

# 23

## سحر عود الأسنان

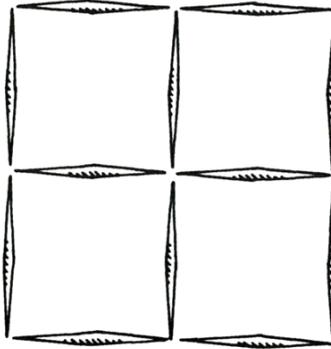
### تغيير الأشكال الهندسية باستخدام التحليل والمنطق

ما تحتاج إلى معرفته :

سوف يريك هذا الفصل كيفية تغيير شكل هندسي لآخر عن طريق تحرك تعدد محدد من الخطوط. وسوف تنمي عملياتك العقلية عن طريق استخدام التحليل والمنطق، والتحليل هو عملية عقلية عن طريق فصل الشيء إلى أجزاء يتكون منها. والمنطق المستخدم لحل كل مشكلة في هذا الفصل هو أولاً تحليل المشكلة وتعدد استخدام المنطق من خلال تحديد الخطوات اللازمة لعمل تغيير معين.

دعنا... نفكر:

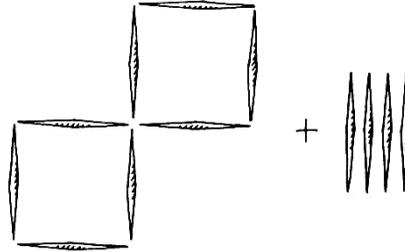
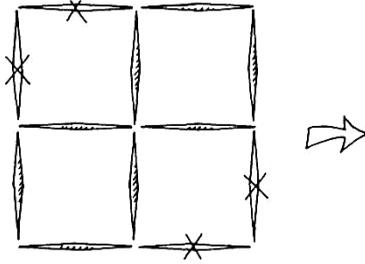
رتب أعواد الأسنان الـ 12 كما بالشكل. ثم أعد ترتيب أي أربعة من الأعواد لتغيير الأربعة مربعات المتطابقة إلى ثلاث مربعات متطابقة.



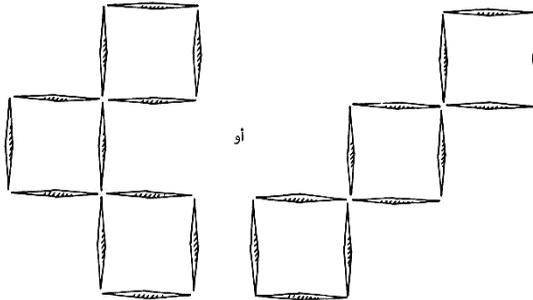
الإجابات:

فكر!

- نستخدم أربعة أعواد لعمل مربع واحد. ولهذا فإن الأربعة أعواد المزالة يمكن ترتيبها لعمل مربع واحد.
- ولعمل الثلاث مربعات المطلوبة يجب إبقاء اثنان من المربعات الصلبة بدون تغيير.
- ما هي الأربعة أعواد التي لو تمت إزالتها من الترتيب الأصلي سوف تبقي على مربعين؟



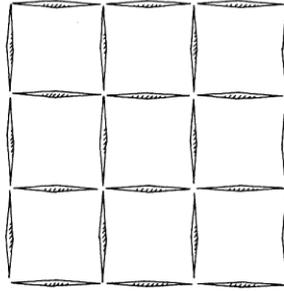
- ويمكن صنع المربع الثالث في أي من المربعين الباقين.  
الترتيبان المحتملان هما:



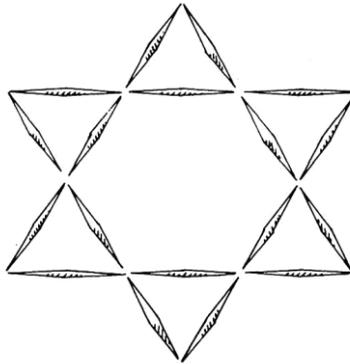
**تدريبات:**

لكل تدريب استخدم العدد المحدد من الأعواد لعمل الشكل الأصلي، ثم أزل أو أعد ترتيب الأعواد حسب المطلوب لإنشاء شكل جديد.

1- غير التسعة مربعات المتطابقة إلى خمسة مربعات متطابقة عن طريق إزالة أربعة من الأعواد.



2- ثم استخدم ثمانية عشر عودا لعمل النجمة السداسية. أعد ترتيب ستة من الأعواد لإنشاء ستة ماسات متطابقة.

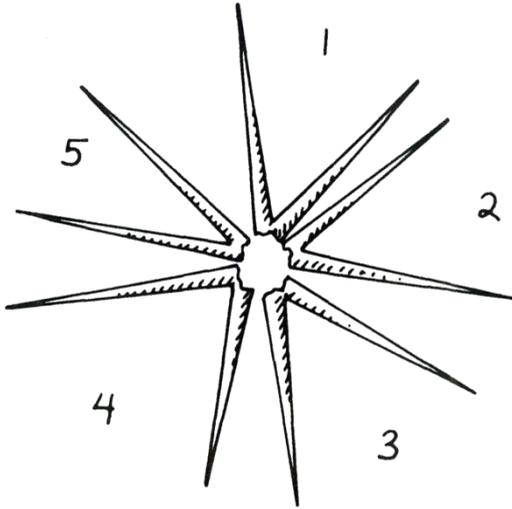


## النشاط: انفجار النجم

الغرض: مشاهدة خمسة أعواد تتحرك بنفسها إلى نمط بنجم سداسية الأدوات: 5 أعواد أسنان خشبية - ورقة مشمع مربع الشكل 12 بوصة (30سم) - قطارة - كوب ماء

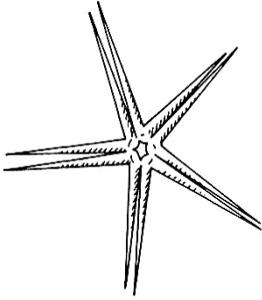
## الخطوات:

- 1- الوكل عود لعمل شكك "V" بدون كسر أي منهم.
- 2- ضع الأعواد الملوية على ورقة المشمع لتكوين شكل نجمة كما بالشكل. ضع الأجزاء الملوية بالقرب من بعضها على قدر الإمكان.

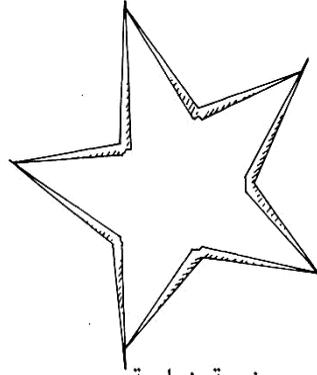


- 3- املاً القطارة بالماء.
- 4- ضع أربعة قطرات من الماء في الجزء المفتوح في منتصف النجمة بحيث يلمس الماء الأجزاء الملوية لكل عود.
- 5- شاهد وانتظر حتى تتوقف كل التحركات.

النتائج: يتحرك الشكل بحيث تزيد الزاوية بين الضلعين في "V" يأخذ النمط الأول شكلاً خماسياً يشبه نجم البحر. تستمر الزوايا في الزيادة حتى تتوقف كل التحركات تماماً وتنتج شكل نجمة خماسية.



نجم البحر



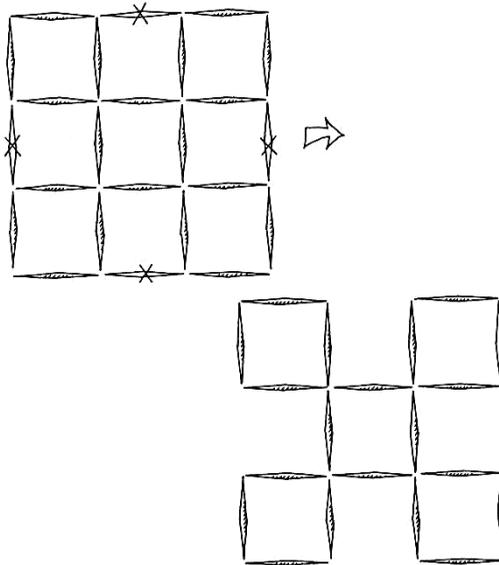
نجمة خماسية

لماذا؟ دخول الماء في الأجزاء الملوية للخشب يسبب تمدده. وهذا التمدد يجعل الأعواد تبدأ في الرجوع إلى حالتها الأصلية ولهذا فإن الزاوية بين الضلعين لكل عود تزداد. وتنشئ نجمة متسعة.

## حلول التمارين:

1- فكر!

- أزل الأعواد المتوسطة من كل ضلع خارجي للشكل. وسوف يتبقى خمسة مربعات.



2- فكر!

- أدر الستة أعواد التي بداخل النجمة بحيث تتلاقى نهايتهم في منتصف الشكل. وسوف يتكون ستة ماسات متطابقة.

