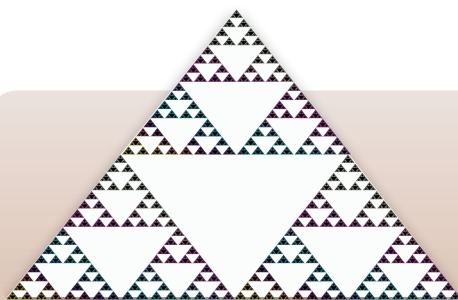


8.3 سجاد مثقب



أمامكم رسمة مثلث سيربينسكي (Sierpinski).

خمنوا:

كيف نرسم مثلثًا مثقبًا كهذا؟

ما هي مساحته؟

ما هو محيطه؟

كيف تتغير المساحة والمحيط إذا استمررنا بالتثقيب؟

1. اقترحوا مراحل لتثقيب المثلث كي تحصلوا على مثلث سيربينسكي.

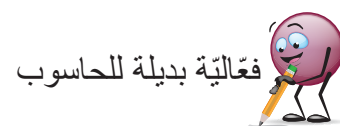


زاوية الحاسوب

2. إبنوا مثلث سيربينسكي بمساعدة تطبيق النمط الهندسي المتكرر، مثلًا:

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=17>

إفحصوا اقتراحكم في مهمة 1.

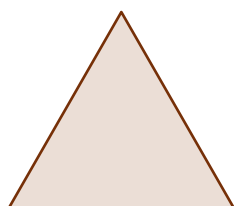


فعاليّة بديلة للحاسوب

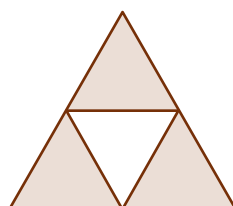
3. أمامكم المرحلتان الأوليان لبناء مثلث سيربينسكي:

مرحلة ابتدائية

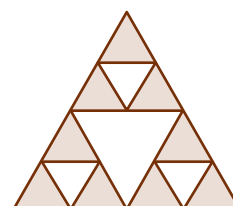
مرحلة 0



مرحلة 1

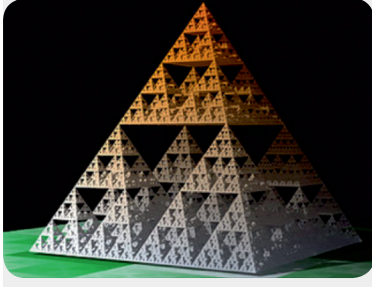


مرحلة 2



أرسموا المرحلة القادمة.

إفحصوا اقتراحكم في مهمة 1.



النمط الهندسي المتكرر (فركتال) هو شكل هندسي مكون من نفس الشكل المصغر المتكرر، وعندما نتمعن فيه في كل مستوى مفصل، فإننا نرى الشكل الكبير مبنياً من نفس الشكل المصغر. مثلث سيربينسكي هو مثلث نمط هندسي متكرر (فركتال). نرى في الصورة هرمًا مثقبًا وهو مبنى ثلاثي الأبعاد لمثلث سيربينسكي.



يمكن أن نرى مبدأ مبنى نمط هندسي متكرر (فركتال) في الطبيعة أيضًا. مثالًا: أزهار القرنبيط.

4. تنتج برمجية الحاسوب مثلث سيربينسكي، وتستطيع البرمجية الاستمرار في بناء النمط الهندسي المتكرر (فركتال) مراحل عديدة جدًا كما نرغب.

أ. ماذا يحدث - حسب رأيكم - لمساحة السجادة؟

ب. ماذا يحدث - حسب رأيكم - لمحيط السجادة؟

5. نفترض أن مساحة المثلث الأصلي هي وحدة مساحة واحدة.

أ. جدوا مساحة السجادة المثقبة في كل مرحلة من المراحل الأربع الأولى.

أكتبوا المساحات بكتابة القوى (يمكن الاستعانة بتطبيق النمط الهندسي المتكرر (فركتال)).

ب. ما هي النسبة (خارج القسمة) بين مساحة السجادة في مرحلة معينة ومساحتها في المرحلة السابقة؟ (يمكنكم الاستعانة بالجدول الإلكتروني إكسيل (Excel)).

ت. جدوا مساحة السجادة في المرحلة العاشرة؟

ث. أكتبوا تعبيرًا جبريًا لمساحة السجادة في المرحلة n (n عدد طبيعي)؟

ج. في أية مرحلة تكون مساحة السجادة المثقبة حوالي $\frac{1}{10}$ مساحة المثلث الأصلي؟



6. نختار سجادة مثقبة فيها محيط المثلث في المرحلة الابتدائية (مرحلة 0) هو وحدة طول واحدة.

أ. جدوا محيط السجادة المثقبة في كل مرحلة من المراحل الأربع الأولى.

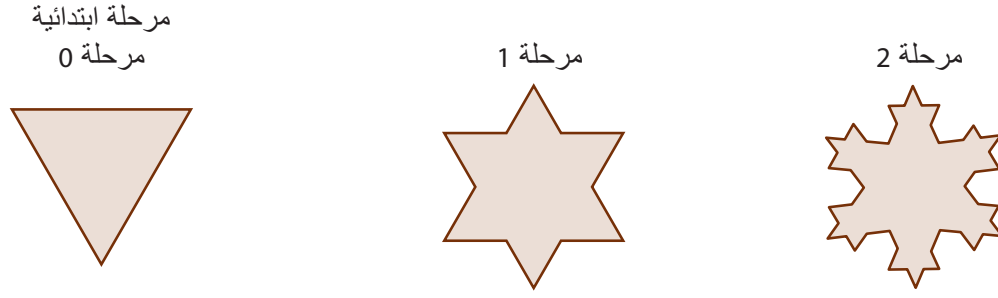
إنتبهوا! المحيط يشمل هوامش الثقوب التي نتجت أيضًا.

ب. جدوا محيط السجادة في المرحلة العاشرة؟

ت. أكتبوا تعبيرًا جبريًا لمحيط السجادة في المرحلة n (n عدد طبيعي)؟

ث. في أية مرحلة يكون محيط السجادة 5 أضعاف محيط المثلث الأصلي؟

7. أمامكم المراحل الأولى لإنتاج النمط الهندسي المتكرر لرقائق الثلج.



أ. أرسموا المرحلة القادمة.

ب. إذا استمرت برمجية حاسوب في إنتاج المزيد من مراحل رقائق الثلج.

(i) ماذا يحدث لمساحة رقائق الثلج؟

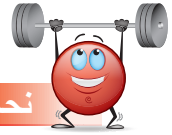
(i) ماذا يحدث لمحيطه؟

8. إبنوا نمطاً هندسياً متكرراً. أرسموا المراحل الخمسة الأولى في النمط الهندسي المتكرر الذي بنيتموه.

جدوا نمطاً هندسياً متكرراً في البيئة المحيطة؟ صوره أو صفوه.

يمكنكم الاستعانة بالتطبيق المحوسب لإنتاج نمط هندسي متكرر تجدونه في موقع الإنترنت، مثلاً: الموقع الآتي:

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_137_g_2_t_3.html?open=instructions



نحافظ على لياقة رياضية

جدوا، في كل بند، متوالية حواصل الجمع، واكتبوا التمرين الآتي في المتوالية.

جدوا دون أن تحسبوا نتيجة التمرين الذي سجلتموه، ثم احسبوا إجابته، وافحصوها.

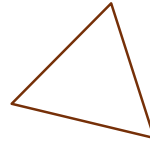
أ.	ب.	ت.
$\frac{1}{2} =$	$\frac{1}{3} =$	$\frac{1}{4} =$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} =$	$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} =$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} =$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} =$	$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} =$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} =$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} =$	$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} =$



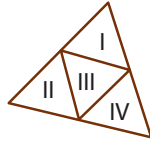
قسّموا كلّ مضلع إلى أربعة مضلّعات متطابقة، بحيث يشبه شكلها المضلع الأصلي.

مثال:

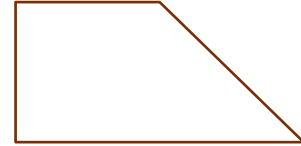
المضلع المعطى



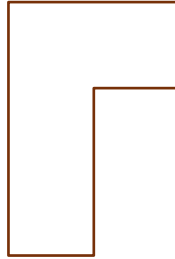
المضلع المعطى مقسّم إلى
أربعة مضلّعات متشابهة



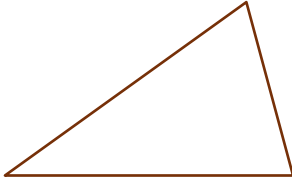
أ.



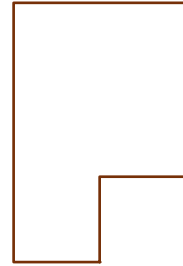
ت.



ج.



ب.



ث.



ح.

