، الأوعية الدموية في الجسم، شكل خطوط الرمال على شاطئ البحر، فتافيت الثلج - فيها جميعاً يمكننا النظر والتمعن في أجزاء صغيرة منها والحس كأننا نتمعن في الشكل الكامل.

### لمعلومات أخرى:

1. مقال في المجلة: מספר חזק 2000, גיליון 4, מאת מרגרט פרוים.

[http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/mispar\\_chazak/4/mandelbrot.pdf](http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/mispar_chazak/4/mandelbrot.pdf)

2. مجموعة مواقع تجدونها في:

[http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/weekly\\_present/sites35.htm](http://mathcenter-k6.haifa.ac.il/weekly_present/sites35.htm)

3. شرح عن الفركتال (بالانكليزية)

<http://mathforum.org/alejandro/workshops/fractal/fractal3.html>

4. مقال بالعبرية في الموقع e-mago

<http://www.e-mago.co.il/e-magazine/fractal.html>

إعداد: ابتسام عبد الخالق وبراخا سيجاليس.

## فراكتال الشجرة

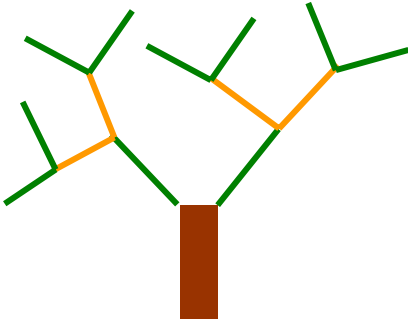
### للفين: الأول والثاني

#### هدف الفعالية:

- ♦ ملاحظة ورؤية تطور الفركتال.
- ♦ إيجاد كل الإمكانيات.

#### مواضع متعلقة بمنهج التعليم:

- قطع مستقيمة، العمل بمنهجية، مضاعفات العدد 2.
- زوجي، فردي (نسبة لعدد المراحل واللون المناسب).



#### تعليمات:

1. أرسموا جذع شجرة.
2. خذوا لونين مختلفين (أخضر وبرتقال).
3. أرسموا باللون الأخضر، غصنين بشكل قطع مستقيمة (مرحلة أولى).
4. أرسموا غصنين آخرين، باللون البرتقالي، من طرف كل غصن من المرحلة السابقة (مرحلة ثانية).
5. استمروا هكذا مع تغيير اللون في كل مرحلة.

#### أسئلة للنقاش الصفّي:

- أ. ماذا سيكون لون الأغصان في المرحلة الرابعة؟ السابعة؟ العاشرة؟ كيف عرفتم؟
- ب. هل يمكن معرفة لون الأغصان في المرحلة الـ 100؟ فسّروا.
- ت. إذا رسمنا 10 مراحل، بأي لون سيكون أغصان أكثر؟