التشابه

الفصل (٦)

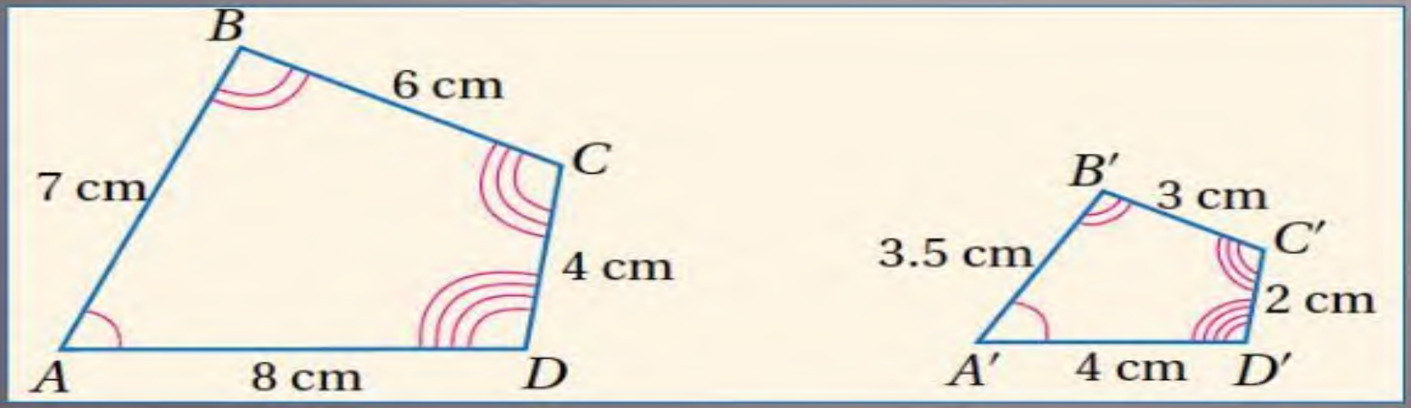
المضلعات المتشابهة

مفهوم أساسي المضلعات المتشابهة

التعبير اللفظي يتشابه مضلعان إذا وفقط كانت الزوايا المتناظرة متطابقة وأطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة .

الرموز يقرأ الرمز ~ مشابه

مثال :

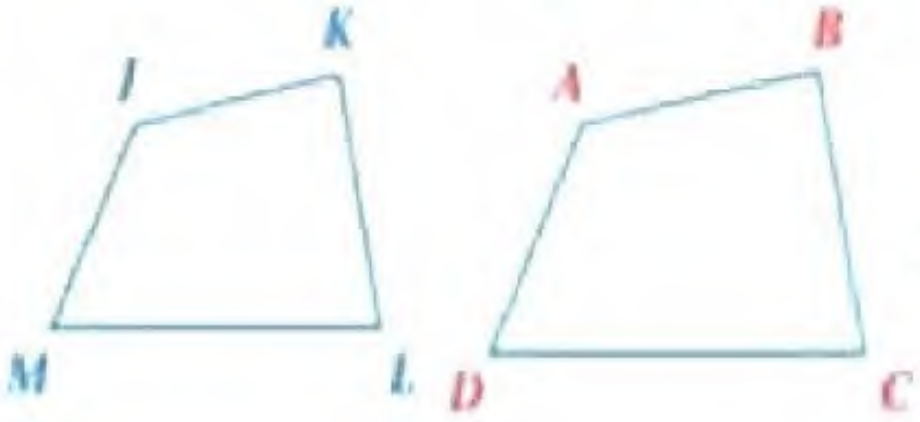


معامل التشابه : هو النسبة بين طولي ضلعين متناظرين لمضلعين متشابهين

نسبة التشابه : هي معامل التشابه بين مضلعيين متشابهين

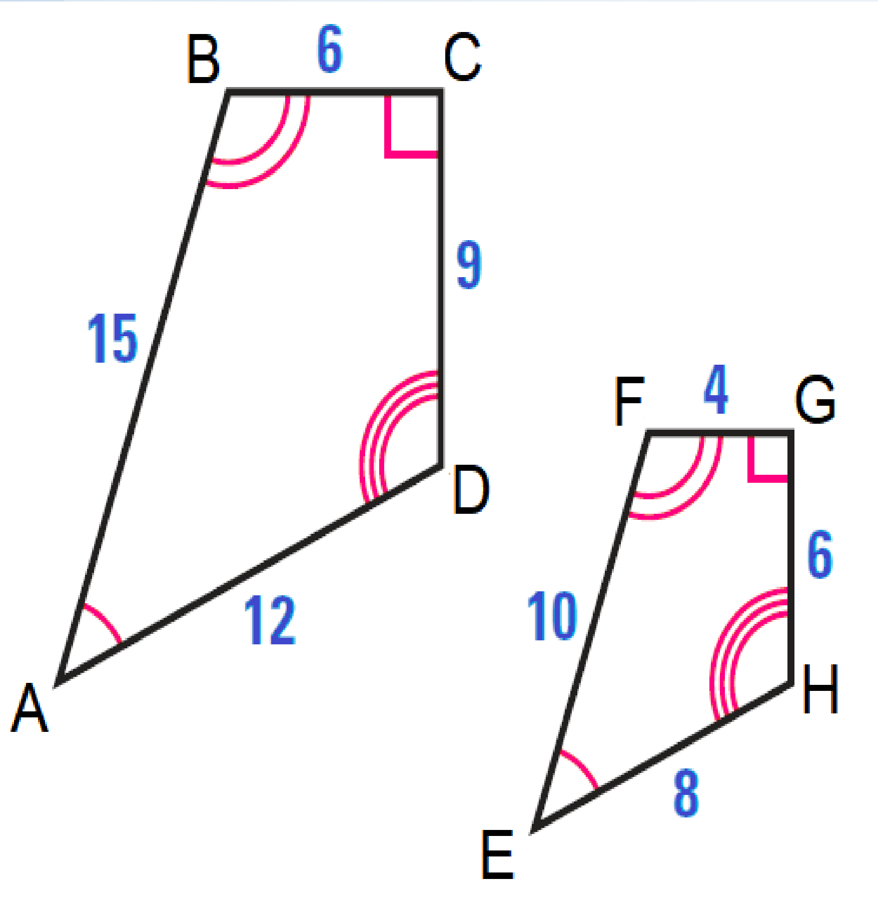
اذا تشابه مضلعان فان النسبة بين محيطيهما تساوي معامل التشابه بينهما

مثال : اذا كان ABCD~JKLM فأن



$$\frac{AB}{Jk} = \frac{BC}{k} = \frac{CD}{LM} = \frac{DA}{MJ} = \frac{AB + BC + CD + DA}{Jk + kL + LM + MJ}$$

عناصر المضلعات المتشابهة



عندما يتشابه مثلثان فإن النسبة بين كل ارتفاعين متناظرين تساوي النسبة بين أطوال الاضلاع المتناظرة.

عندما يتشابه مثلثان فإن النسبة بين طولي القطعتين المنصفتين لكل زاويتين متناظرتين تساوي النسبة بين أطوال الاضلاع المتناظرة.

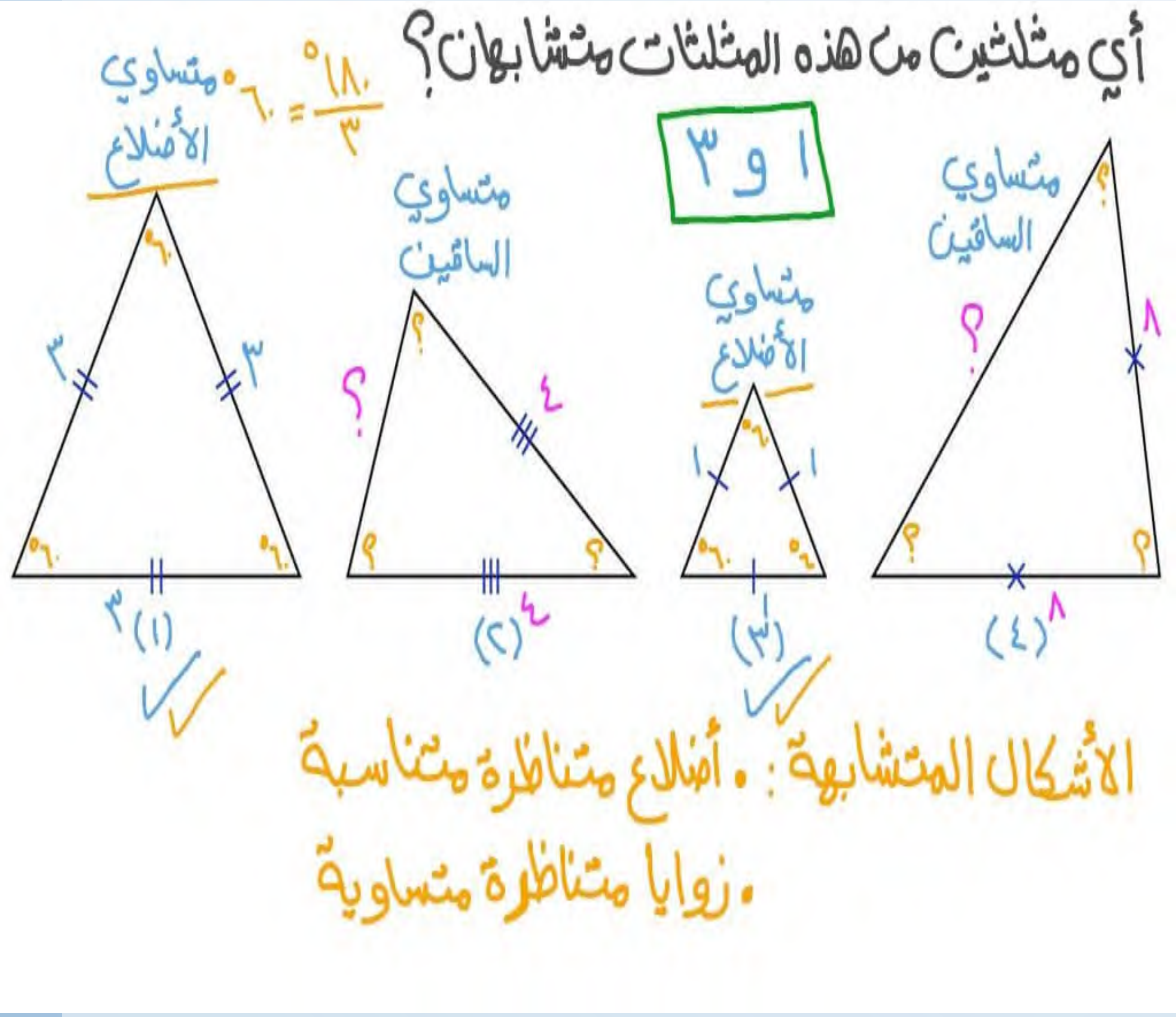
عندما يتشابه مثلثان فإن النسبة بين طولي كل قطعتين متوسطتين متناظرتين تساوي النسبة بين أطوال الاضلاع المتناظرة.

قوانين المضلعات المتشابهة

محيط المضلع يمكن أن يتم حساب محيط المضلع عن طريق جمع أطوال جميع أضلاعه، وتستخدم الوحدات الخطية لقياس المحيط، مثل: المتر، أو البوصة، أو الميل، أو القدم.

مساحة المضلع يمكن أن يتم حساب مساحة المضلع بحساب عدد الوحدات المربعة التي توجد في الشكل، وتستخدم الوحدات المربعة لقياس مساحة المضلع مثل: المتر المربع أو قدم مربع وغيرها

المثلثات المتشابهة

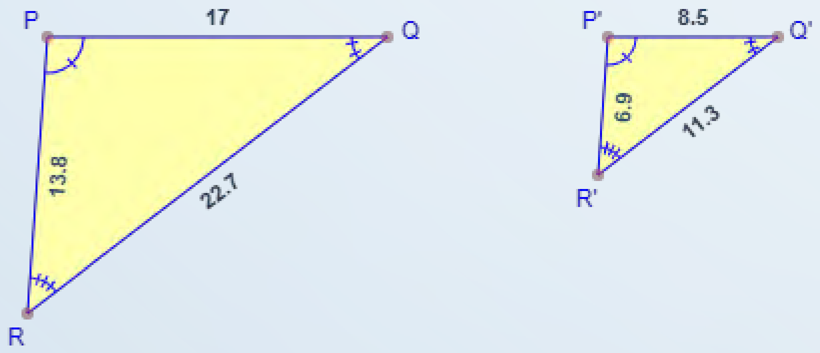


طرق معرفة المثلثات المتشابهة

إذا وازى أحد المستقيمات أحد أضلاع المثلث، ونتج عن هذا التوازي قطع للضلعين الآخرين، فإذا نتج أن الأضلاع قُسمت إلى أجزاء متناسبة فهذا يعني أن المثلث الناتج سيكون متشابهة مع المثلث الأصلي.

قانون مساحة المثلث هو حاصل ضرب طول نصف القاعدة في الارتفاع(½× طول القاعدة×الارتفاع)، فإذا تم أخذ مساحة مثلثين ووجدنا أن مساحتهم تتناسب مع مربع النسبة بين ضلعين، فحينها يكون المثلثين متشابهين

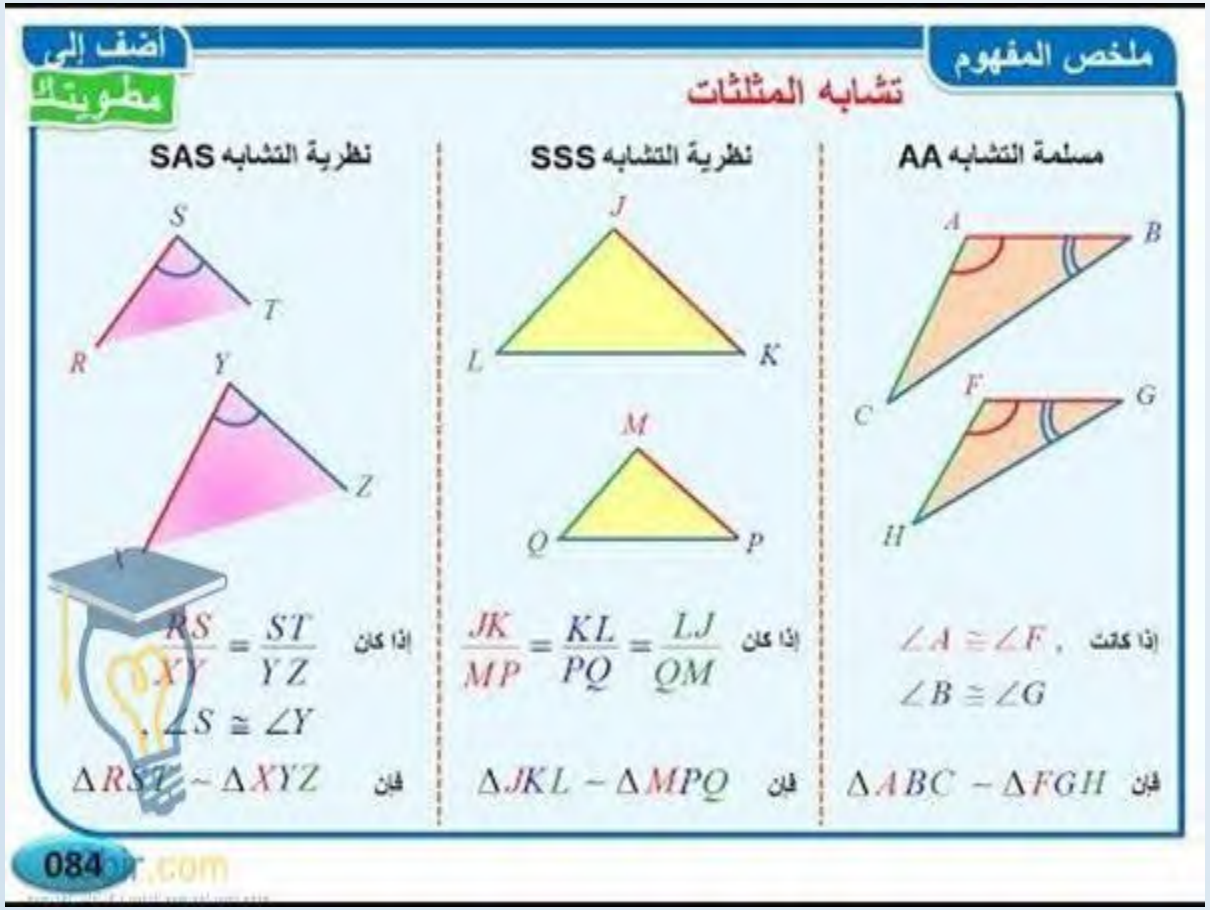
خصائص المثلثات المتشابه



١- الزوايا المقابلة متطابقة (نفس المقياس) ، و في الشكل أدناه ، تكون الزاوية ' P = P وQ = Q' و R = R '.

2-الأطراف المقابلة كلها في نفس النسبة ، و لذلك ، فإن الأزواج الأخرى من الجانبين هي أيضا في هذه النسبة ، و العلاقات العامة مرتين P'R وRQمرتين R'Q، بشكل رسمي ، في مثلثين مماثلين PQR و' P'Q'R

حالات تشابه المثلثات

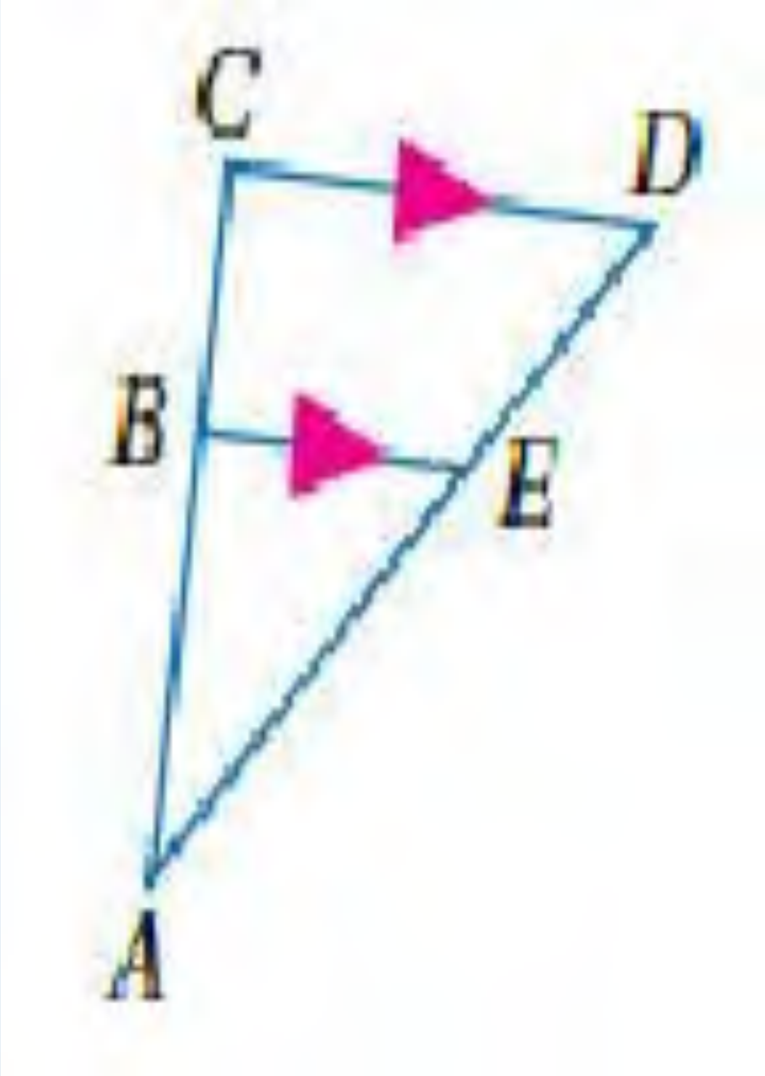


تطابق الزوايا (AA)يتشابه مثلثان إذا تساوت زاويتان متناظرتان في كليهما (زاوية، زاوية)

تناسب جميع الأضلاع (SSS)يتشابه مثلثان إذا تناسبت أطوال الأضلاع المتناظرة فيهما (ضلع، ضلع، ضلع)،[١] وإذا كانت الأضلاع الثلاثة للمثلثين متساوية فإن المثلثين متطابقان وليسا متشابهين

ضلعان وزاوية محصورة بينهما (SAS)يتشابه مثلثان إذا تساوى قياس زاوية من مثلث مع قياس زاوية من مثلث آخر وتناسبت أطوال الضلعين اللذين يحتويان هذه الزاوية (ضلع، زاوية، ضلع)؛ فمثلاً يتشابه المثلث أ ب ج مع المثلث د هـ و إذا كانت إحدى الزاويتين المتقابلتين متساويتين مثل: (أ = د)، وكانت أطوال الأضلاع المتقابلة والتي تضم هذه الزوايا متناسبة (أب/دهـ = أج/دو)، ليترتب على ذلك أن جميع الزوايا المتناظرة متطابقة وأن أطوال جميع الجوانب المتبقية متناسبة

المستقيمات المتوازية والاجزاء المتناسبة



التناسب في المضلع): عندما يوازي مستقيم ضلعا من اضلاع المثلث وقطع ضلعيه الاخرين،فانة يقسمهما الى قطع متناظرة و اطوالها متناسبة.

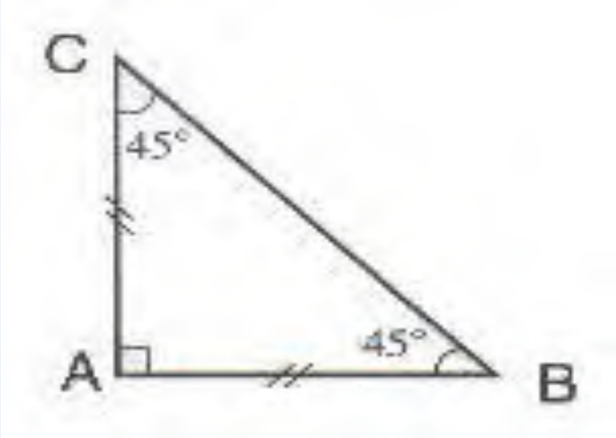
*(عكس نظرية التناسب في المثلث): عندما يقطع مستقيم ضلعين في مثلث ويقسمهما الى قطع متناظرة متناسبة فان المستقيم يوازي الضلع الثالث للمثلث.

*(نظرية القطعة المنصفة للمثلث): القطعة المنصفة للمثلث توازي احد اضلاعة،وطولها يساوي نصف طول الضلع السابق

*(الاجزاء المتناسبة من قطعتين لمستقيمات متوازية): عندما يقطع قاطع ثلاث مستقيمات متوازية او اكثر،فان اطوال اجزاء القاطعين تكون متناسبة.

*(الاجزاء المتطابقة من قاطعين لمستقيمات متوازية): عندما يقطع قاطع ثلاث مستقيمات متوازية او اكثر،وكانت اجزاؤه متطابقة،فان اجزاء اي قاطع اخر لها تكون متطابقة

عناصر المثلثات المتشابهة



*(قطع مستقيمة خاصة في المثلثين المتشابهين):

١- عندما يتشابه مثلثان فان النسبة بين كل ارتفاعين متناظرين تساوي النسبة بين اطوال الاضلاع المتناظرة.

٢- عندما يتشابه مثلثانمثلثان،فان النسبة بين طولي القطعتين المنصفتين لكل زاويتين متناظرتين تساوي النسبة بين اطوال الاضلاع المتناظرة.

٣- عندما يتشابه مثلثان فان النسبة بين طولي كل قطعتين متوسطتين متناظرتين تساوي النسبة بين اطوال الاضلاع المتناظرة.

*(منصف زاوية في مثلث):

منصف زاوية في مثلث يقسم الضلع المقابل الى قطعتين مستقيمتين النسبة بين طوليهما تساوي النسبة بين طولي الضلعين الاخرين.

وشكرا

التشابه

ماهو التشابه

يُقال عن شكلين أنهما متشابهان إذا كان أحدهما مطابقا للآخر بعد إجراء تحجيم عليه (تكبير أو تصغير)، مع دوران أو نقل إضافيين للحصول على الاتجاه الصحيح المطابق للشكل الأصلي.

ما الفرق بين تشابه المثلثات وتطابق المثلثات؟

1. عندما يكون لشخصين نفس الشكل والحجم ، فإنهما متطابقان.إذا كانت الأشكال لها نفس الشكل ، ولكن ليس بنفس الحجم ، فهي متشابهة.

2. اذا نظرنا لزوج من العملات ، فهما متطابقتان لأن لهما نفس الشكل ونصف قطر كلتا القطعتين متساويان.

قانون تشابه المضلعات

يكون المضلعان متشابهين إذا كان لهما عدد الأضلاع نفسه، وكانت زواياهما المتناظرة متطابقة، وأطوال أضلاعهما المتناظرة متناسبة. معامل التشابه بين أي مضلعين متشابهين هو النسبة التي نوجدها بقسمة طول أي ضلع في أحد المضلعين على طول الضلع المناظر له في المضلع الآخر، وتكون النسبة هي نفسها لجميع أزواج الأضلاع المتناظرة.

قانون تشابه المثلثات

- يتشابه مثلثان إذا تناسبت أطوال الأضلاع المتناظرة فيهما(ضلع، ضلع، ضلع).
- يتشابه مثلثان إذا تساوت زاويتان من المثلث الأول مع زاويتين في المثلث الثاني (زاويا).
- يتشابه مثلثان إذا تساوى قياس زاوية من مثلث قياس زاوية من مثلث آخر وتناسبت أطوال الضلعين اللذين يحتويان هذه الزاوية (ضلع، زاوية، ضلع).

ماهي نسبة التشابه

معامل التشابه بين أي مضلعين متشابهين هو النسبة التي نوجدها بقسمة طول أي ضلع في أحد المضلعين على طول الضلع المناظر له في المضلع الآخر، وتكون النسبة هي نفسها لجميع أزواج الأضلاع المتناظرة.

ماهو معامل التشابه

معامل التشابه بين أي مضلعين متشابهين هو النسبة التي نوجدها بقسمة طول أي ضلع في أحد المضلعين على طول الضلع المناظر له في المضلع الآخر، وتكون النسبة هي نفسها لجميع أزواج الأضلاع المتناظرة. يمكن استخدام تناسب أطوال الأضلاع في المضلعات المتشابهة لإيجاد متغيرات مجهولة عند التعبير عن أطوال الأضلاع جبريًا.

امثله على تشابه المثلثات

1

إذا كان قياس إحدى زوايا مثلث قائم الزاوية يساوي 40 درجة، ووُجد مثلث قائم آخر فيه زاوية حادة بنفس القياس 40 درجة، فما العلاقة بين المثلثين؟ الحل: بما أن المثلثين قائمان فيكفي وجود زاوية حادة واحدة متساوية في القياس في كل منهما، وبذلك يكون المثلثان متشابهين.

2

إذا كان طول ساقي مثلث قائم الزاوية 12 سم، 5 سم، ووُجد مثلث قائم آخر فيه طول الساقين 6 سم، 8 سم، فهل المثلثين متشابهين؟ الحل: يكفي تساوي النسبة بين طولي ساقين في المثلثات قائمة الزاوية للقول بأنهما متشابهان.
$12/6 = 2$، $5/8 = 0.625$، $2 \neq 0.625$ وبذلك فالمثلثان غير متشابهين

كيفية التعبير عن تشابه مضلعين وكتابة عبارة التشابه

إن ترتيب الحروف مهم، ويشير إلى الرؤوس المتناظرة في المضلعين. في هذا المثال، الرأس □ يناظر الرأس □ ، والرأس □ يناظر الرأس □ ، وهكذا. بالنسبة إلى أي مضلعين متشابهين، تكون النسبة بين كل زوج من أطوال الأضلاع المتناظرة متساوية.

الخاتمة

الرياضيات هي جانب أساسي في حياتنا، يساعدنا على قياس العالم من حولنا ومقارنته وفهمه. ونستخدمها كل يوم وبكل الطرق تقريبًا، مع أنّ الكثير من الناس لا يدركون ذلك، حيث تشارك الرياضيات في الفن والموسيقى والعلوم والتكنولوجيا. إن الرياضيات - وبكل تأكيد- أداة مهمة للتواصل وحل المشكلات واتخاذ القرار.

مهمة باب التشابه

3-1

تقف إيثار بجانب شجرة،
فلاحظت ان عندما كان طول
ظلها 9ft كان طول ظل الشجرة
322.5ft...، اذا كان طول إيثار 6ft

فكم قدماً ارتفاع الشجرة؟

لاحظ ان :
طول ظل إيثار على طول ظل الشجرة.
طول إيثار على طول ارتفاع الشجرة.

طول ظل إيثار / طول ظل الشجرة = طول إيثار / طول ارتفاع الشجرة

$$\frac{9ft}{322.5} = \frac{6ft}{X}$$

ضرب وسطين
في طرفين.

$$\frac{9X}{9} = \frac{1935}{9} = 215ft$$

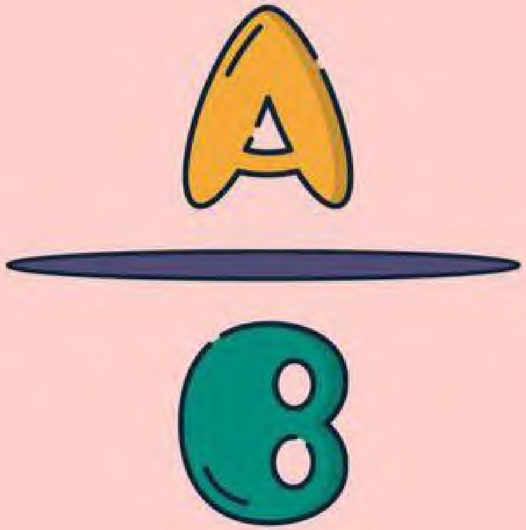
تبين ان المثلثان متشابها
من خاصية AA

لأن طول إيثار وظلها يشكلان زاوية قائمة، وكذلك طول الشجرة وظلها ♡♡.

المضلعات المتشابهة

المحتويات

المضلعات المتشابهة

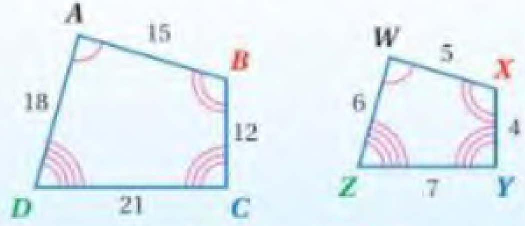


مفهوم أساسي **المضلعات المتشابهة**

أضف إلى مطويتك

يتشابه مضلعان إذا وفقط إذا كانت زواياهما المتناظرة متطابقة، وأطوال أضلاعهما المتناظرة متناسبة.

مثال: في الشكل أدناه، $ABCD$ يشابه $WXYZ$.



الزوايا المتطابقة:

$\angle A \cong \angle W, \angle B \cong \angle X, \angle C \cong \angle Y, \angle D \cong \angle Z$

التناسب:

$$\frac{AB}{WX} = \frac{BC}{XY} = \frac{CD}{YZ} = \frac{DA}{ZW} = \frac{3}{1}$$

الرموز: $ABCD \sim WXYZ$

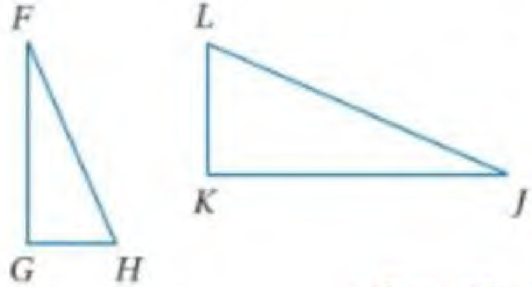
01

استعمال عبارة التشابه

تحقق: ص 12

مثال 1 **استعمال عبارة التشابه**

إذا كان $\triangle JKL \sim \triangle FGH$ ، فاكتب جميع أزواج الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة.



استعمل عبارة التشابه.

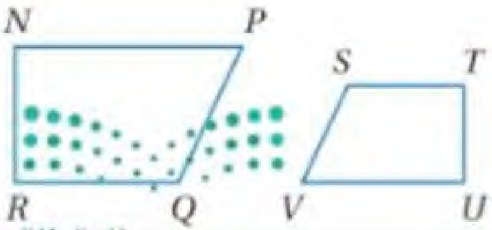
$\triangle FGH \sim \triangle JKL$

الزوايا المتطابقة: $\angle F \cong \angle J,\ \angle G \cong \angle K,\ \angle H \cong \angle L$

التناسب: $\frac{FG}{JK} = \frac{GH}{KL} = \frac{HF}{LJ}$

تحقق من فهمك

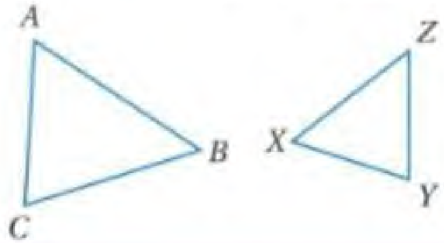
1) إذا كان $NPQR \sim UVST$ ، فاكتب جميع أزواج الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة.



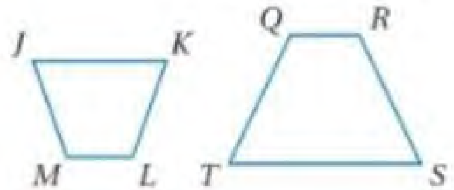
9 تأكد: ص15

المثال 1 اكتب جميع الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة في كلٍّ ممّا يأتي:

1) $\triangle ABC \sim \triangle ZYX$



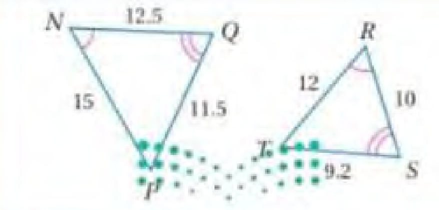
2) $JKLM \sim TSRQ$



02

تحديد المضلعات المتشابهة

تحقق :ص13



تحقق من فهمك

2) حدّد ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه، ووضّح إجابتك.

مثال 2 من واقع الحياة **تحديد المضلعات المتشابهة**

صور: يريد كمال أن يستعمل الصورة المستطيلة الشكل المجاورة خلفيّة لشاشة الحاسوب، ولكنه يحتاج لتغيير أبعادها، حدّد ما إذا كانت كلٌّ من الصورتين المستطيلتين الآتيتين مشابهةً لها أم لا؟ وإذا كانت كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه. وضّح إجابتك.

(a

(b

a) **الخطوة 1:** قارن الزوايا المتناظرة.

بما أن جميع زوايا المستطيل قوائم، والزوايا القوائم متطابقة، فإن الزوايا المتناظرة متطابقة.

الخطوة 2: قارن النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة.

$$\frac{BC}{FG} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \qquad \frac{DC}{HG} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$$

وحيث إن $\frac{2}{3} \neq \frac{5}{7}$، فإن الأضلاع المتناظرة غير متناسبة، وعليه فإنّ $ABCD \nsim EFGH$

إذن فالصورتان غير متشابهتين.

b) **الخطوة 1:** بما أنّ $ABCD$ ، $JKLM$ مستطيلان، فإن الزوايا المتناظرة متطابقة.

الخطوة 2: قارن النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة.

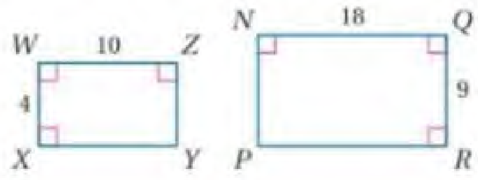
$$\frac{BC}{KL} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \qquad \frac{DC}{ML} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

وحيث إن $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$، فإن الأضلاع المتناظرة متناسبة، وعليه فإن $ABCD \sim JKLM$؛ إذن فالصورتان متشابهتان ومعامل تشابه $ABCD$ إلى $JKLM$ يساوي $\frac{2}{3}$

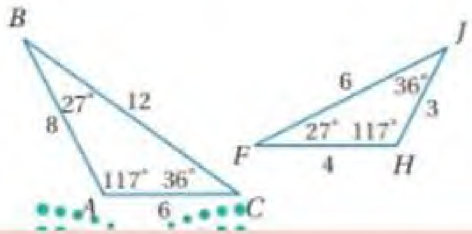
تأكد: ص15

المثال 2 حدّد ما إذا كان المضلعان في كلٍّ من السؤالين الآتيين متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه، وضِّح إجابتك.

(3



(4




03
استعمال الاشكال المتشابهة لإيجاد
القيم المجهولة
3

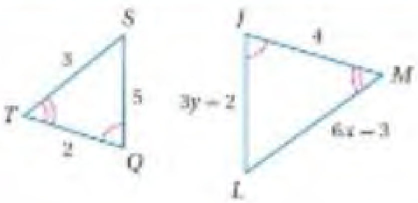
تحقق: ص14

✓ تحقق من فهمك

إذا كان $\triangle JLM \sim \triangle QST$، فأوجد قيمة المتغير في كلٍّ مما يأتي:

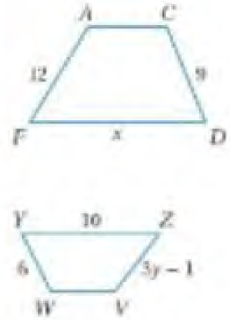
3A) x

3B) y



مثال 3 استعمال الأشكال المتشابهة لإيجاد القيم المجهولة

في الشكل المجاور، $ACDF \sim VWYZ$.



a) أوجد قيمة x.

استعمل أطوال الأضلاع المتناظرة لكتابة تناسب

$\frac{CD}{WY} = \frac{DF}{YZ}$ الأضلاع المتناظرة متناسبة

$\frac{9}{6} = \frac{x}{10}$ $CD = 9,\ WY = 6,\ DF = x,\ YZ = 10$

$9(10) = 6(x)$ خاصية الضرب التبادلي

$90 = 6x$ بالضرب

$15 = x$ بقسمة كلا الطرفين على 6

b) أوجد قيمة y.

$\frac{CD}{WY} = \frac{FA}{ZV}$ الأضلاع المتناظرة متناسبة

$\frac{9}{6} = \frac{12}{3y-1}$ $CD = 9,\ WY = 6,\ FA = 12,\ ZV = 3y - 1$

$9(3y - 1) = 6(12)$ خاصية الضرب التبادلي

$27y - 9 = 72$ بالضرب

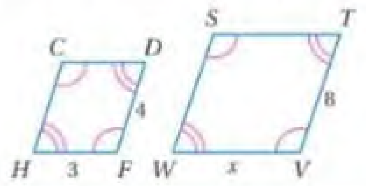
$27y = 81$ بإضافة 9 لكلا الطرفين

$y = 3$ بقسمة كلا الطرفين على 27

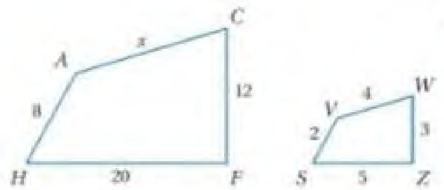
تأكد: ص16

المثال 3 في كلٍّ ممّا يأتي، إذا كان المضلعان متشابهين، فأوجد قيمة x.

5)



6)

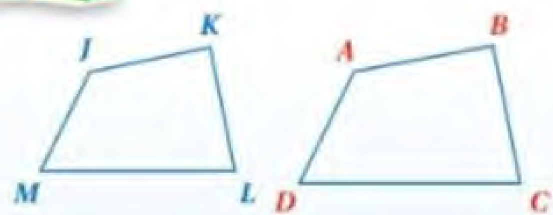


محيطا الضلعين المتشابهين

نظرية 6.1 **محيطا المضلعين المتشابهين**

أضف إلى مطويتك

إذا تشابه مضلعان، فإنّ النسبة بين محيطيهما تساوي معامل التشابه بينهما.



مثال: إذا كان $ABCD \sim JKLM$ ، فإنّ:

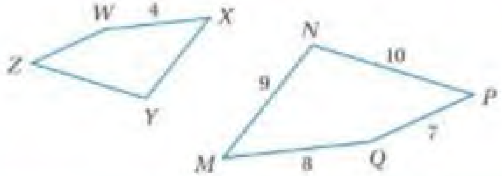
$$\frac{AB}{JK}=\frac{BC}{KL}=\frac{CD}{LM}=\frac{DA}{MJ}=\frac{AB+BC+CD+DA}{JK+KL+LM+MJ}$$


04
استعمال معامل التشابة لإيجاد المحيط

تحقق :ص15

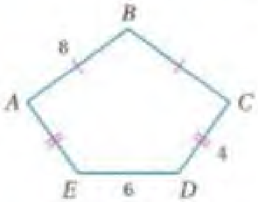
تحقق من فهمك

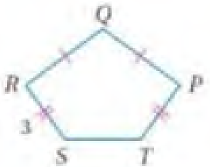
4) إذا كان $MNPQ \sim XYZW$ ، فأوجد معامل تشابه $MNPQ$ إلى $XYZW$ ، ومحيط كل مضلع.



مثال 4 استعمال معامل التشابه لإيجاد المحيط

إذا كان $ABCDE \sim PQRST$ ، فأوجد معامل تشابه $ABCDE$ إلى $PQRST$ ومحيط كل مضلع.





معامل تشابه $ABCDE$ إلى $PQRST$ يساوي $\frac{CD}{RS}$ أي $\frac{4}{3}$.

وبما أنّ: $\overline{BC} \cong \overline{AB}, \overline{AE} \cong \overline{CD}$ ،
فإنّ محيط $ABCDE$ يساوي $4 + 6 + 4 + 8 + 8$ أي 30 .

استعمل محيط $ABCDE$ ، ومعامل التشابه لكتابة تناسب.
افترض أن محيط $PQRST$ يساوي x .

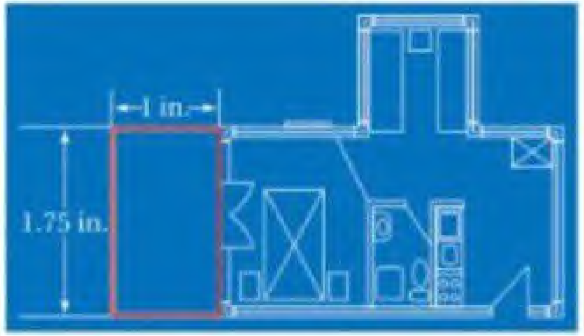
$\frac{4}{3} = \frac{\text{محيط } ABCDE}{\text{محيط } PQRST}$	النظرية 6.1
$\frac{4}{3} = \frac{30}{x}$	بالتعويض
$(3)(30) = 4x$	خاصية الضرب التبادلي
$22.5 = x$	بقسمة كلا الطرفين على 4

إذن محيط $PQRST$ يساوي 22.5 .

تأكد: ص16

المثال 4

7) **تصميم:** في مخطط الشقّة المجاور، عرض الشّرفة 1 in وطولها 1.75 in. إذا كان طول الشّرفة الحقيقي 15 ft، فما محيطها؟

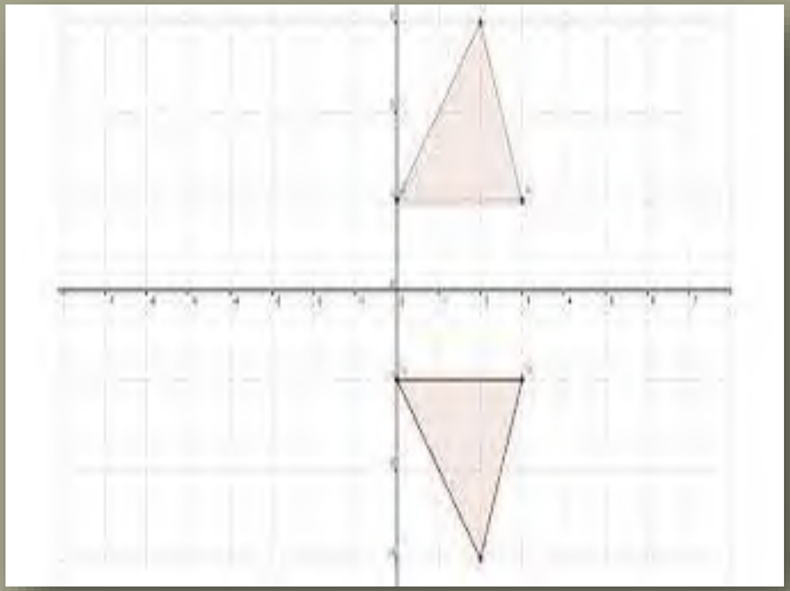


الخاتمة

والى هنا نقول وداعاً .

التحويلات الهندسية

الأنعكاس



- الانعكاس حول المحور x:

(x . y) ⟶ (x . -y)

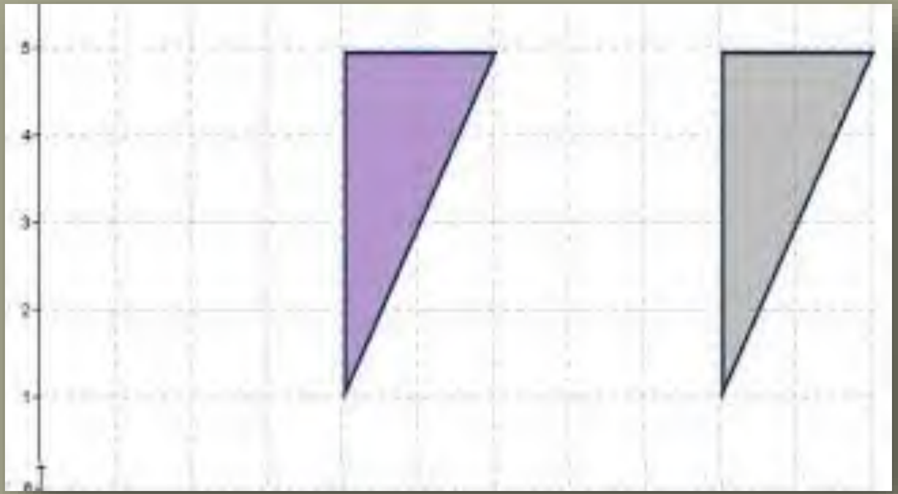
- الانعكاس حول المحور y :

(x . y) ⟶ (-x . y)

- الانعكاس حول المستقيم x = y :

(x .y) ⟶ (y . x)

الازاحة



- (x . y)   (x + a . Y + b)

حيث ان a وحدة أفقية ، و b وحدة رأسية .

الدوران

بزاوية °90	بزاوية ° 180	بزاوية °270
$(x . Y) \longrightarrow (-y . X)$	$(x . Y) \longrightarrow (-x . -y)$	$(x . y) \longrightarrow (y . -x)$

التماثل

الدوراني	حول محور	حول مستوى	رتبة التماثل	مقدار التماثل
اذا كان صورته الناتجة عن الدوران بين 0° و 360° حول مركزه في الشكل نفسه	اذا امكن تدويره حول المحور بزاوية بيم 0و 360	اذا امكن تقسيم الشكل ثلاثي الابعاد الى شكلين متطابقين	عدد مرات انطباق الشكل على نفسه	$\frac{360^\circ}{\text{رتبة التماثل}}$

التمدد

معامل مقياس التمدد K

التعريف :

الصورة اطوال احد

الاصلي للشكل المناظر الطول

K > 1

تكبير

K < 1

تصغير

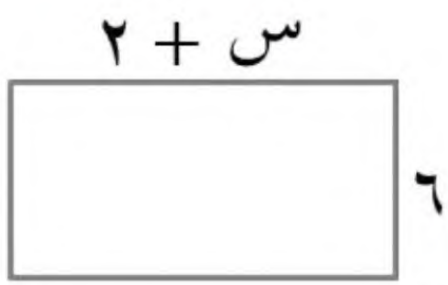
K = 1

مطابق

التسدد

قدرات

مثال: إذا كانت مساحة المستطيل ٤٨ وحدة مربعة فما قيمة س ؟



أ) ٦

ب) ٨

ج) ٩

د) ١٠

فيما سبق:

درستُ رسم صورة ناتجة عن تكبير شكل أو تصغيره.

والآن:

- أرسم الصورة الناتجة عن التمدد باستعمال المسطرة.
- أرسم الصورة الناتجة عن التمدد في المستوى الإحداثي.

المفردات:

التمدد

dilation

تحويل التشابه

similarity transformation

معامل مقياس التمدد

scale factor of dilation

لماذا

بينما يستعمل كثيرون آلات التصوير الرقمية، إلا أنه لا زال بعض المصوِّرين يفضلون استعمال الفيلم وآلات التصوير التقليدية لإنتاج مسودات الصور، ومن هذه المسودات يكوّن المصوِّرون صورًا بقياساتٍ مختلفةٍ.

رسم التمدد: **التمدد** هو تحويل هندسي يكبّر الشكل أو يصغره بنسبة محدّدة هي نسبة أحد أطوال الصورة إلى الطول المناظر لها في الشكل الأصلي. وتسمى هذه النسبة **معامل مقياس التمدد**. ولأن الصورة الناتجة عن التمدّد تشبه الشكل الأصلي، فإن التمدد نوع من أنواع **تحويلات التشابه**. ويتم تحديد التمدد بمعرفة مركز التمدد ومعامله.

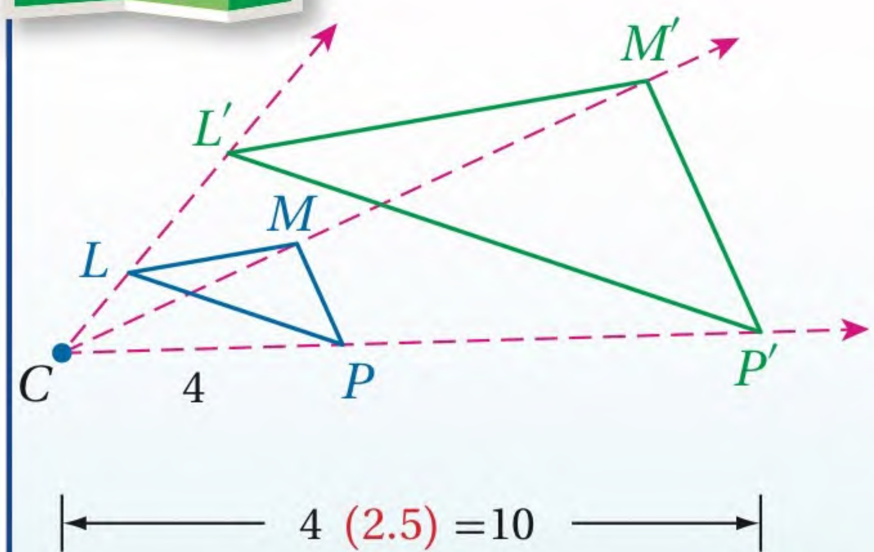
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

التمدد

التمدد الذي مركزه C ومعامله هو العدد الموجب k ، حيث $k \neq 1$ ، ينقل النقطة P في شكلٍ ما إلى صورتها P' ، بحيث:

- **إذا انطبقت النقطة P على مركز التمدد C ، فإن صورتها هي النقطة P نفسها.**
- **إذا لم تنطبق النقطة P على مركز التمدد C ، فإن صورتها P' تقع على $\overrightarrow{CP}$ ، ويكون $CP' = k(CP)$.**

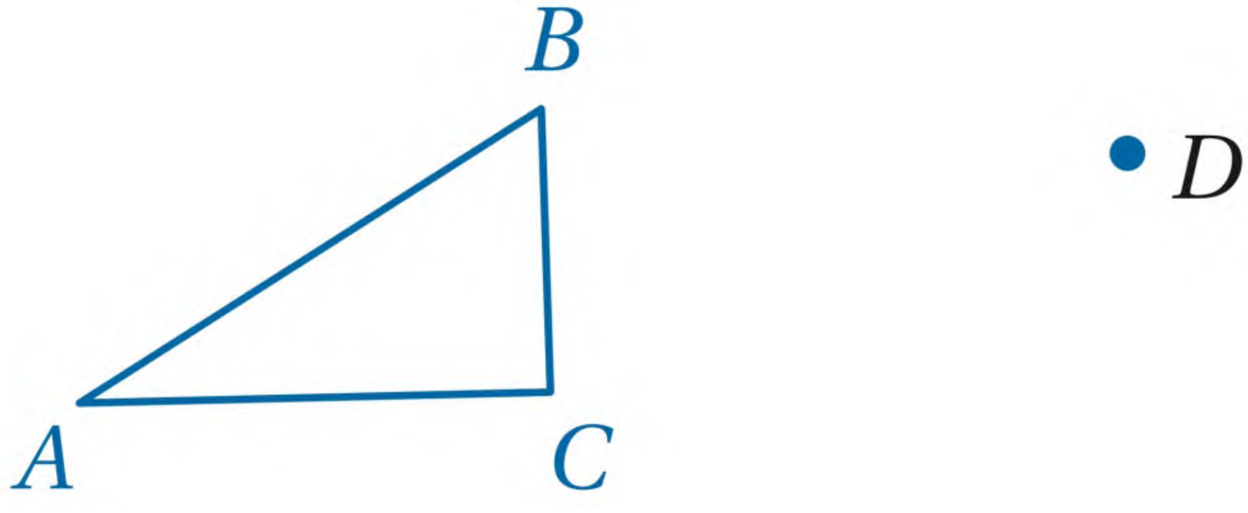


$\triangle L'M'P'$ هو صورة $\triangle LMP$ الناتجة عن التمدد الذي مركزه C ومعامله 2.5

مثال

رسم التمدد

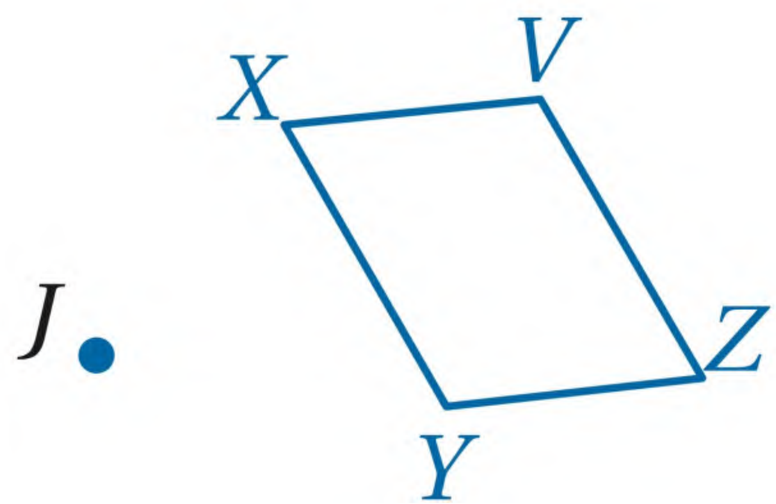
استعمل مسطرةً لرسم صورة $\triangle ABC$ الناتجة عن التمدد الذي مركزه النقطة D ، ومعامله $\frac{1}{2}$



تحقق من فهمك

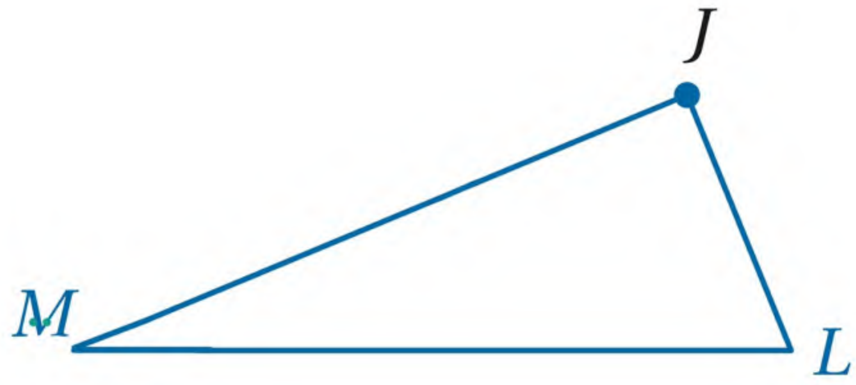
استعمل مسطرةً لرسم صورة الشكل الناتجة عن التمدد الذي مركزه النقطة J، ومعامله العدد k المحدد في كلٍّ ممّا يأتي:

1A) $k = \frac{3}{2}$



تحقق من فهمك

استعمل مسطرةً لرسم صورة الشكل الناتجة عن التمدد الذي مركزه النقطة J، ومعامله العدد k المحدد في كلٍّ ممّا يأتي:



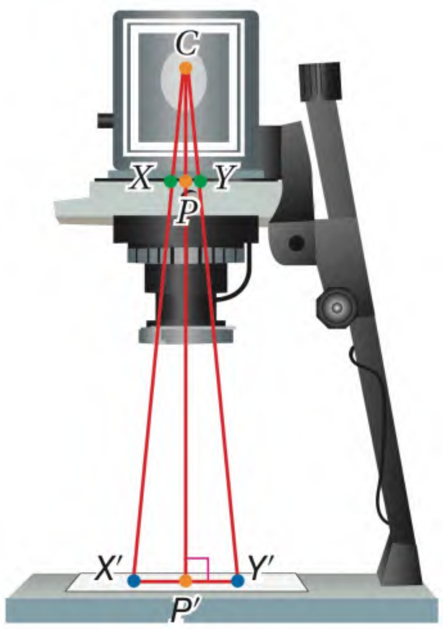
$k = 0.75$ (**1B**

من تعريف معامل مقياس التمدد، تجد أنه إذا كان معامل مقياس التمدد k أكبر من 1 ، فإن أبعاد الصورة أكبر من الأبعاد المناظرة لها في الشكل الأصلي وعندها يكون التمدد تكبيرًا. وإذا كان $0<k<1$، فإن أبعاد الصورة تكون أصغر من الأبعاد المناظره لها في الشكل الأصلي، وعندها يكون التمدد تصغيرًا. وبما أن $\frac{1}{2}$ يقع بين 0 و 1، فإن التمدد في المثال 1 تصغير.

ويسمّى التمدد الذي معامله 1 تمددًا مطابقًا؛ إذ يكون الشكل الأصلي وصورته متطابقين.

مثال

إيجاد معامل مقياس التمدد

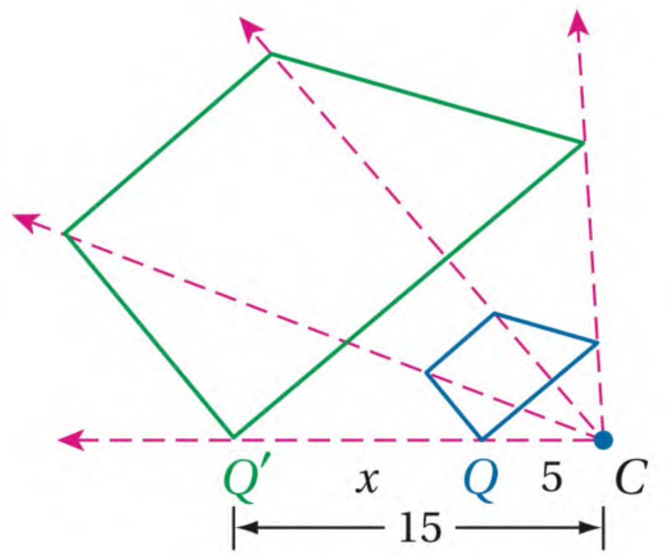


تصوير: لإنتاج صور مكبرة، يمكن أن تُعَدَّل المسافة بين مسودة الصورة والصورة المكبرة باستعمال جهاز تكبير الصور.

افترض أن المسافة CP بين مصدر الضوء C ومسودة الصورة تساوي $45\ \text{mm}$، ما المسافة PP' التي يلزم أن يُعدَّل إليها جهاز تكبير الصور للحصول على صورة عرضها $X'Y' = 22.75\text{cm}$ من مسودة عرضها $XY = 35\ \text{mm}$؟

تحقق من فهمك

2) حدِّد ما إذا كان التمدد من الشكل Q إلى Q' تكبيرًا أم تصغيرًا، ثم أوجد معامل مقياس التمدد، وقيمة x.



التمدد في المستوى الإحداثي: يمكن أن تستعمل القاعدة الآتية لإيجاد إحداثيات الصورة الناتجة عن تمددٍ مركزه نقطة الأصل.

مفهوم أساسي

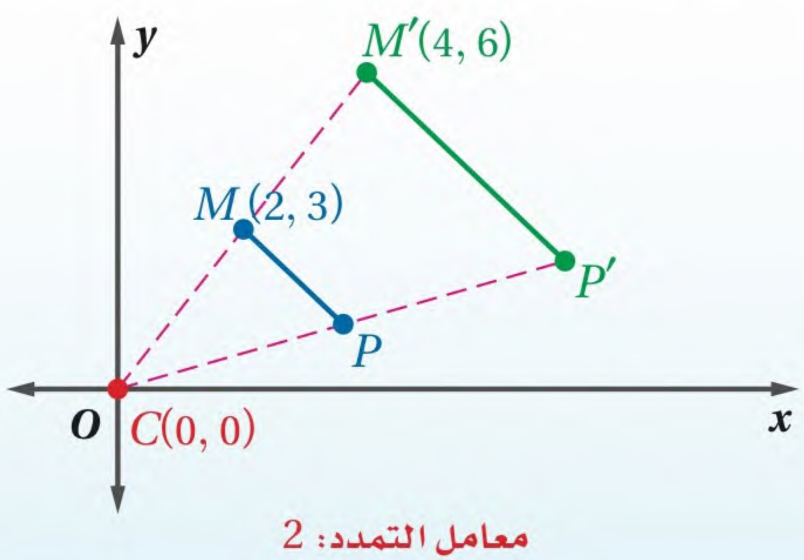
أضف إلى مطويتك

التمدد في المستوى الإحداثي

التعبير اللفظي: لإيجاد إحداثيات الصورة الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل، اضرب الإحداثيَّين x , y لكل نقطة في الشكل الأصلي في معامل مقياس التمدد k.

الرموز: $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$

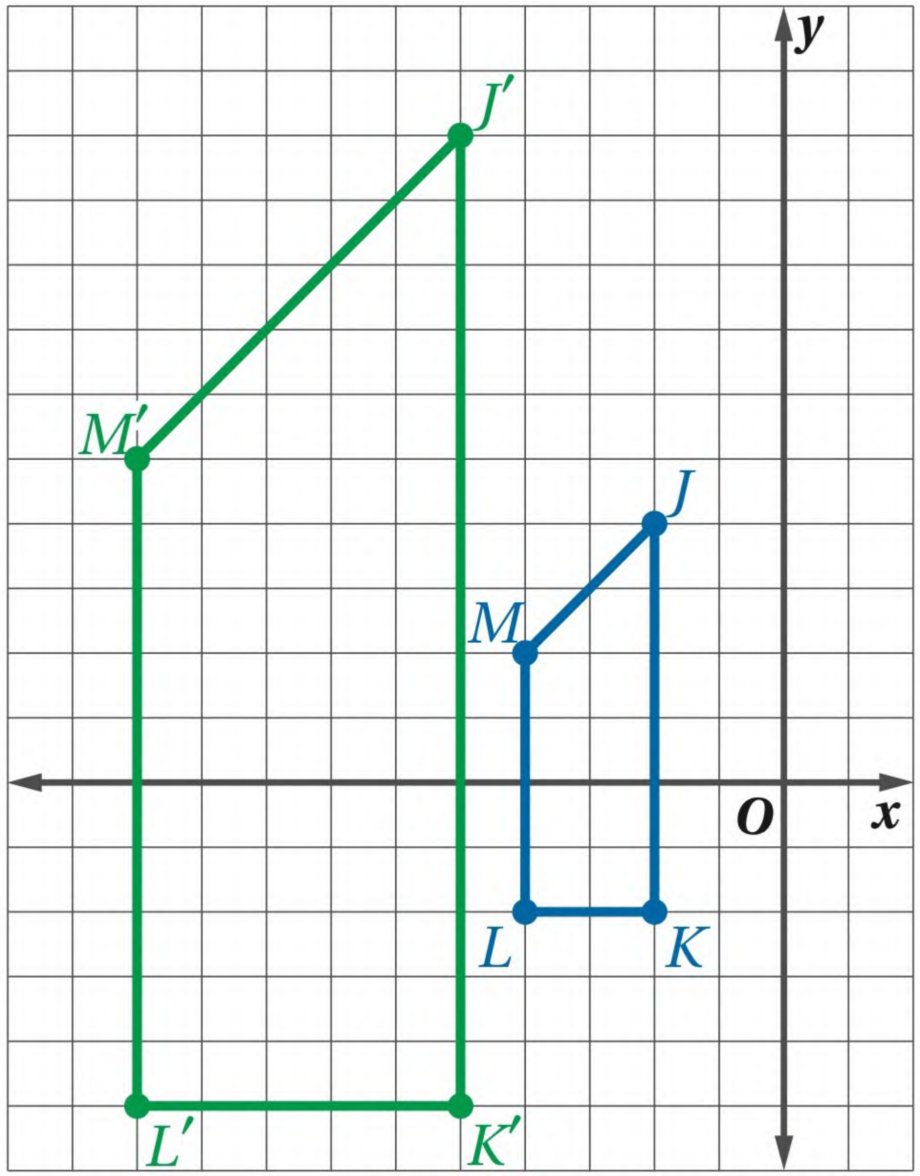
مثال:



مثال

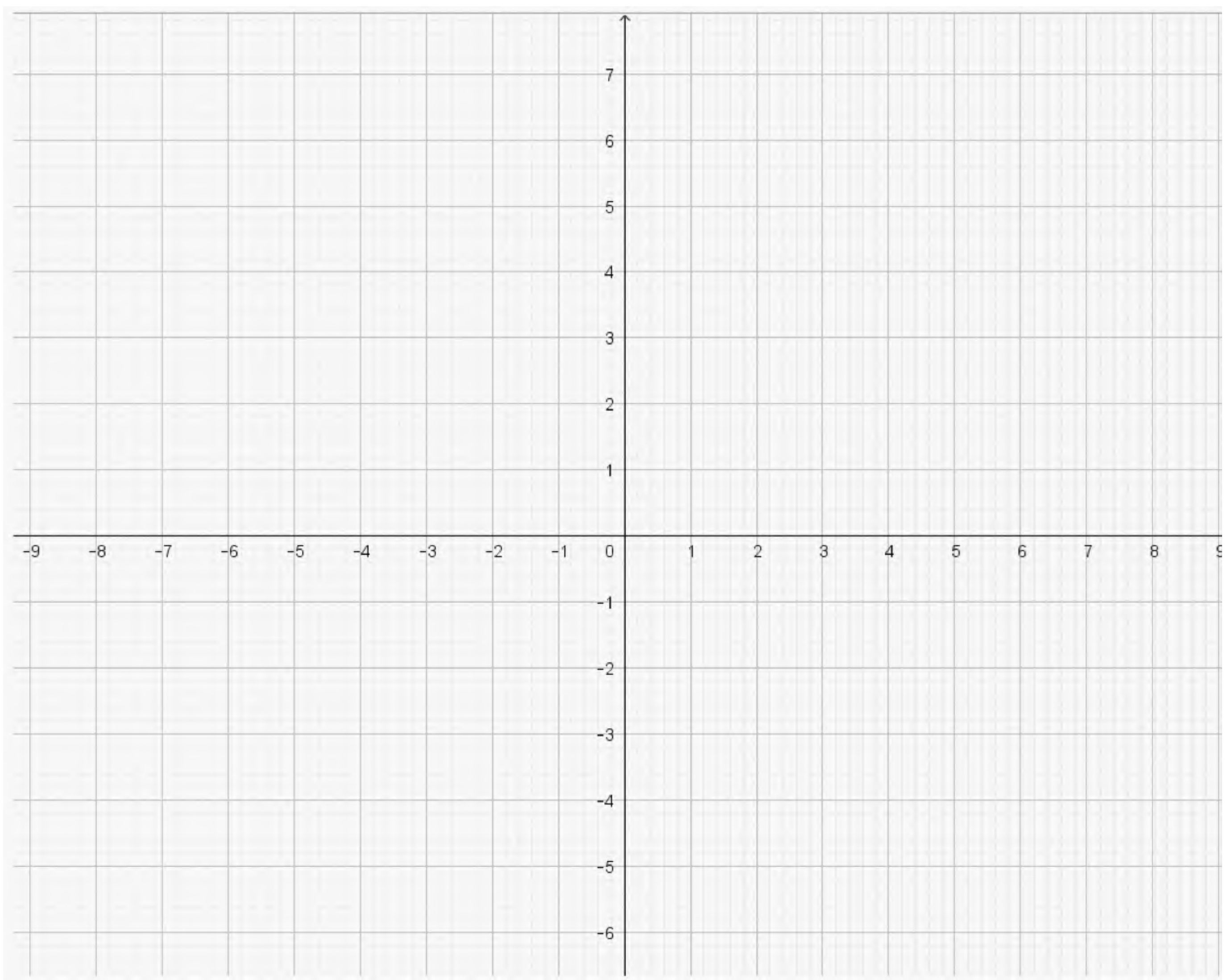
التمدد في المستوى الإحداثي

إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي $JKLM$ هي: $J(-2, 4), K(-2, -2), L(-4, -2), M(-4, 2)$. مثّل بيانيًّا $JKLM$ وصورته الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل، ومعامله 2.5



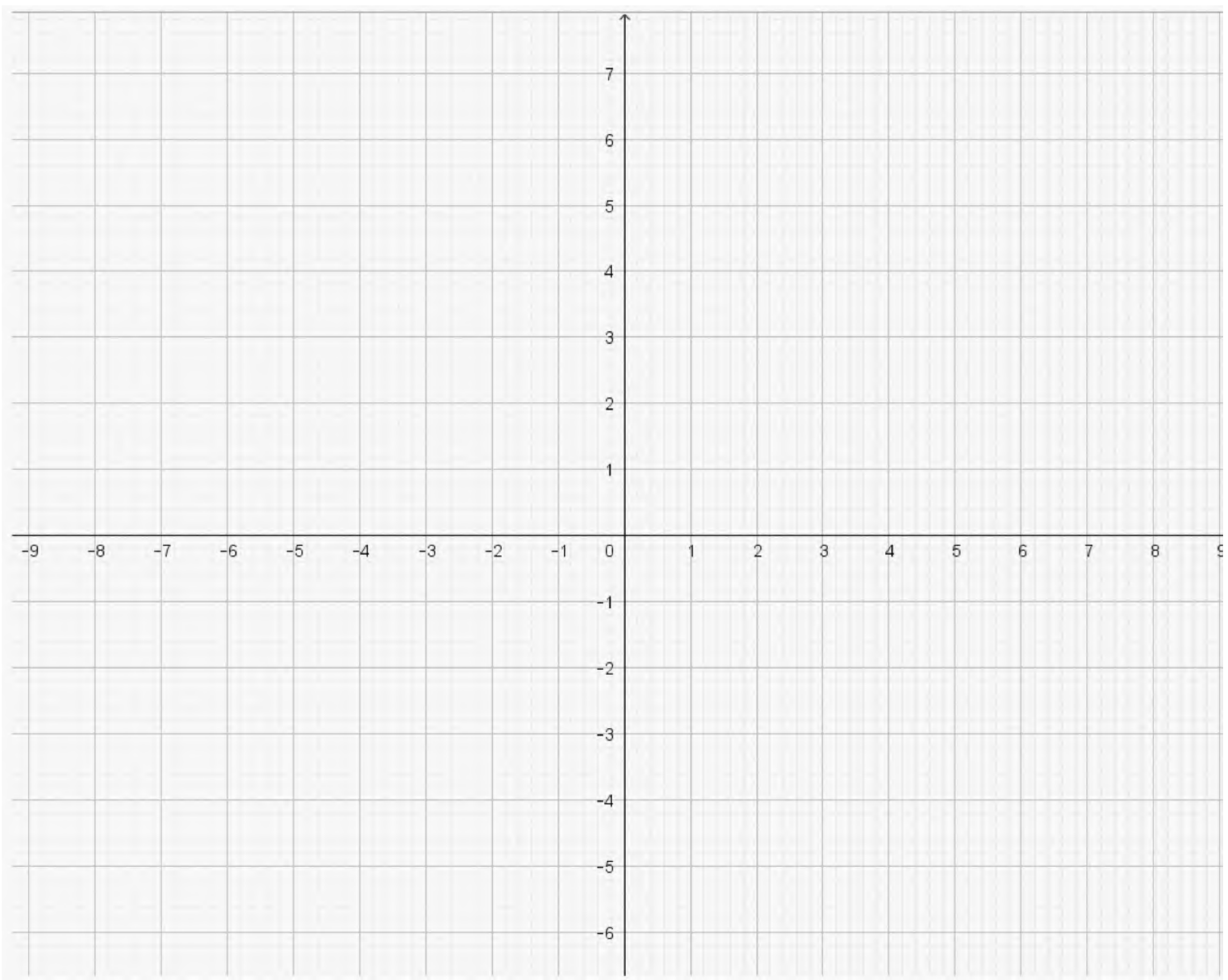
تحقق من فهمك

3A) $Q(0, 6), R(-6, -3), S(6, -3)$ ؛ $k = \frac{1}{3}$



تحقق من فهمك

3B) $A(2, 1), B(0, 3), C(-1, 2), D(0, 1)$ ؛ $k = 2$

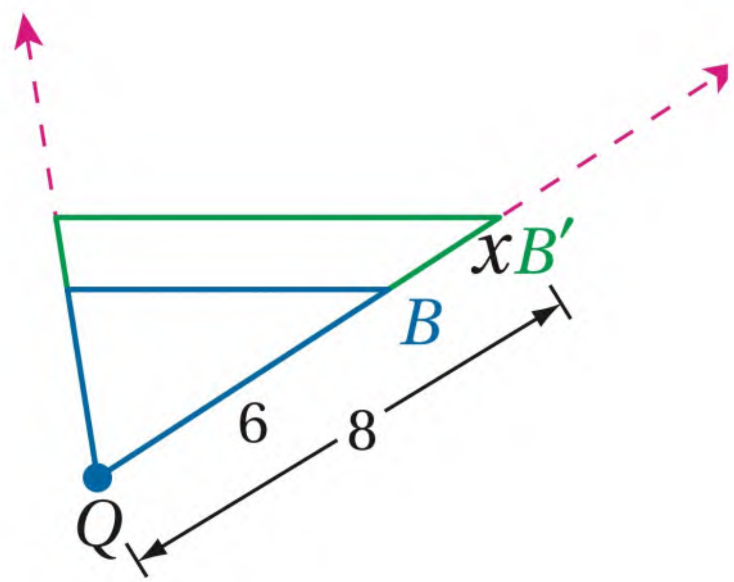


تأكد

استعمل مسطرةً لرسم صورة الشكل الناتجة عن تمددٍ مركزه النقطة M ومعامله العدد k

(1 $k = \frac{1}{4}$

تأكد



3) حدّد ما إذا كان التمدد من الشكل B إلى الشكل B' تكبيرًا أم تصغيرًا، ثم أوجد معامله وقيمة x.

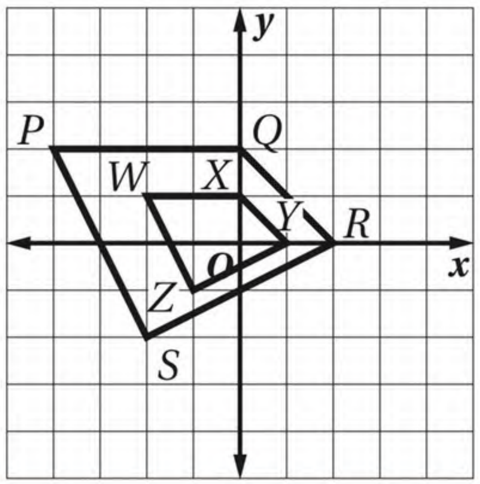
تأكد

6) $Q(-4, 4), R(-4, -4), S(4, -4), T(4, 4)$ ؛ $k = \frac{1}{2}$

تدرب

تدريب على اختبار

32) ما معامل مقياس التمدد من الشكل $PQRS$ إلى الشكل $WXYZ$؟



33) يرسم توفيق نسخةً من لوحة فنية معروضة في متحف فني. إذا كان عرض اللوحة 3 ft، وطولها 6 ft، وقرر أن يستعمل معامل مقياس تمدد قدره 0.25، فما أبعاد ورقة الرسم بالبوصات المناسبة لإنجاز رسمه؟

A $4 \text{ in} \times 8 \text{ in}$

B $8 \text{ in} \times 16 \text{ in}$

C $6 \text{ in} \times 12 \text{ in}$

D $10 \text{ in} \times 20 \text{ in}$

إذا كانـــت $A`B`$ صــــورة AB بتمـــدد معاملـــه k وكـــان $A`B` = 6\ \text{cm}$ و $AB = 4\ \text{cm}$ فإن معامل التمدد k يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{3}$

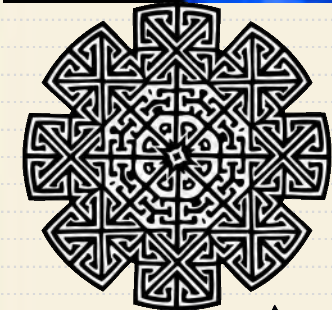
Ⓑ $\frac{3}{2}$

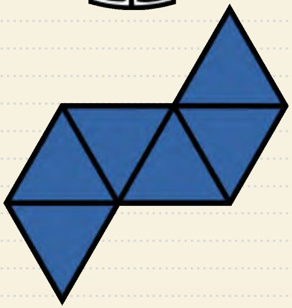
Ⓒ 4

Ⓓ 6

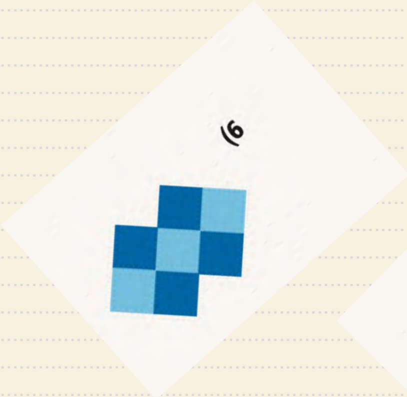

التماثل
LIVE
Learning Apps.org
مدرستي
Madrasati
hala alameer

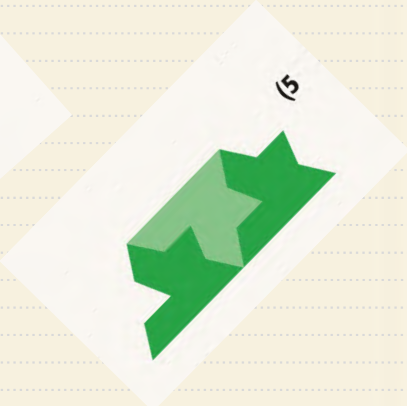

للاستفادة من الدرس .. اتبعي الآتي
احضري القلم
وكتاب المادة
أغـــــلقي اللاقـط
واستمعي للشرح
أغلقي الكاميرا
شـارك بالـــدردشة
عندما تأذن المعلمة
ارفعي يدك إذا أردتِ
التحدث مع المعلمة
غادري الدرس مباشرة
عندما تنتهي المعلمة
عند استخدامك للجوال
أغلقي الإشعارات لتركزي في الدرس
درساً ممتعاً للجميع .. بإذن الله
@Malbusaad





طالبتي قارني بين الشكلين 5-6 من حيث اذا كانت تبليطاًأم لا ، واذا كانت تمثل تبليط فحددي اذا كان متسقاً أم لا ، ومنتظماًام لا 😉






التماثل
تماثل دوراني
واضح


الفصل

TODAY:

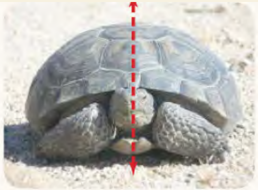
فيما سبق

درستُ رسم صورة ناتجة عن الانعكاس والدوران .

(الدرسان 3-1, 3-3)

الآن

- أحدّد محاور التماثل والتماثل الدوراني للأشكال الثنائية الأبعاد.
- أحدّد مستويات التماثل والتماثل الدوراني للأشكال الثلاثية الأبعاد.



صورة السلحفاة المجاورة توضح تماثلًا لجزأي جسمها الأيمن والأيسر، حيث يُعد التماثل خاصيةً يمكن أن نصف بها العديد من الأشياء، مثل الأشكال الهندسية والمعادلات الرياضية وغيرها. فالمخلوقات التي تبدو صور أجسامها متماثلة حول مستقيم تظهر أنماط عيش أكثر تعقيدًا من المخلوقات ذاتَ الأجسام المتماثلة دورانيًّا مثل قنديل البحر.

درست في الفصل الأول خاصيةَ التماثل الهندسي والجبري هاتِ ملخص لها ؟

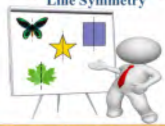
هل هناك أنواع للتماثل ؟

مانوع التماثل الذي تتصف به صورة إنسان ؟ رياضياًو علمياً

التَّمَاثُلُ حَوْلَ مِحْوَرٍ

(الأشكال الثنائية البعد)

Line Symmetry

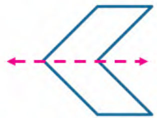


تعريف المفردة

التماثل حول محور (الأشكال الثنائية الأبعاد): يكون الشكل الثنائي الأبعاد متماثلًا حول محور إذا كانت صورته الناتجة عن انعكاس حول مستقيمٍ ما هي الشكل نفسه.

مثـــال

الشكل المجاور متماثل حول محور.

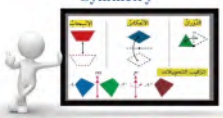


سـؤال

بَيِّن ما اذا كان الخماسي المنتظم المجاور متماثلًا حول محور أم لا. برّر إجابتك.

التَّمَاثُل

Symmetry

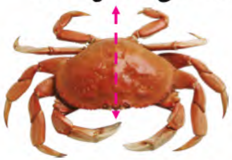


تعريف المفردة

التماثل: يكون الشكل متماثلًا إذا وُجِد انعكاسًا أو إزاحةً أو دورانًا أو تركيب إزاحة وانعكاس ينتج عنه صورة منطبقة على الشكل نفسه.

مثـــال

صورة الكائن المجاورة توضح تماثلًا لجزأيْ جسمه الأيمن والأيسر.



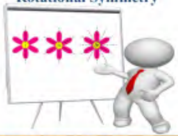
سـؤال

هل الأشكال التالية متماثلة أم لا؟ برّر إجابتك.

1)

2)

التَّمَاثُلُ الدَّوَرَانِيّ
Rotational Symmetry

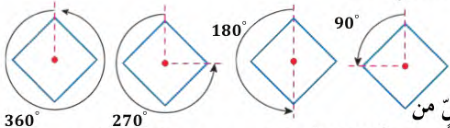


تعريف المفردة

التماثل الدوراني: يكون الشكل الثنائي الأبعاد متماثلًا دورانيًا إذا كانت صورته الناتجة عن دوران بزاوية بين 0° وَ 360° حول مركزه هي الشكل نفسه.

مثال

المربع المجاور له **تماثل دوراني**؛ لأن الدوران بكلّ من الزوايا 90°، 180°، 270°، 360° ينتج عنه الشكل نفسه.



سؤال

هل العبارة التالية صحيحة أم خاطئة؟ برّر إجابتك.
الشكل المجاور متماثل تماثلًا دورانيًا.

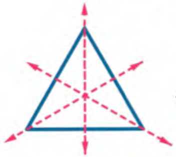
مِحْوَرُ التَّمَاثُل
Line of Symmetry

تعريف المفردة

محور التماثل: هو المستقيم الذي يتم حوله الانعكاس في التماثل.

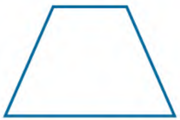
مثال

للمثلث المتطابق الأضلاع المجاور **ثلاثة محاور تماثل**.



سؤال

حدّد محاور التماثل في الشكل المجاور.



رُتْبَةُ التَّمَاثُل

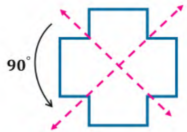
Order of Symmetry

تعريف المفردة

رتبة التماثل: هي عدد المرات التي تنطبق فيها صورة الشكل على الشكل نفسه أثناء دورانه من 0° إلى 360°.

مثال

للشكل المجاور تماثل دوراني رتبته 4، حيث تنطبق صورة الشكل على الشكل نفسه أثناء الدوران أربع مرات.



سؤال

أكمل الفراغ التالي:
رتبة التماثل للسداسي المنتظم في الشكل المجاور تساوي ....

هالة الأمير

مَرْكَزُ التَّمَاثُل

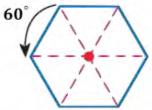
Center of Symmetry

تعريف المفردة

مركز التماثل: هو مركز دوران الشكل الذي له تماثل دوراني.

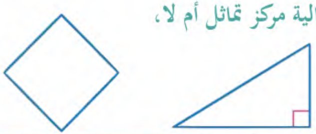
مثال

مركز الشكل المجاور هو مركز التماثل له.



سؤال

حدّد ما إذا كان للأشكال التالية مركز تماثل أم لا، برّر إجابتك.



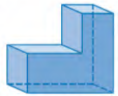
التَّمَاثُلُ حَوْلَ مُسْتَوى

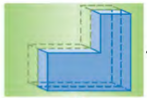
Plan Symmetry

تعريف المفردة

التماثل حول مستوى: يكون الشكل الثلاثي الأبعاد متماثلًا حول مستوى إذا أمكن تقسيمه بهذا المستوى الى شكلين متطابقين.

مثــال

الشكل  متماثل حول مستوى؛ لأنه أمكن تقسيمه بواسطة مستوى إلى شكلين متطابقين كما هو موضح بالشكل التالي.



ســؤال

بَيّن ما إذا كان الشكل المجاور متماثلًا حول مستوى أم لا. برّر إجابتك.

مِقْدَارُ التَّمَاثُلِ (زَاوِيَةُ الدَّوَرَان)

Magnitude of Symmetry

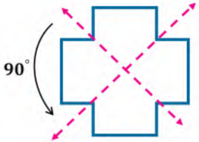
تعريف المفردة

مقدار التماثل (زاوية الدوران): هو قياس أصغر زاوية يدورها الشكل الذي له تماثل دوراني حتى ينطبق على نفسه.

مثــال

للشكل المجاور تماثل دوراني مقداره يساوي:

$$360^\circ \div 4 = 90^\circ$$



ســؤال

أكمل الفراغ التالي:

مقدار التماثل للشكل المجاور يساوي ....

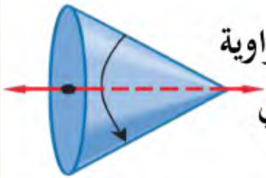
تعريف المفردة

التماثل حول محور (الأشكال الثلاثية الأبعاد): يكون الشكل الثلاثي الأبعاد متماثلًا حول محور إذا أمكن تدويره حول هذا المحور بزاوية بين 0° وَ 360°؛ ليصبح كما كان في وضعه الأصلي.

مثـــال

في الشكل المجاور يُمكن تدوير المخروط حول محوره بزاوية بين 0° وَ 360°؛ ليصبح كما كان في وضعه الأصلي

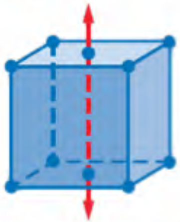
إذن المخروط شكل متماثل حول محور.



سـؤال

في الشكل المجاور هل المكعب متماثل حول محوره أم لا؟

برّر إجابتك.



الهدف من النشاط	الزمن (3)د
تحديد اذا كان الشكل متماثل أم لا.؟ و اذا كان متماثل اذكري عدد محاور الشكل	جماعي

بيِّن ما إذا كان للشكل محور تماثل أم لا، وإذا كان كذلك فارسم محاور التماثل جميعها، وحدِّد عددها في كلٍّ ممَّا يأتي:

(1A 

(1B 

(1C 

بيِّن ما إذا كان للشكل تماثل دوراني أم لا، وإذا كان كذلك، فعيِّن مركز التماثل، وحدد رتبته ومقداره في كلٍّ مما يأتي:

(4 

(5 

(6 

أزهار: بيِّن ما إذا كان يبدو لصورة الزهرة تماثل دوراني أم لا، وإذا كان كذلك، فعيِّن مركز التماثل، وحدِّد رتبته ومقداره في كلٍّ ممَّا يأتي:

(2A 

(2B 

هالة الأمير

الهدف من النشاط	الزمن (3)د
تحديد نوع التماثل اذا كان حول محور أو حول مستوى	جماعي

بيِّن ما إذا كان الشكل متماثلًا حول مستوى، أو متماثلًا حول محور، أو كلاهما، أو غير ذلك في كلٍّ ممَّا يأتي:

(3A 

(3B 

(3C 

(3D 

أعلام: بيِّن ما إذا كان للعلم محور تماثل أم لا، وإذا كان كذلك، فارسم محاور التماثل جميعها، وحدِّد عددها في كلٍّ مما يأتي:

(11 

(12 

(13 

بيِّن ما إذا كان الشكل متماثلًا حول مستوى أو متماثلًا حول محور أو كلاهما أو غير ذلك في كلٍّ ممَّا يأتي:

(20 

(21 

(22 

hala alameer

هالة الامير

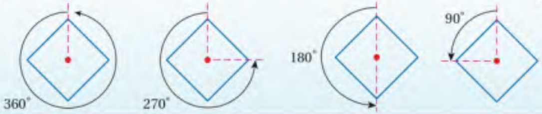
مفهوم أساسي

التماثل الدوراني

أضف إلى مطويتك

يكون للشكل الثنائي الأبعاد **تماثل دوراني** (أو تماثل نصف قطري) إذا كانت صورته الناتجة عن دوران بين $0°$ و $360°$ حول مركزه هي الشكل نفسه، ويسمّى مركز الدوران في هذه الحالة **مركز التماثل** (أو نقطة التماثل).

أمثلة: المربع الآتي له تماثل دوراني؛ لأن الدوران بكلٍّ من الزوايا $0°$، $90°$، $180°$، $270°$، $360°$ ينتج عنه الشكل نفسه.



ناقشي مثال (2)

إطارات: بيِّن ما إذا كان لصورة غطاء إطار السيارة تماثل دوراني أم لا، وإذا كان كذلك، فحدد رتبة التماثل ومقداره.

(17


(18


(19


مفهوم أساسي

التماثل حول محور

أضف إلى مطويتك

يكون الشكل الثنائي الأبعاد **متماثلاً حول محور**، إذا كانت صورته الناتجة عن انعكاس حول مستقيم ما هي الشكل نفسه، ويسمى هذا المستقيم **محور تماثل**.

ناقشي مثال (1)

بيِّن ما إذا كان للشكل محور تماثل أم لا، وإذا كان كذلك، فارسم محاور التماثل جميعها، وحدّد عددها في كلٍّ مما يأتي:

(1


(2


(3


هالة الأمير

36) **اكتشف الخطأ:** يقول جمال: إن للشكل A تماثلًا حول محور فقط، في حين يقول ناصر: إن للشكل A تماثلًا دورانيًا فقط. فهل أيٌّ منهما على صواب؟ برر إجابتك.

الشكل A

التماثل في الأشكال الثلاثية الأبعاد: يمكن أن تكون الأشكال الثلاثية الأبعاد أيضًا متماثلة .

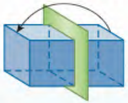
مفاهيم أساسية

أضف إلى مطويتك

التماثلات في الأشكال الثلاثية الأبعاد

التماثل حول مستوى

يكون الشكل الثلاثي الأبعاد **متماثلًا حول مستوى**، إذا أمكن تقسيمه بهذا المستوى إلى شكلين متطابقين، وفي هذه الحالة يسمى هذا المستوى (مستوى التماثل).

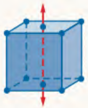


التماثل حول محور

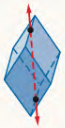
يكون الشكل الثلاثي الأبعاد **متماثلًا حول محور**، إذا أمكن تدويره حول هذا المحور بزاوية بين $0°$ و $360°$؛ ليصبح كما كان في وضعه الأصلي.

ناقشي مثال (3)

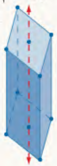
32) مكعب



33) مجسم ذو ستة أوجه كل منها معين



34) منشور قائم قاعدته معين



هالة الأمير

40) إجابة قصيرة: ما عدد محاور التماثل التي يمكن رسمها في صورة علم مملكة البحرين؟

اختبار | مهارات | تأكد وتدرب | تحقق | المفردات | الأهداف | التحصيلي

التحويلات الهندسية والتماثل

المقدمة:

تعد التحويلات الهندسية والتماثل من المفاهيم الأساسية في الهندسة، حيث تلعب دورًا حيويًا في فهم هندسة الأشكال والأجسام وتطبيقاتها في العديد من المجالات. إن فهم هذه المفاهيم يساهم في فهم أعمق للعديد من الظواهر الهندسية والرياضية

تحويلات هندسية:

تشمل التحويلات الهندسية مجموعة متنوعة من العمليات التي تغير شكل الأشكال الهندسية دون تغيير المسافات النسبية بين النقاط. ومن بين أنواع التحويلات الهندسية الأكثر شيوعًا:

1. الانعكاس (الاستعراض): حيث يتم تحويل الشكل عبر محور معين ليصبح متناظرًا تمامًا مع نفسه. يتميز هذا التحويل بالحفاظ على المسافات بين النقاط والزوايا.

2. الدوران: تدور الأشكال حول نقطة مركزية معينة بزاوية محددة. يتغير شكل الشكل تبعًا لاتجاه وزاوية الدوران.

3. التكبير والتصغير: يتم تغيير حجم الشكل بزيادة أو نقصان الأبعاد بنسبة معينة. يحافظ هذا التحويل على نسب الأبعاد النسبية للشكل الأصلي.

4. الانزياح (التحريك): يتم تحريك الشكل بالكامل بشكل متوازٍ لاتجاه معين، دون تغيير في شكله.

قيم التماثل:

التماثل هو مفهوم يعني تطابق الأشكال أو الأجسام بالنسبة لمحور أو نقطة معينة. يتم تحقيق التماثل عندما تكون الأجزاء المتناظرة من الشكل متساوية بالنسبة للمحور أو النقطة المعينة.

أنواع التماثل:

1. تماثل الانعكاس: يحدث عندما يكون هناك تطابق بالنسبة لمحور معين. على سبيل المثال، التماثل الانعكاسي يظهر في الأشكال المتناظرة مع محور الانعكاس.

2. تماثل الدوران: يحدث عندما يكون هناك تطابق بالنسبة لنقطة مركزية. على سبيل المثال، التماثل الدوراني يحدث عند دوران الأشكال حول نقطة معينة.

تطبيقات التحويلات الهندسية والتماثل:

1. لفن والتصميم: تستخدم التحويلات الهندسية والتماثل في تصميم الأعمال الفنية والمباني الهندسية، حيث تضيف للأشكال جمالية وتناغمًا.
2. الهندسة المعمارية: يتم استخدام التماثل في تصميم الهياكل والمباني لتحقيق التوازن والجمالية.
3. العلوم الطبيعية: يُلاحظ التماثل في الطبيعة في تكوينات النباتات والكائنات الحية، مما يعكس النظام والتنظيم في الطبيعة.
4. الهندسة الصناعية: يستخدم التماثل في تصميم المكونات والأجزاء في الصناعات المختلفة لضمان التناغم والتوازن في الهياكل.

ختامًا:

تعتبر التحويلات الهندسية والتماثل مفاهيمًا أساسية في الهندسة والرياضيات، وتلعب دورًا كبيرًا في فهم الأشكال والأجسام وتطبيقاتها في العديد من المجالات. من خلال فهم هذه المفاهيم، يمكن للأفراد تحليل وتفسير العديد من الظو