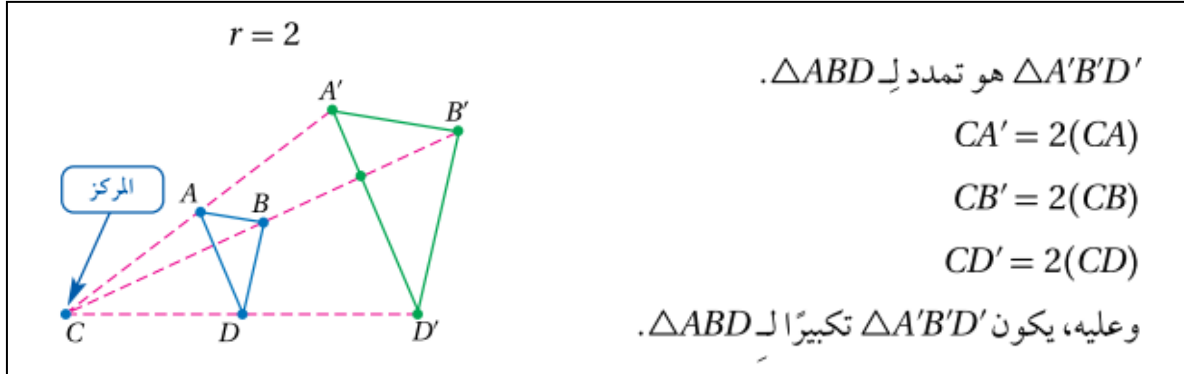


الباب السابع : التحويلات الهندسية

التمدد : هو تحويل يحدث تغييراً في قياسات الشكل .  
يعرّف التمدد بـ مركز التمدد ومعامل التمدد.



إن قيمة العدد  $r$  تقرر إذا كان التمدد تكبيراً أو تصغيراً.

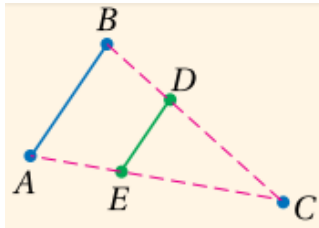
إذا كانت  $|r| > 1$  يكون التمدد تكبيراً.  
وإذا كانت  $0 < |r| < 1$  يكون التمدد تصغيراً.  
وإذا كانت  $|r| = 1$  يكون التمدد تحويل تطابق .

التمدد هو تحويل تشابه.

لأنه ينتج صوراً شبيهة بالأصل .

يحافظ التمدد على قياسات الزوايا ولكنه لا يحافظ على المسافات  
معامل التمدد = النسبة بين كل ضلعين متناظرين في الأصل والصورة

$$\text{معامل التمدد} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الأصل}}$$



نظرية : إذا كان التمدد الذي مركزه  $C$  ومعامله  $r$  ينقل  $A$  إلى  $E$ ،  
و  $B$  إلى  $D$ ، فإن  $ED = |r|(AB)$ .

مثال (1) : أوجد قياس الصورة  $A'B'$  الناتجة من التمدد أو قياس الأصل  $AB$  حسب المطلوب في كل مما يلي  
مستعملاً معامل التمدد المعطى:

$A'B' = 36, r = \frac{1}{4}$  (b)

$AB = 12, r = 2$  (a)

.....

.....

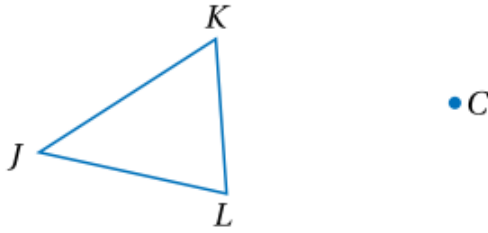
.....

.....

## مفهوم أساسي

إذا كان  $r > 0$ ، فإن  $A'$  تقع على  $\vec{CA}$ ، ويكون  $CA' = r \cdot CA$ .  
وإذا كان  $r < 0$ ، فإن  $A'$  تقع على  $\vec{CA}'$  (الشعاع المعاكس لـ  $\vec{CA}$ )، ويكون  $CA' = |r| \cdot CA$ .  
ويكون مركز التمدد دائماً صورة نفسه.

مثال (2): ارسم صورة  $\triangle JKL$  الناتجة من التمدد الذي مركزه  $C$ ،  
ومعامله  $r = -\frac{1}{2}$ .

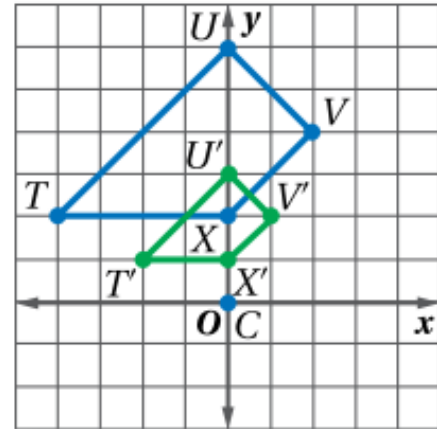
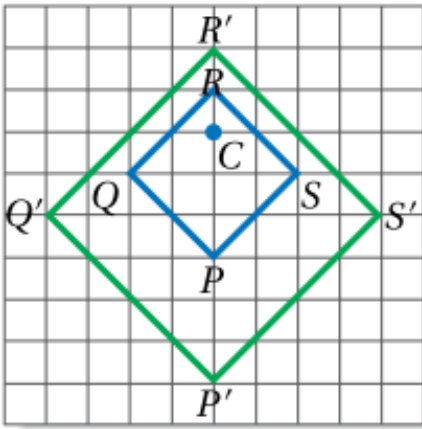
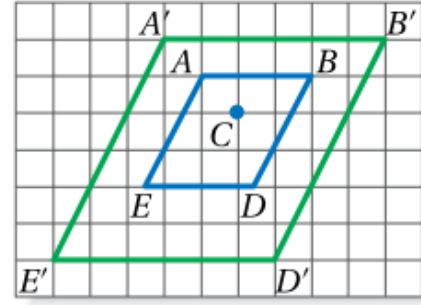
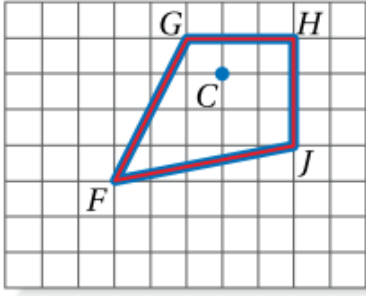


نظرية: صورة النقطة  $P(x, y)$  الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل ومعامله  $r$ ، هي  $P'(rx, ry)$ .

مثال (3): أوجد صورة القطعة  $\overline{PQ}$  التي طرفاها هما:  $P(9, 0)$ ,  $Q(0, 6)$ . والناتجة عن التمدد الذي مركزه نقطة الأصل ومعامله  $r = \frac{1}{3}$ ، ثم ارسم الأصل والصورة.



مثال (4) : احسب معامل التمدد الذي مركزه  $C$ ، ثم حدد إذا كان التمدد تكبيراً أم تصغيراً أم تحويل تطابق.



**فنون:** يريد يعقوب أن يرسم لوحة جدارية، طولها 8ft وعرضها 4ft على ورقة رسم. فإذا قرر أن يستعمل معاملاً للتمدد قيمته  $\frac{1}{6}$ ، فما بُعدا ورقة الرسم التي يجب أن يستعملها مما يلي؟

11 in  $\times$  17 in (C)

11 in  $\times$  14 in (B)

8  $\frac{1}{2}$  in  $\times$  11 in (A)

استعمل جميل برنامجاً لتصغير ملصق بُعدها 1m  $\times$  1.5m إلى صورة بُعدها 10cm  $\times$  15cm. ما مقياس الرسم الذي استعمله؟