التكبير والتصغير

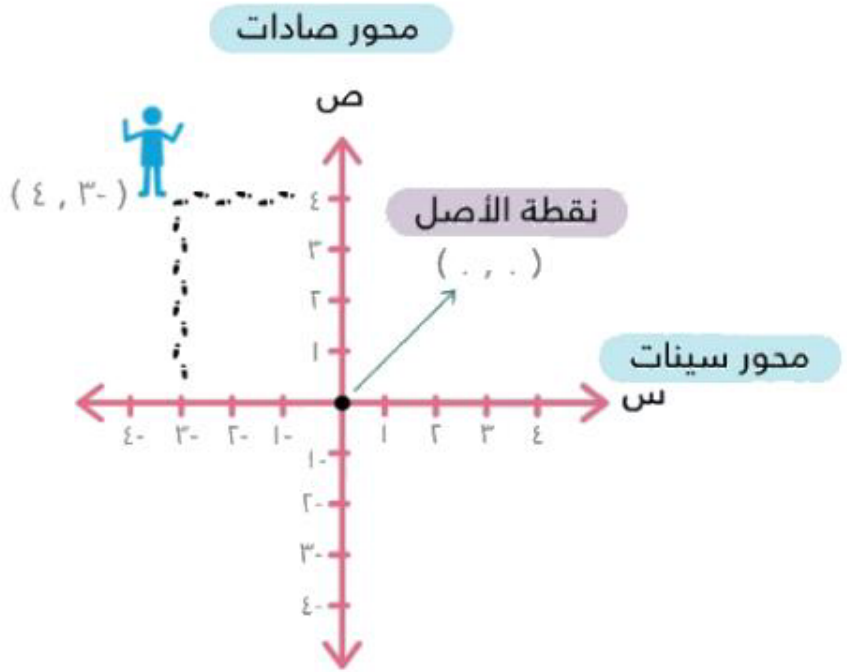
رابط الدرس الرقمي

أهداف الدرس

- رسم صورة ناتجة عن تكبير شكل أو تصغيره

المعرفة السابقة

المستوى الإحداثي

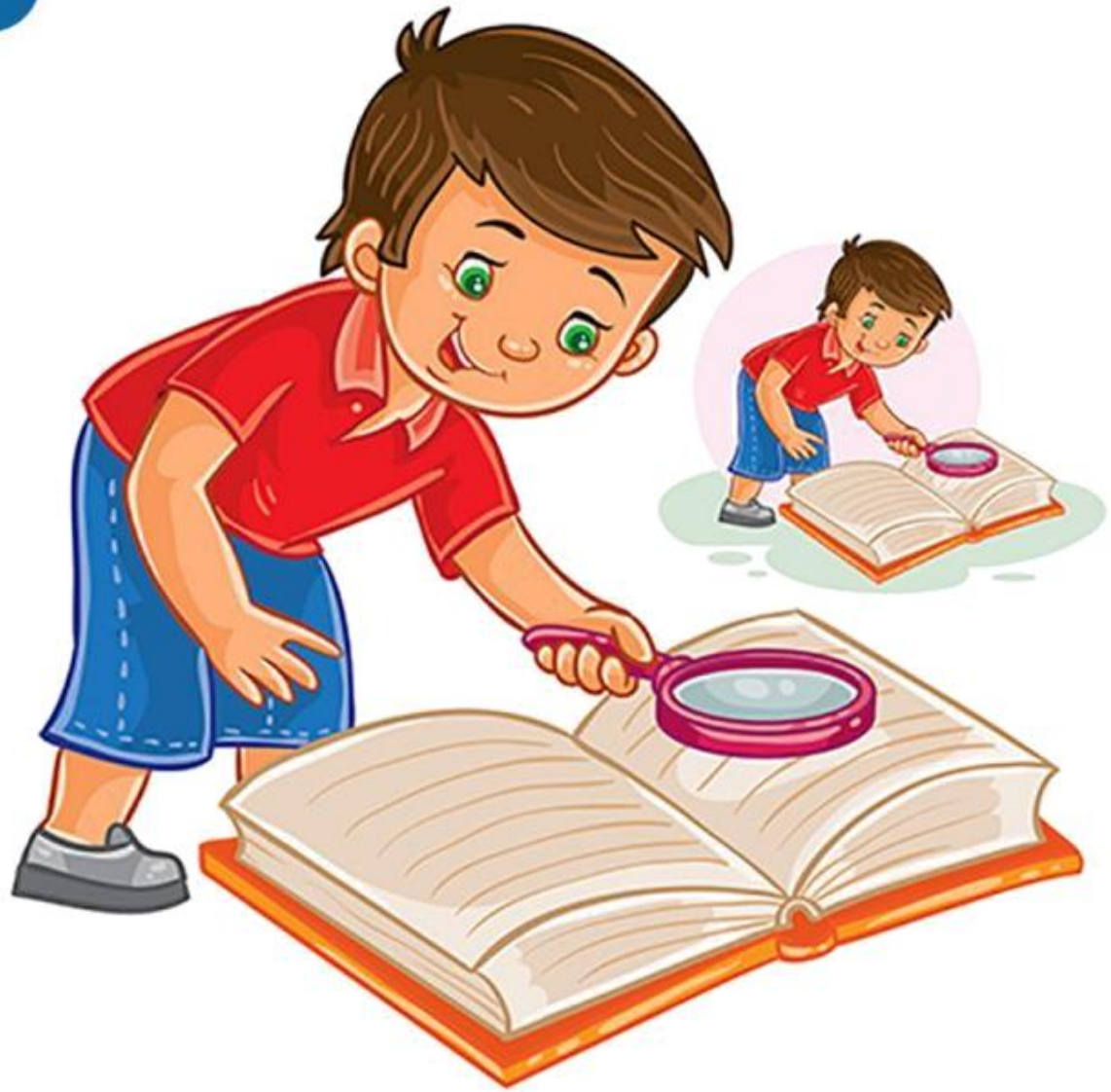


سنتعلم اليوم:

- رسم التمدد
- التمثيل البياني للتمدد
- ايجاد عامل المقياس و تصنيفه

ماجد الحربي

هل تعلم؟

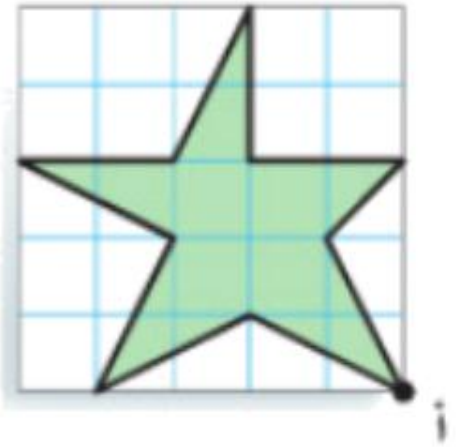


عدسة مكبرة

العدسة المكبرة هي عدسة زجاجية أو لدائنية يمكن بواسطتها تكبير الأشياء للتمكن من رؤيتها بصورة أكثر وضوحا. فالعدسة المكبرة تكون محدبة الشكل، وحسب القاعدة الفيزيائية للعدسات فأنها تعطي أحسن صورة مكبرة على بعد معين من الشيء المراد تكبيره.

تمهيد

يبين الشكل المجاور ورقة مربعات مقسمة إلى وحداتٍ، طول ضلع كل وحدة منها ٠,٥ سم، وبذلك تكون مساحة كل مربع تساوي (٠,٥ × ٠,٥) سم^{٢}. أعد رسم الشكل على ورقة مربعات باستعمال مربعات أبعادها ١ سم × ١ سم، استعمل النقطة أ نقطة بداية.

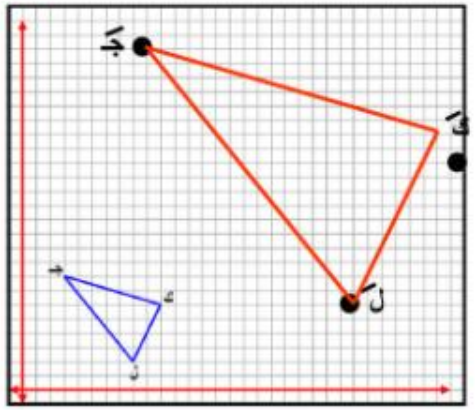


١ قس الأطوال المتناظرة في الشكل الأصلي والشكل الجديد وقارن بينهما. صف العلاقة بين القياسين. كيف ترتبط هذه العلاقة بالتغيّر في أبعاد ورقة المربعات؟

٢ **خمّن :** ما أبعاد ورقة المربعات التي يجب استعمالها لإنشاء نسخة جديدة من الشكل بحيث تكون أبعادها مساوية أربعة أمثال الأبعاد المناظرة لها في الشكل الأصلي؟

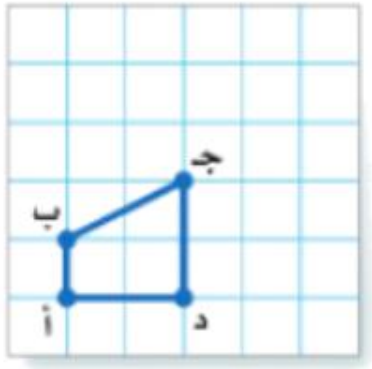
تسمى الصورة الناتجة عن تكبير شكل معطى أو تصغيره **تمددًا**. والصورة الناتجة عن التمدد تشبه الصورة الأصلية. وهذا يعني أن الأبعاد المتناظرة فيهما متناسبة.

ويشير **مركز التمدد** إلى النقطة الثابتة التي تستعمل في القياس عند تعديل قياسات الشكل. وتسمى النسبة بين طول الصورة إلى طول الشكل الأصلي عامل مقياس التمدد.



مثال

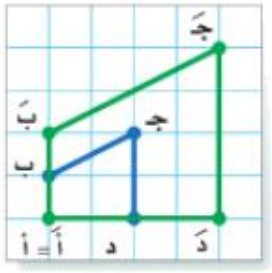
انسخ المضلع المرسوم جانبًا على ورقة مربعات، ثم
ارسم صورة له باستعمال تمدد مركزه (أ) وعامل مقياسه ٢ .



الخطوة ١ : ارسم $\overleftarrow{أ ب}$ (نصف المستقيم أب) بحيث يمتد إلى نهاية الورقة.

الخطوة ٢ : استعمل المسطرة في تعيين النقطة بَ على $\overleftarrow{أ ب}$ بحيث يكون أبَ = ٢ (أب).

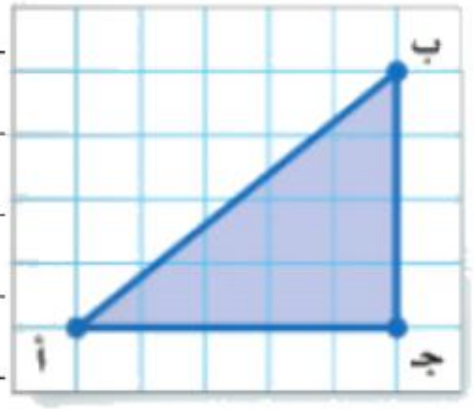
الخطوة ٣ : كرر الخطوتين (١) و(٢) للنقاط جـَ ، دَ ، ثم ارسم المضلع أَ بَ جـَ دَ علمًا بأن أ = أَ .



تقويم

انسخ △ أ ب جـ على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمدده مستعملًا المعلومات الآتية:

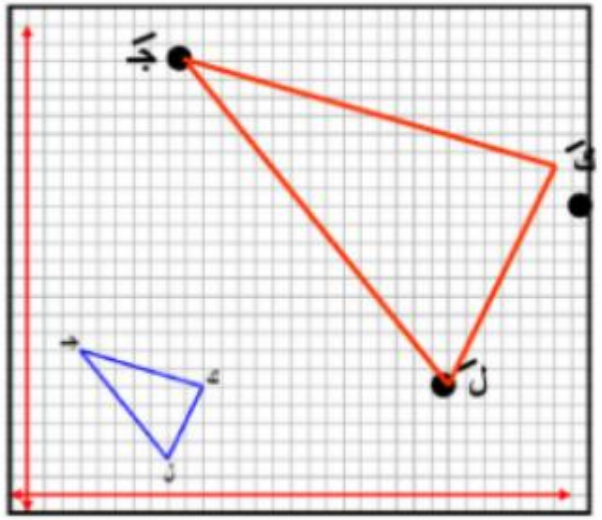
١ المركز: أ، وعامل المقياس $\frac{١}{٢}$.



في المثال (١)، إذا كانت إحداثيات النقطة أ هي (٠،٠) فإن الجدول أدناه يبين إحداثيات النقاط المتناظرة في الشكل الأصلي والصورة. لاحظ أن إحداثيات الصورة هي (م س، م ص)، حيث م هي عامل المقياس.

الإحداثيات الأصلية	العلاقة	إحداثيات الصورة
د (٢، ٠)	(٢ × ٢، ٠ × ٢)	دَ (٤، ٠)
جـ (٢، ٢)	(٢ × ٢، ٢ × ٢)	جَـ (٤،٤)
ب (٠، ١)	(٠ × ٢، ١ × ٢)	بَ (٠، ٢)
أ (٠، ٠)	(٠ × ٢، ٠ × ٢)	أ (٠،٠)

لإيجاد إحداثيات رؤوس الصورة بعد إجراء تمدد مركزه (٠،٠)، اضرب الإحداثيات السينية والصادية للنقاط في عامل المقياس.



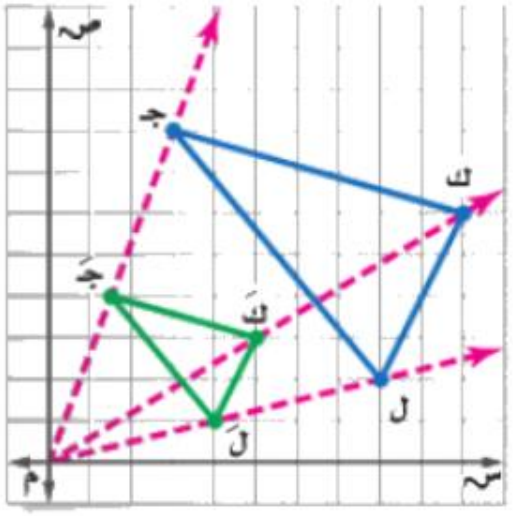
إرشادات للدراسة

التمدد في المستوى الإحداثي

النسبة بين الإحداثيات السينية والصادية لرؤوس الصورة إلى القيم المناظرة لها في الشكل الأصلي تساوي عامل مقياس التمدد.

مثال

مثّل بيانيًّا △ جـ ك ل الذي رؤوسه جـ(٨،٣) ، ك(٦،١٠) ، ل (٢،٨) ، ثم مثّل بيانيًّا الصورة التي تمثّل △ جَـ كَ لَ الناتج عن تمدد عامل مقياسه يساوي $\frac{١}{٢}$.



لإيجاد الرؤوس بعد التمدد نضرب كل زوج في $\frac{١}{٢}$ على النحو الآتي :

جـ (٨،٣) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٣ ، $\frac{١}{٢}$ × ٨) ← جَـ ($\frac{٣}{٢}$ ، ٤)

ك (٦،١٠) ← ($\frac{١}{٢}$ × ١٠ ، $\frac{١}{٢}$ × ٦) ← كَ (٣،٥)

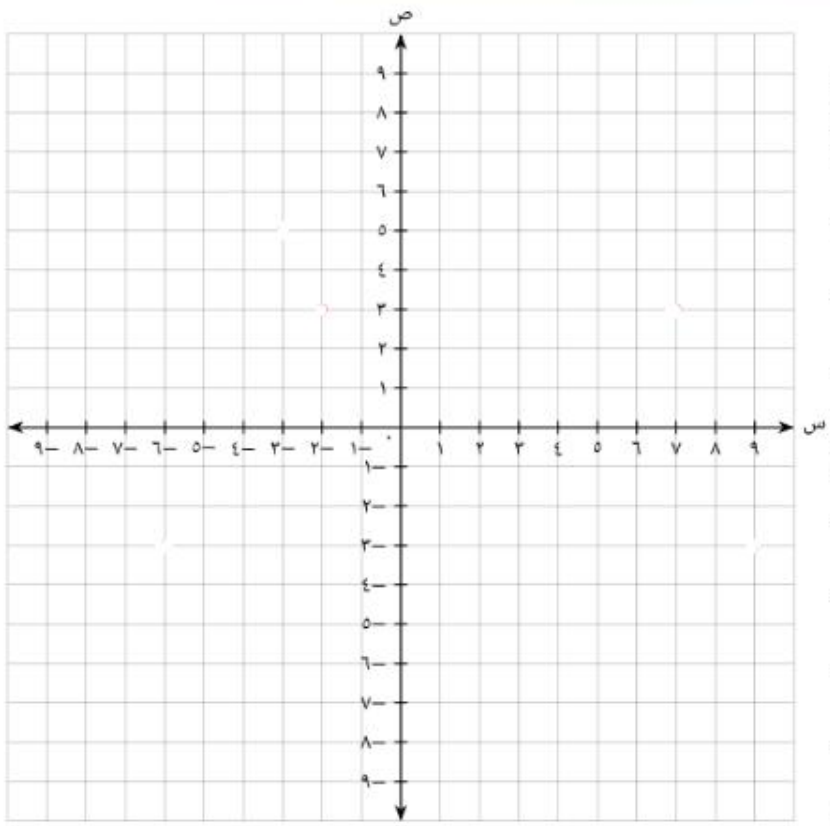
ل (٢،٨) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٨ ، $\frac{١}{٢}$ × ٢) ← لَ (١،٤)

تحقق: ارسم ثلاثة مستقيمات يمر كلٌّ منهم بنقطة الأصل، وبأحد رؤوس الشكل الأصلي. يجب أن تقع رؤوس الشكل بعد التمدد على المستقيمات نفسها.

تقويم

أوجد إحداثيات رؤوس المضلع هـَ جَـ كَ لَ الناتج عن تمدد المضلع هـ جـ ك ل باستعمال كل عامل مقياس فيما يأتي، ثم مثّل بيانيًّا المضلعين هـ جـ ك ل ، هَـ جَـ كَ لَ .

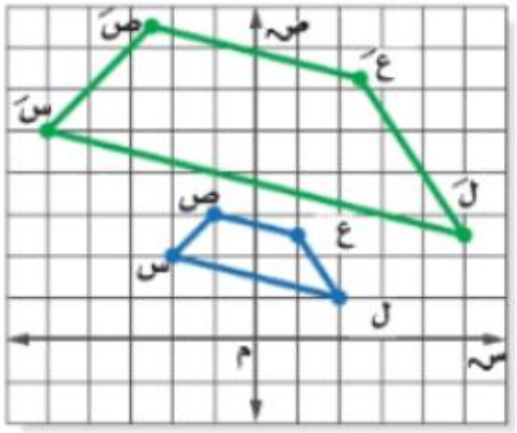
١٢ هـ(-٦،٢) ، جـ(٤،٤) ، ك(-٢،٧) ، ل(-٤،-٢) ، وعامل المقياس = $\frac{١}{٢}$.



إذا تفحصت عامل المقياس والصور الناتجة عن التمدد في المثالين ١، ٢، يمكنك التوصل إلى ما يأتي:

- التمدد الذي عامل مقياسه أكبر من ١ يؤدي إلى **تكبير**، حيث تكون الصورة أكبر من الشكل الأصلي.
- التمدد الذي يتراوح عامل مقياسه بين ٠ وَ ١ يؤدي إلى **تصغير**؛ حيث تكون الصورة أصغر من الشكل الأصلي.

مثال



يمثل الشكل الرباعي سَ صَ عَ لَ تمددًا للشكل الرباعي س ص ع ل. أوجد عامل مقياس التمدد، وصنّفه فيما إذا كان تكبيرًا أم تصغيرًا.

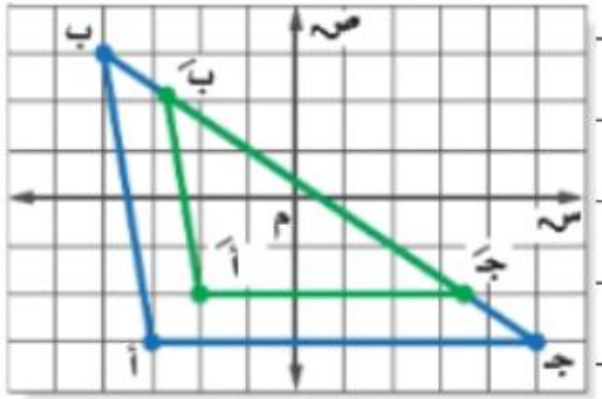
اكتب نسبة الإحداثي السيني أو الصادي لأحد رؤوس التمدد إلى الإحداثي المناظر له في الشكل الأصلي. استعمل الإحداثيات الصادية للنقطتين س(-٢،٢)، سَ (-٥،٥).

$$\frac{\text{الإحداثي الصادي للنقطة سَ}}{\text{الإحداثي الصادي للنقطة س}} = \frac{٥}{٢}$$

تحقق من هذه النسبة باستعمال إحداثيات أخرى.

بما أن عامل المقياس = $\frac{٥}{٢} > ١$، فالتمدد تكبير.

د) المثلث أَ بَ جَـ هو تمدد للمثلث أب جـ، أوجد عامل مقياس التمدد، وصنفه فيما إذا كان تكبيرًا أم تصغيرًا.



مثال من واقع الحياة

عيون: في فحص طبي لأحد المرضى ، أُجري تمدد لبؤبؤ العين بعامل مقياس مقداره $\frac{٥}{٣}$ ، إذا كان قطر البؤبؤ قبل التمدد يساوي ٥ ملم، فأوجد طول القطر بعد التمدد.

التعبير اللفظي	قطر البؤبؤ بعد التمدد يساوي $\frac{٥}{٣}$ قطره قبل التمدد.
المتغيّر	لتكن أ تمثل قطر البؤبؤ بعد التمدد.
المعادلة	$أ = \frac{٥}{٣} \times ٥$

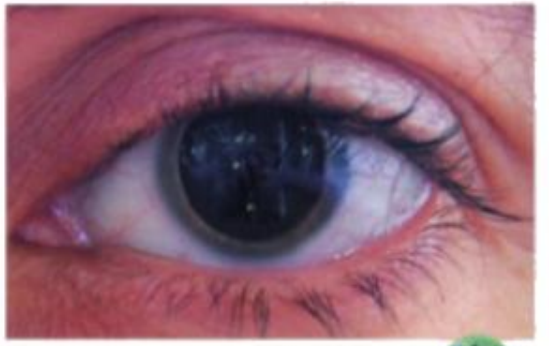
$أ = \frac{٥}{٣} \times ٥$ اكتب المعادلة.

$أ \approx ٨,٣٣$ اضرب.

فيكون قطر البؤبؤ بعد التمدد يساوي ٨,٣ ملمترات تقريبًا.

قبل التمدد

بعد التمدد



الربط بالحياة:

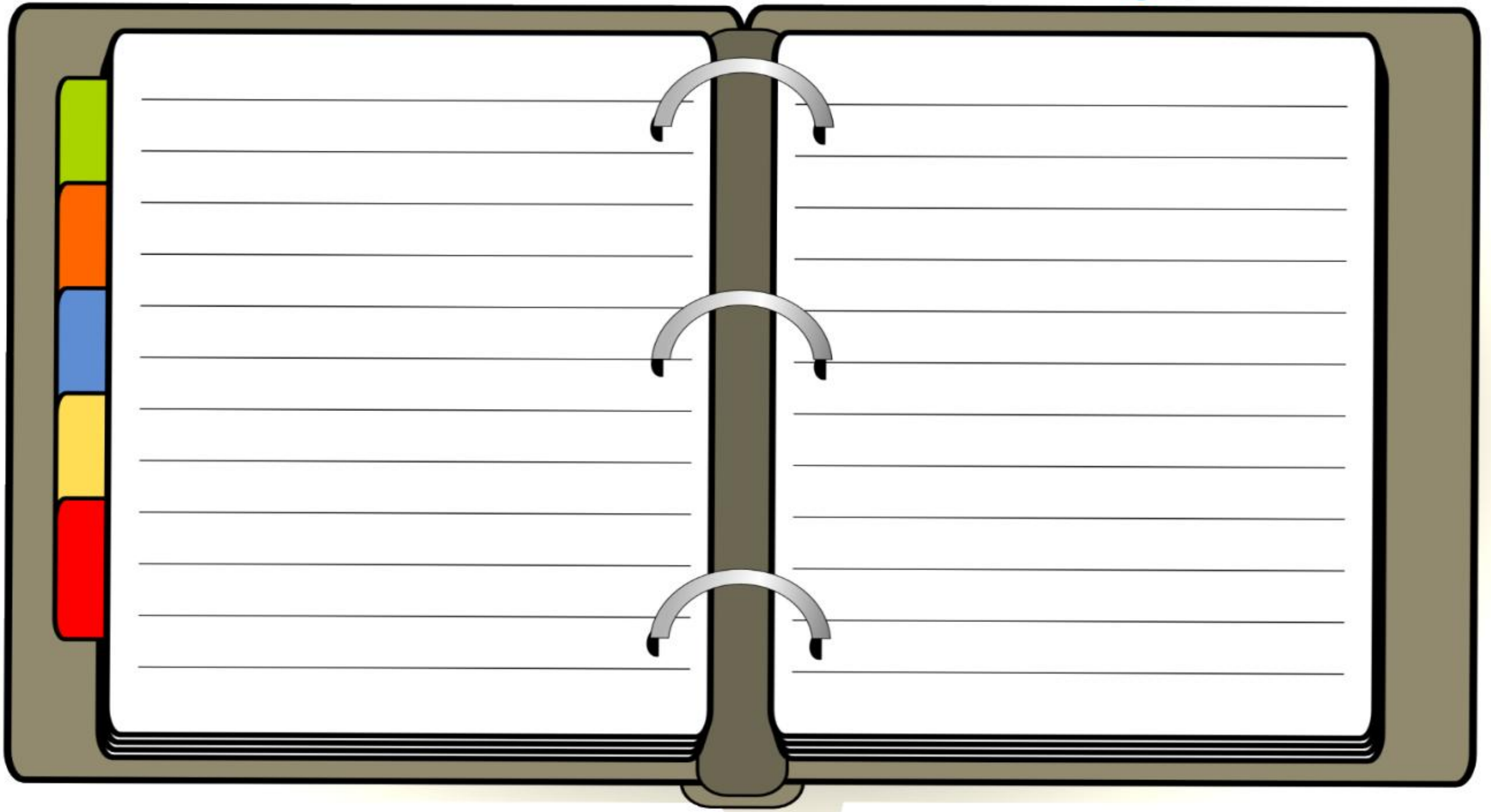
يعمل أطباء العيون غالبًا على توسعة بؤبؤ العين (تمدده) لفحص شبكية عين المريض التي تعمل على استقبال الصور وإيصالها إلى الدماغ.

تقويم

١٧ **تصميم:** لوضع صورة في مجلة، يقوم المصمم بتصغير الصورة وفق عامل مقياس $\frac{٣}{١٠}$ ، فما أبعاد صورة وضعها المصمم إذا كان طولها الأصلي ١٥ سم، وعرضها الأصلي ١٠ سم؟

تقويم

٢٢ **تحدّ:** صف الصورة الناتجة عن تمدد شكل ما بعامل مقياس قيمته (−٢).



ملخص مفهوم

التَّمدُّدُ

التمدُّدُ

هوَ تكبيرُ أو تصغيرُ شكلٍ بنسبةٍ مُحدَّدة، والصورةُ الناتجةُ تُشبهُ الشكلَ الأصليَّ.

مركزُ التمدُّد

هوَ النقطةُ الثابتةُ التي تُستعملُ في القياسِ عندَ تعديلِ قياساتِ الشكلِ

عاملُ مقياسِ التمدُّدِ

$$\frac{\text{طولُ الصورةِ}}{\text{طولُ الشكلِ الأصليِّ}}$$

- **تكبيرٌ**: عاملُ مقياسِ التمدُّدِ > ١
- **تصغيرٌ**: $٠ <$ عاملُ مقياسِ التَمدُّدِ < ١

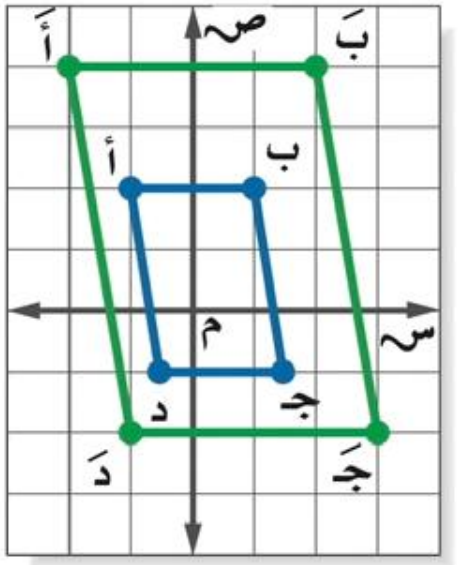
قيم نفسك

إذا كانت إحداثيّات رؤوس المثلّث أ ب جـ هي: أ(−١، ٠)، ب(−٣، ٤)، جـ(٢، ٣)، فما إحداثيّات الرأس أ بعد تمدّد للمثلّث مستعملًا عامل المقياس ٢؟

- (٠،٢−)
- (−١،٢)
- (١−،٠)
- (٠،١)

اختر الإجابة الصحيحة

في الشكل التالي: عامل مقياس التمدد يساوي ٢ وهو تصغير للشكل الأصلي



- صواب
- خطأ