

# 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://ymath.haifa.ac.il/images/stories/mispar\\_chazak\\_2000/issue4/mendlberot.pdf](http://ymath.haifa.ac.il/images/stories/mispar_chazak_2000/issue4/mendlberot.pdf)

2. مجموعة مواقع تجدونها في:

[http://ymath.haifa.ac.il/index.php?option=com\\_content&view=article&id=969%3Afor-teachers-sites-fractals&catid=31%3Afor-teachers&Itemid=1](http://ymath.haifa.ac.il/index.php?option=com_content&view=article&id=969%3Afor-teachers-sites-fractals&catid=31%3Afor-teachers&Itemid=1)

3. مقال بالعبرية في الموقع e.mago

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

إعداد: ابتسام عبد الخالق وبراخا سيجاليس (2007)

## فراكتال الشجرة

### للفصين: الخامس والسادس

#### هدف الفعالية:

- ♦ ملاحظة ورؤية تطور الفركتال
- ♦ إيجاد كل الإمكانيات.
- ♦ بحث متواليات "ضربية".

#### مواضيع متعلقة بمنهج التعليم:

قطع مستقيمة، العمل بمنهجية، زوجي، فردي، قوى، متواليات "ضربية".

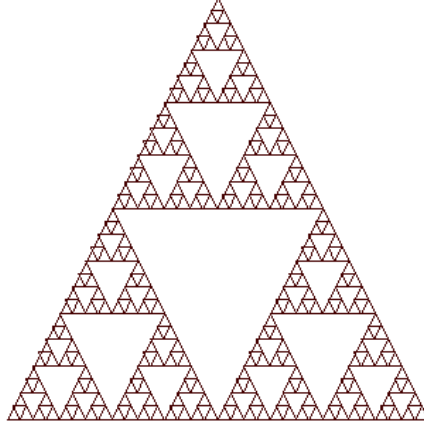
#### تعليمات:

1. أرسموا جذع شجرة.
2. خذوا لونين مختلفين (أخضر وبرتقالي).
3. أرسموا باللون الأخضر، غصنين بشكل قطع مستقيمة (مرحلة أولى).
4. أرسموا ثلاثة أغصان، باللون البرتقالي، من طرف كل غصن من المرحلة السابقة (مرحلة ثانية)
5. إرجعوا على البندين 3 و 4 مرة تلو الأخرى مع تغيير اللون في كل مرحلة.
6. أكملوا الجدول:

المرحلة	اللون	عدد الأغصان	تمرين ضرب مع العوامل	التعبير بواسطة القوى
1	أخضر	2		$2^1$
2	برتقالي	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 3$	$2^1 \times 3^1$
3	أخضر	$6 \times 2 = 12$	$2 \times 3 \times 2$	$2^2 \times 3^1$
4	برتقالي	$12 \times 3 = 36$	$2 \times 3 \times 2 \times 3$	$2^2 \times 3^2$
5				
6				
7				
8				
9				
10				

7. خمنوا ماذا سيكون لون الأغصان في المرحلة 100، 199. فسّروا.
8. هل من الممكن أن يكون في إحدى المراحل عدد فردي من الأغصان؟ لماذا؟
9. ماذا لو بدأنا الرسم بثلاثة أغصان؟ سجّلوا تطور المراحل في جدول.
10. هل في هذه الحالة سيكون، في إحدى المراحل، عدد فردي من الأغصان؟
11. ماذا لو تطور الشجرة يكون ثلاثة أغصان في كل المراحل؟ سجّلوا تطور المراحل في جدول.
12. بأية مراحل، في هذه الحالة، يكون عدد الأغصان زوجي وبأية مراحل يكون فردي؟

## مثلث سيربينسكي Sierpinski's Triangle



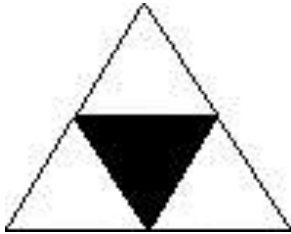
### للفين: خامس - سادس

#### هدف الفعالية

- ♦ الحس بالبعد الفني في الرياضيات
  - ♦ الربط بين مواضيع رياضية مختلفة: هندسة وكسور.
  - ♦ ملاحظة ورؤية أنماط.
- مواضيع متعلقة بمنهج التعليم:
- رسم مثلثات، العمل بمنهجية، كسور.

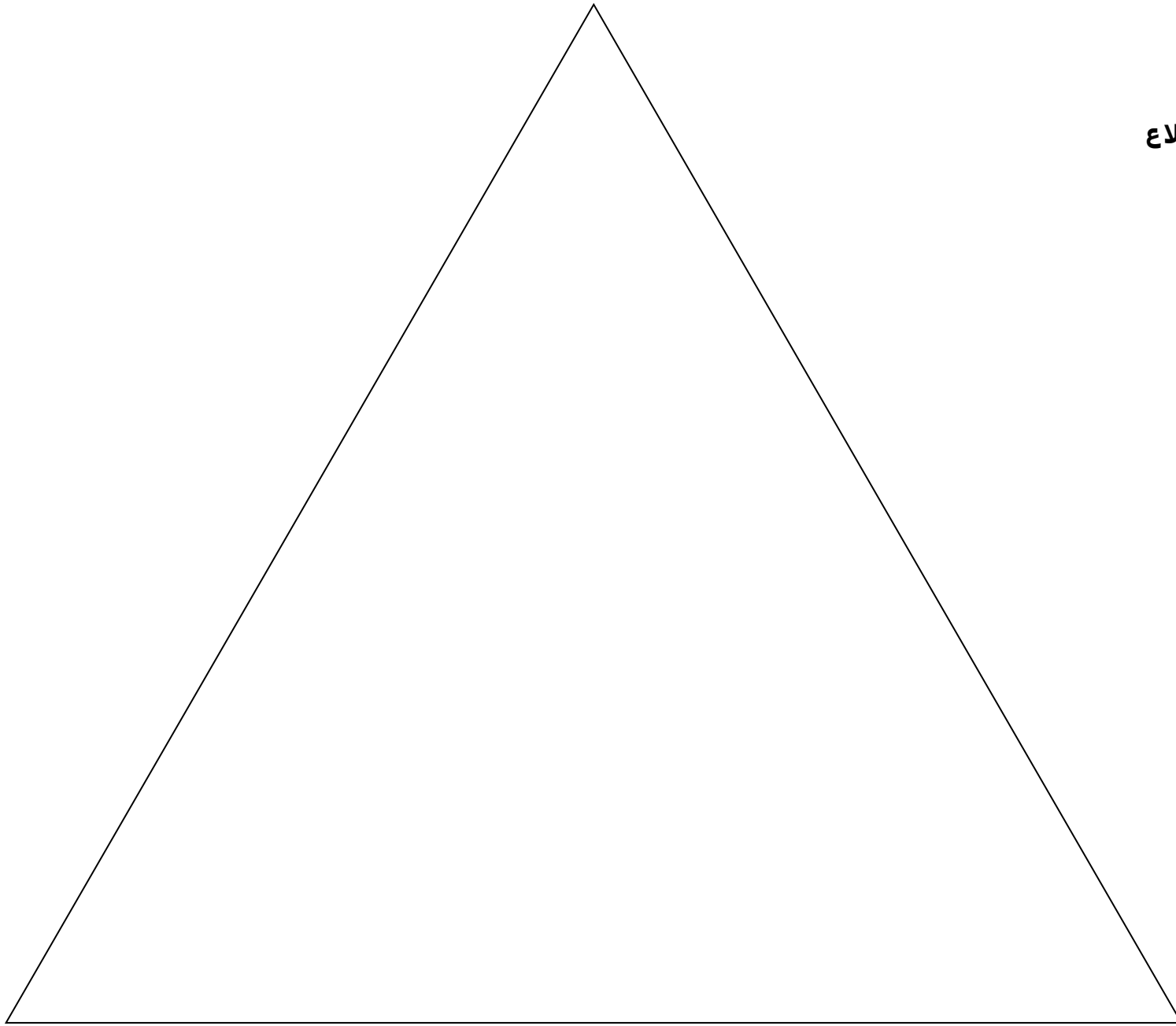
#### تعليمات:

أ. أمامكم مثلث متساوي الأضلاع "فارغ" (مرفق)



1. علّموا منتصف كل من الأضلاع الثلاثة.
  2. صلوا نقاط منتصف الأضلاع مع بعضها البعض.
  3. لَوّنوا المثلث "المركزي" (كما مبين في المثال).
  4. كم عدد المثلثات غير الملونة؟
  5. أي جزء ملوّن من المثلث "الكبير" ? (أكتبوا كسرًا)
- ب. اجروا التعليمات التي في بند أ (5 – 1) على كل واحد من المثلثات غير الملونة.
- ج. اجروا التعليمات التي في بند أ مرة تلو المرة على كل مثلث غير ملوّن.
- د. هل اكتشفتُم أنماطًا معينة (هندسية وحسابية)؟
- هـ. استعملوا الأنماط التي اكتشفتُموها لتنبؤ الجزء الملوّن من المثلث بعد المرحلة ج.
- و. إفحصوا هذا التنبؤ وعلّلوا ذلك.
- ز. أكتبوا كل الكسور التي حصلتم عليها بالترتيب من الأصغر حتى الأكبر.
- ح. فسّروا العلاقة بين ترتيب الكسور لترتيب تلوين المثلث الكبير.

مثلث متساوي الأضلاع



هندسة وأكثر -6