

1.3 النسب في التنغرام

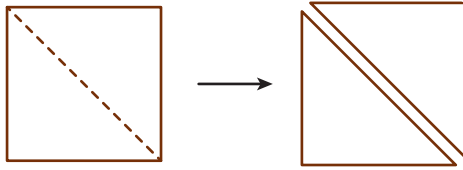


التنغرام هو بازل (لعبة تركيبية) مكوّن من سبعة أقسام.
مثلثان صغيران،
مثلث متوسّط،
مثلثان كبيران،
متوازي أضلاع، مربع.

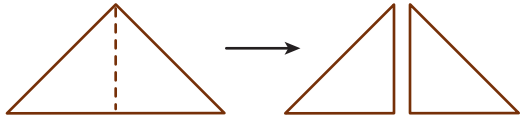
تعليمات البناء

ابنوا أقسام التنغرام السبعة.

- إطووا المربع حسب القطر، وقصّوا.

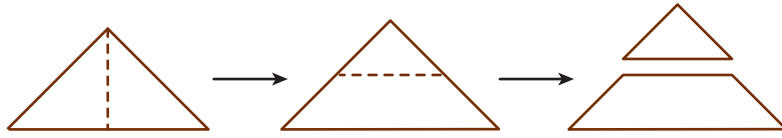


- خذوا أحد المثلثين اللذين نتجا، ثمّ اطووه حسب الوتر، وقصّوا.



- خذوا المثلث الكبير، ثمّ اطووه مرتين:

– اطووا حسب الوتر أولاً، وافتحوا الطيّ.



– ضعوا الرأس العلويّ على منتصف الوتر، وافتحوا الطيّ. قصّوا حسب الطيّ الثاني.

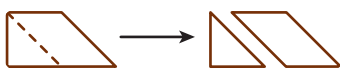
- قصّوا شبه المنحرف إلى اثنين.



- إطووا شبه منحرف واحد كي تُنتجوا مربعًا ومثلثًا، ثمّ قصّوا.



- إطووا شبه المنحرف الثاني كي تُنتجوا متوازي أضلاع ومثلثًا، ثمّ قصّوا.

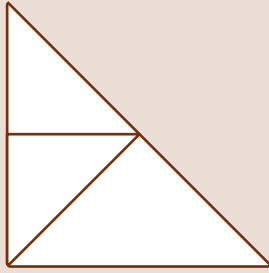


يمكنكم، فيما بعد، خلال الفعالية، استعمال التنغرام الذي بنيتموه، أو إيجاد تطبيق للتنغرام (Tangram applet) في الإنترنت.

توجد ثلاثة مثلثات مختلفة بالكبر في التنغرام: صغير، ومتوسط، وكبير. يمكن أن نبني مثلثات بالإضافة إلى هذه المثلثات بواسطة دمج عدة أقسام من التنغرام.

1. أمامكم عدة حالات، إبنوا مثلثاً في كل منها، ثمّ ارسموه.

ملاحظة: من المهم أن نبيّن في الرّسمة أقسام التنغرام التي تكوّنها.



مثال: مثلثان صغيران ومثلث متوسط.

ملاحظة: ينطبق المثلث الذي بيناه مع المثلث الكبير الموجود في التنغرام.

أ. إبنوا بطريقة إضافية مثلثاً كبيراً من ثلاثة أقسام.

ب. إبنوا مثلثاً من خمسة أقسام دون استعمال المثلثين الكبيرين.

ت. إبنوا مثلثاً من الأقسام السبعة.

2. نفترض أنّ قياسات المثلث الصغير من بين أقسام التنغرام هي: 1, 1, $\sqrt{2}$. (انظروا السطر الأول في الجدول) أكملوا قياسات المثلثات الأخرى في الجدول حسب هذه المعطيات. (قربوا حتى رقمين بعد النقطة العشرية).

رقم المثلث	وصف المثلث	طول الوتر الأول	طول الوتر الثاني	طول الوتر	محيط المثلث	مساحة المثلث
1	مثلث صغير	1	1	$\sqrt{2}$	3.14	0.5
2	مثلث متوسط					
3	مثلث كبير					
4	مثلث مكوّن من خمسة أقسام (دون المثلثات الكبيرة)					
5	مثلث مكوّن من سبعة أقسام (جميع أقسام التنغرام)					

3. جدوا صفات مشتركة لجميع المثلثات الموصوفة في الجدول الذي يظهر في المهمة 2.

4. ما هي النسبة بين طول القائم وطول الوتر في جميع المثلثات في الجدول.

5. أ. اختاروا مثلثين. قارنوا بين النسب الآتية:

• النسبة بين أطوال أضلاع متناظرة في المثلثين.

• النسبة بين محيطي المثلثين.

• النسبة بين مساحتي المثلثين.

ب. اختاروا مثلثين آخرين، وقارنوا بين نفس النسب في هذه الحالة أيضًا.

ت. ما هي العلاقة بين نسبة أطوال الأضلاع ونسبة محيطات المثلثات؟

ث. ما هي العلاقة بين نسبة أطوال الأضلاع ونسبة مساحات المثلثات؟



أجبية

6. أ. إذا أستمرينا في جدول المهمة 2 بحسب نفس القانونية فماذا تكون قياسات المثلث في السطر العاشر في الجدول؟ حاولوا أن تجيبوا عن هذا السؤال دون الاستعانة بالآلة الحاسبة.

ب. ما هي قياسات المثلث في السطر n في الجدول؟ اكتبوا تعابير جبرية مناسبة.



زاوية الحاسوب

7. حضروا في الإكسل (Excel) جدول المهمة 2، واستمرروا فيه حتى المثلث الـ 16 على الأقل.

	A	B	C	D	E	F
		أורך ניצב	أורך ניצב			
1	משולש	אחד	שני	אורך היתר	היקף המשולש	שטח המשולש
2	1					
3	2					
4	3					
5	4					
6	5					
7	6					

ملاحظة: نسجل في الإكسل Excel عملية الجذر بالطريقة الآتية: sqrt()، مثلًا: $\sqrt{2}$ نسجله sqrt(2).

نسجل عملية القوة بواسطة الإشارة ^ (نضغط على الزرّين Shift + 6)،

مثال، 3^2 نسجله 3^2.



التنغرام لعبة صينية قديمة (هناك من يقدر عمرها بحوالي 4,000 سنة)، اشتهرت وبدأ استعمالها في الغرب بحماس قبل حوالي 200 سنة. ظهر الاسم تنغرام أول مرة في كتاب أحجيات هندسية للشباب، وقد نُشر هذا الكتاب قبل حوالي 150 سنة في إنكلترا. يمكن أن نذكر لويس كارول كأحد هواة هذه اللعبة، (Lewis Carroll هو عالم رياضيات ومؤلف كتاب أليس في بلاد العجائب)، حسب عدة اعتقادات كان الزعيم والعسكري الفرنسي نابليون بونابرت من عشاق هذه اللعبة.

مبدأ اللعبة أن نكوّن أشكالًا مختلفة بواسطة أقسام التنغرام السبعة. عند تركيب الأشكال يتوفّر عدد كبير جدًا من إمكانيات التراكيب. نشر سام لويد (Sam Loyd) في كتابه المتخصّص في الأحجيات، قبل حوالي مائة سنة، حوالي 700 شكل للتركيب. تُباع لعبة التنغرام أحيانًا مع مجموعة أشكال للتركيب، ويجب على اللاعب أن يكوّن أشكالًا تشبه الأشكال الموجودة في المجموعة المعطاة.



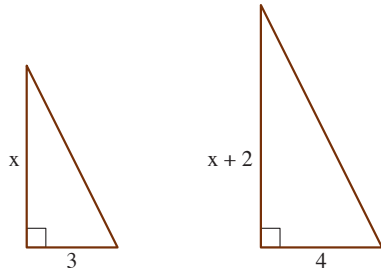
نحافظ على لياقة رياضية

1. احسبوا دون أن تستعينوا بالآلة الحاسبة:

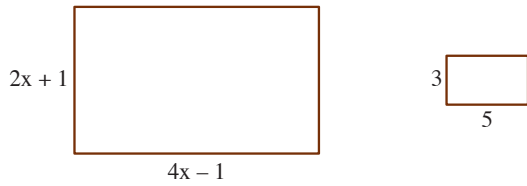
أ. $(\sqrt{4})^2 =$ ت. $(\sqrt{2})^8 =$

ب. $(\sqrt{3})^4 =$ ث. $(\sqrt{5})^{2n} =$

2. أ. المثلثان الآتيان متشابهان. جدوا أطولهما (الأطوال في الرسم معطاة بالسم).



ب. المستطيلان الآتيان متشابهان. جدوا أطوال المستطيل الأيسر. (الأطوال في الرسم معطاة بالسم).



أجبية

ابنوا، بواسطة أقسام التنغرام، الدجاجة والبجعة.

