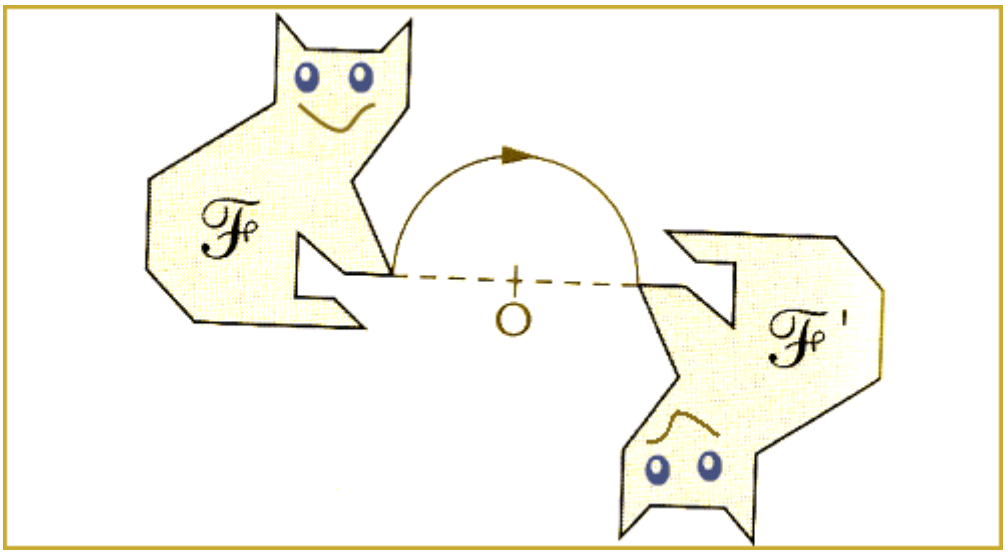
https://prof27math.weebly.com/

التناظر المركزي



الشكل $\mathcal{F}'$ نظير الشكل $\mathcal{F}$ بالنسبة الى O

نحصل على الشكل $\mathcal{F}'$ بتدوير الشكل $\mathcal{F}$ بنصف دورة حول النقطة O

تعريف :

التناظر المركزي الذي مركزه O هو تحويل نقطي يرفق بكل نقطة A من المستوي نقطة B بحيث تكون O منتصف [AB] .

النقطة B تسمى نظيرة النقطة A بالنسبة الى O أو صورة النقطة A بالتناظر الذي مركزه O

خواص

إذا كانت **B نظيرة A بالنسبة الى O فإن O منتصف القطعة [AB] .**
إذا كانت **O منتصف القطعة [AB] فإن A،B متناظرتان بالنسبة الى O .**

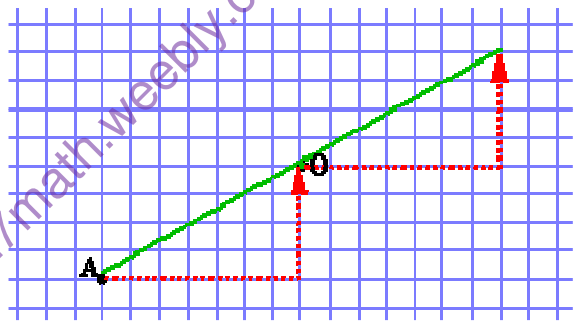
إنشاء نظيرة نقطة

لإنشاء نظيرة A /O نعتمد طريقتين

حساب مربعات المرصوفة

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/



1 - نعين النقطتين A و O .

2 – نحسب عدد المربعات التي تفصل A و O (7 الى اليمين و 4 الى الأعلى)

3 – من النقطة O نقوم بنفس العملية بنفس الترتيب (7 الى اليمين و 4 الى الأعلى)

النقطة التي نتحصل عليها هي نظيرة .A بالنسبة الى O و O هي منتصف [AB]

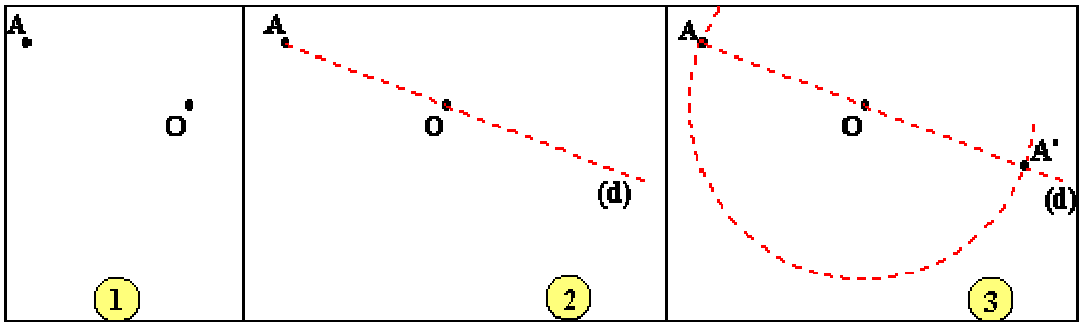
استعمال أدوات الهندسة

الأشكاال الموالية تبين مراحل انشاء النقطة 'A نظيرة A بالنسبة الى O

1 – المعطيات : مركز التناظر O و النقطة A .

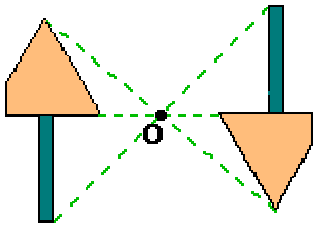
2 – أنشء المستقيم (d) الذي يشمل النقطتين A و O .

3 – ركز رأس المدور في النقطة O ثم عين النقطة 'A من (d) تبعد عنO بنفس الطول OA .



خواص التناظر المركزي:

التناظر المركزي يحفظ المسافات ، التوازي ، التعامد ، أقياس الزوايا ، استقامية النقط ، المساحات



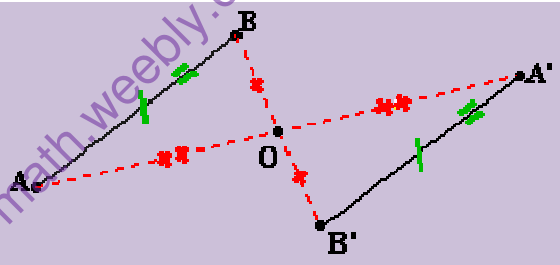
نظائر بعض الأشكال الهندسية البسيطة :

نظيرة قطعة :

https://prof27math.weebly.com/

نظيرة القطعة [AB] بالنسبة الى O هي قطعة :

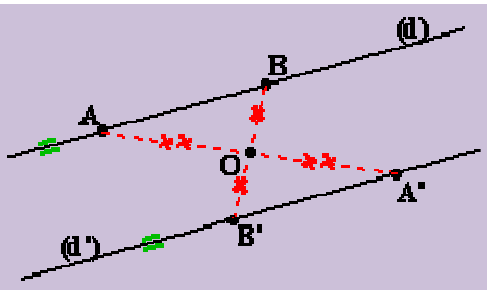
- لها نفس الطول .
- توازي القطعة [AB] .



نظيرمستقيم :

لإنشاء نظيرمستقيم (d) نعين نقطتين A و B منه ثم نعين نظيرتيهما .

نظير مستقيم(d) بالنسبة الى O هو مستقيم (d') يوازي(d) .



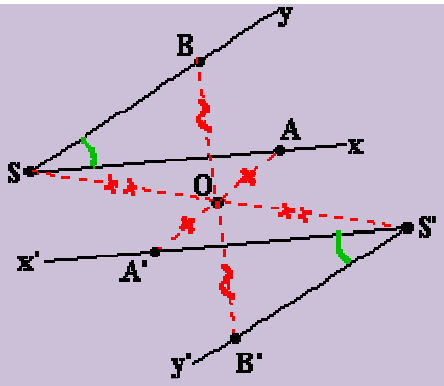
نظير ة زاوية :

لإنشاء نظيرة زاوية نعين نقطة من كل ضلع و نعين نظيرتيهماو كذا نظيرة رأس الزاوية .

نظيرة زاوية بالنسبة الى O هي زاوية :

- لها نفسالقيس .

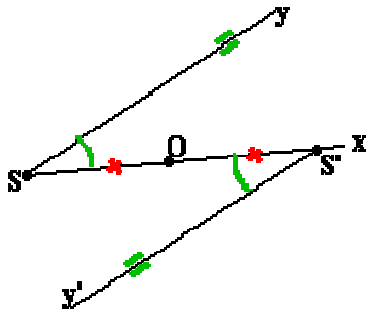
ضلعاها متوزيين مع ضلعي الزاوية المعطاة .



حالة خاصة :

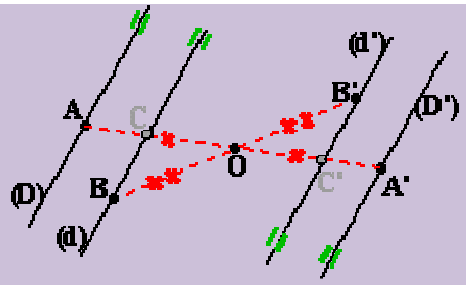
مركز التناظر ينتمي الى أحد أضلاع الزاوية .

https://prof27math.weebly.com/



نظائر مستقيمين متوازيين

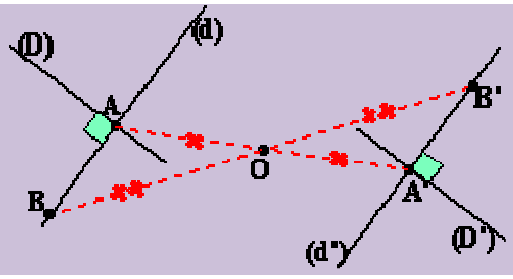
نظيري مستقيمين متوازيين (D) و (d) هما مستقيمين متوازيين (D') و (d') .



نظائر مستقيمين متعامدين

نظيري مستقيمين متعامدين (D) و (d) هما مستقيمين متعامدين (D') و (d') .

مع (d) // (d') و (D) // (D') .

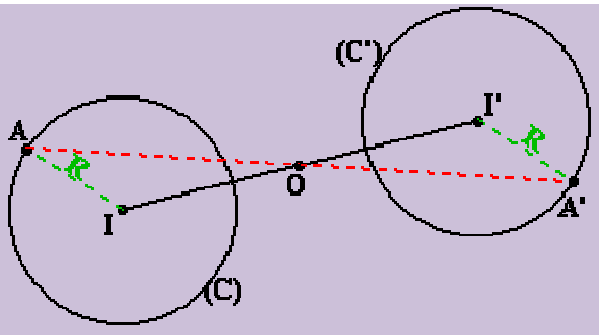


نظيرة دائرة :

لإنشاء نظيرة دائرة مركزها I و نصف قطرها R

1 - نعين النقطة I' نظيرة I ثم نرسم الدائرة التي مركزها I' و نصف قطرها R.

نظيرة دائرة مركزها I و نصف قطرها R هي الدائرة التي مركزها I' و نصف قطرها R .

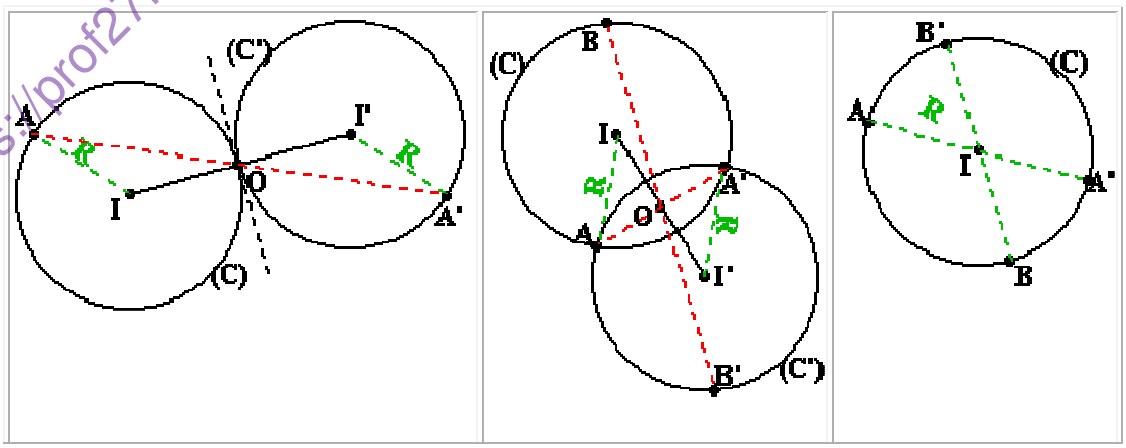


belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

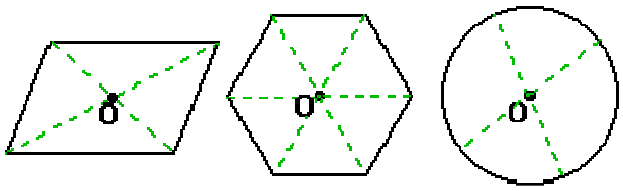
ملاحظة:

أوضاع أخرى للنقطة O



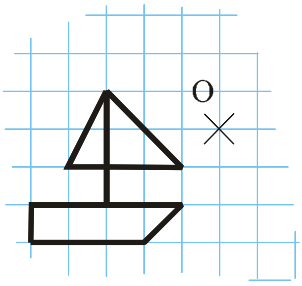
التعرف على شكل يقبل مركز تناظر

أمثلة :



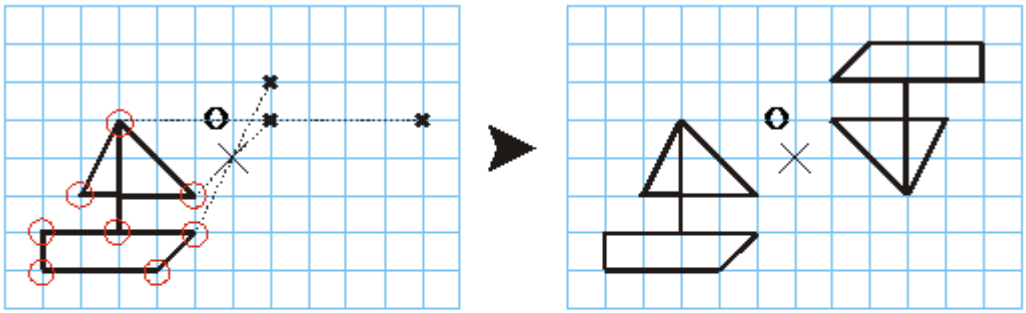
تمرين 1

أنشء نظير الشكل الموالي باستخدام المرصوفة



https://prof27math.weebly.com/

الحـــــل



1- نعين النقاط الأساسية في الشكل ثم نعين نظائرها

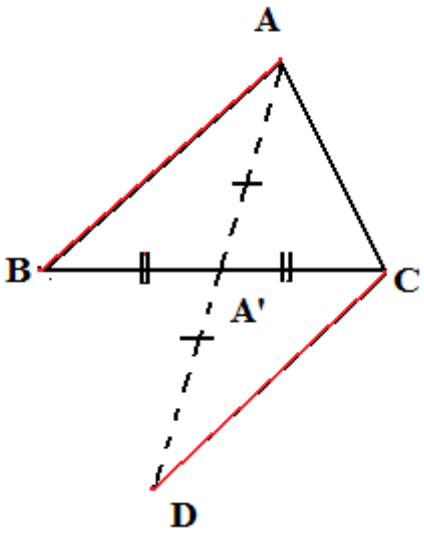
0 هي منتصف كل قل قطعة طرفاها نقطة و نظيرتها

2- عندما نعين نظائر كل النقط نوصلالنقك كما في الشكل المعطى : انتبه الكل أصبح مقلوب

تمرين 2:

ABC مثلث

1. أنشئ 'A منتصف [BC].
2. أنشئ D مماثلة A بالنسبة ل 'A.
3. بين أن : (AB) يوازي (CD)



البرهان

لدينا **'A**منتصف **[BC]**إذن: نظيرة **B**بالنسبة ل **'A**هي C

و لدينا نظيرة A بالنسبة ل **'A**هي D
نستنتج أن نظير المستقيم **(AB)** هو المستقيم(DC)

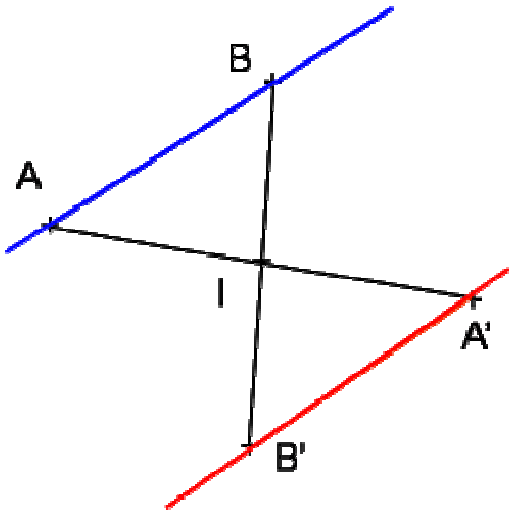
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

و حيث أن نظير مستقيم هو مستقيم يوازيه:
إذن (AB) : يوازي(DC)

خاصية :نظير مستقيم بالنسبة لنقطة هو مستقيم يوازيه

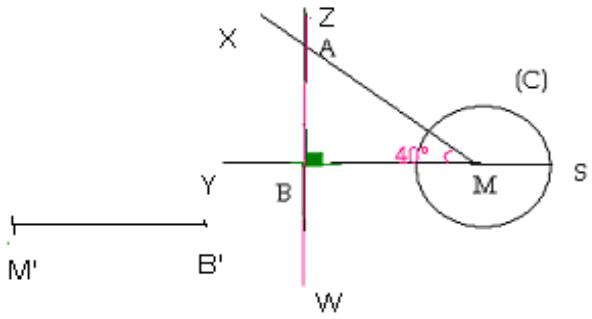
$$\begin{cases} S_{(I)}(A) = A' \\ S_{(I)}(B) = B' \end{cases} \Rightarrow (AB) \text{ يوازي } (A'B')$$



مسألة

في الشكل الآتي ، قام عيسى بإنشاء النقطتين B' ، M' نظيرتي النقطتين B ، M على الترتيب بالنسبة الى O ثم أخفى النقطة O .
يريد عيسى بهذه الفكرة أن يتحدي زميله موسى بإتمام إنشاء نظير هذا الشكل بالنسبة الى O دون إستعمال النقطة O.
المطلوب:
1 ـ قم بدور موسى لرفع هذا التحدي ، أي إتمام هذا الشكل دون الإعتماد على النقطة O .

2 ـ ما هو قيس الزاوية $\widehat{B'A'M'}$ نظيرة الزاوية $\widehat{MAB}$ بالنسبة الى النقطة O ؟



BM = 2.5 cm

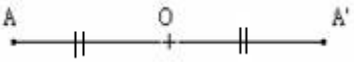
MS = 1.5 cm

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

التناظر المركزي 2

1 – نظيرة نقطة بالنسبة لنقطة:



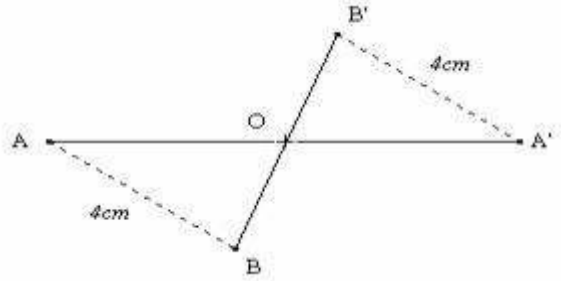
مثال : A و O نقطتان مختلفتان من المستوى.
لننشئ 'A بحيث تكون Oمنتصف القطعة ['AA] .
نسمي 'Aنظيرة Aبالنسبة للنقطة O.و نقول كذلك 'A :هي نظيرة Aبالنسبة للتناظر المركزي الذي مركزه O.
نلاحظ أن Aهي كذلك مماثلة 'Aبالنبة للنقطة O . نقول إذن A :و 'Aمتماثلتان بالنسبة للنقطة O .

تعريف:
تكون Aو 'A نقطتين متناظرتين بالنسبة لنقطة Oإذا كانت Oمنتصف القطعة['AA]

***ملاحظة هامة:**
نظيرة النقطة O بالنسبة للنقطة Oهي Oنفسها .

2 - الحفاظ على المسافة :

مثال:
Aو B نقطتان مختلفتان بحيث AB = 4 cm و O نقطة خارج المستقيم. (AB)
لننشئ 'A و 'B نظيرتي A و Bعلى التوالي بالنسبة للنقطة O.



لنحسب 'A'Bباستعمال المسطرة .
نلاحظ أن: A'B' = 4 cm إذن . AB = A'B'

خاصيــة:
التناظر المركزي يحافظ على المسافة بين نقطتين .

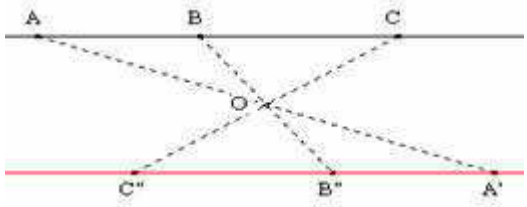
3 - نظائر بعض الأشكال:

نظائر نقط مستقيمية:

مثال:
Aو B و C نقط مستقيمية و O نقطة خارج المستقيم. (AC)
لننشئ النقط 'A و 'B و 'C نظائر النقط A و B و C بالنسبة للنقطة O
نلاحظ أن 'Aو 'B و 'C هي كذلك نقط مستقيمية.

خاصيــة:
التناظر المركزي يحافظ على استقامية النقط.

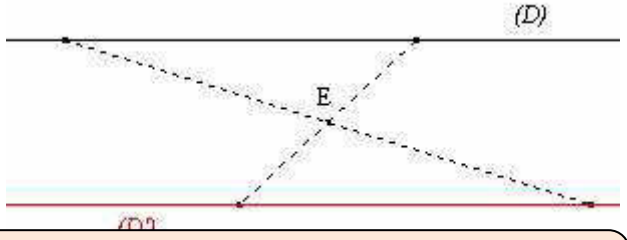
https://prof27math.weebly.com/



نظير مستقيم:

مثال :

(D)مستقيم و Eنقطة لا تنتمي إليه.
لننشئ ('D) نظير المستقيم (D) بالنسبة للنطة . E
من أجل هذا سنأخذ نقطتين مختلفتين تنتميان إلى المستقيم (D)
ثم ننشئ نظيرتيهما بالنسبة للنقطة . E
نلاحظ أن المستقيم ('D) يوازي المستقيم. (D)

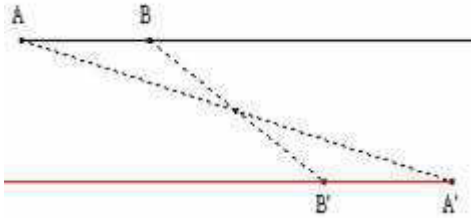


خاصيــة:
نظير مستقيم بالنسبة لنقطة هو مستقيم يوازيه .

نظير نصف مستقيم:

مثال:

[AB)نصف مستقيم و Iنقطة لا تنتمي إلى المستقيم. (AB)
لننشئ نصف المستقيم ['A'B] نظير [AB) بالنبة للنقطة . I
من أجل هذا سننشئ 'Aو 'B نظيرتي A و B على التوالي
بالنسبة للنقطةI .



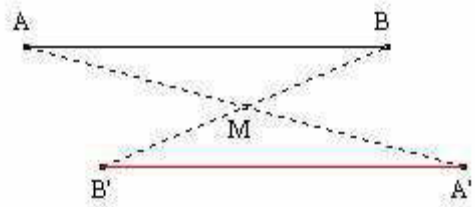
خاصيــة:
نظير نصف مستقيم [AB)بالنسبة لنقطة O هو نصف المستقيم ['A'B]
بحيث 'A و 'B Aو B O .

نظيرة قطعة:

مثال:

[AB]قطعة و M نقطة خارج المستقيم. (AB)
لننشئ القطعة ['A'B]نظيرة القطعة [AB] بالنسبة للنقطة. M
من أجل هذا سننشئ 'Aو 'Bنظيرتي A و Bعلى التوالي بالنسبة للنقطة .M

https://prof27math.weebly.com/

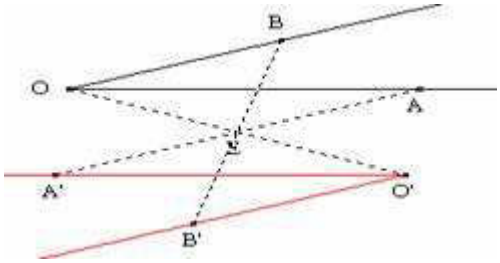


سيكون لدينا : $AB = A'B'$(الحفاظ على المسافة)و منه نستنتج أن القطعتين [AB] و [A'B']متقايستان.

خاصيــة:
نظيرة قطعة بالنسبة لنقطة هي قطعة تقايسها.

نظيرة زاوية :

مثال:
$A\hat{O}B$ زاوية و E نقطة في المستوى.
لننشئ الزاوية $A'\hat{O}'B'$ نظيرة الزاوية $A\hat{O}B$ بالنسبة للنقطة E.
من أجل هذا سننشئ 'A'و 'O' و 'Bنظائر A و O و Bعلى التوالي بالنسبة للنقطة E .
نلاحظ أن : $A\hat{O}B = A'\hat{O}'B'$



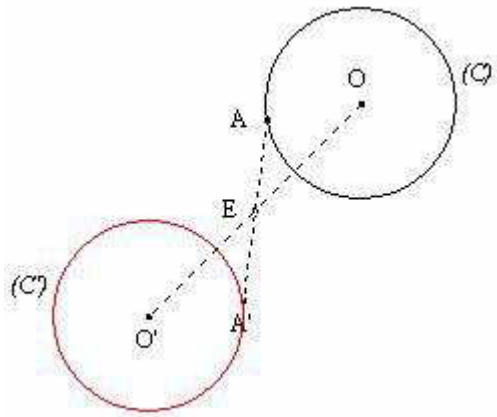
خاصيــة:
نظيرة زاوية بالنسبة لنقطة هي زاوية تقايسها.

نظيرة دائرة:

مثال:
(C)دائرة مركزها O و نصف قطرها r و E نقطة في المستوى.
لننشئ الدائرة (C') نظيرة (C)بالنسبة للنطة E.
من أجل هذا سنأخذ نقطة A تنتمي إلى الدائرة (C)
ثم ننشئ 'O و 'A نظيرتي A و O بالنسبة للنقطة E و الدائرة التي مركزها 'Oو تمر من 'A هي نظيرة (C) بالنسبة للنقطة E .

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/



لنبين أن الدائرتين لهما نفس نصف القطر r .

لدينا :
'Oنظيرة O بالنسبة للنقطة. E
'Aنظيرة A بالنسبة للنقطةE
إذن:
('OA = O'A الحفاظ على المسافة.)
و بما أن :
OA = r فإن O'A' = r
و منه نستنتج أن للدائرتين (C) و (C') نصف القطر r .

خاصيــة:
نظيرة دائرة مركزها Oو نصف قطرها r بالنسبة لنقطة E هي دائرة مركزها 'O نظيرة O بالنسبة للنقطة E و نصف قطرها r .

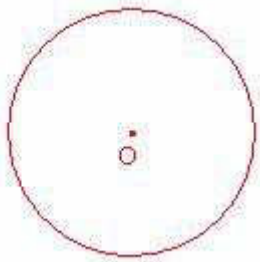
تقنيات:
لرسم نظيرة دائرة بالنسبة لنقطة نرسم نظرة المركز بالنسبة لهذه النقطة ثم نحتفظ بنفس نصف القطر.

مركز تناظر شكل:

خاصيــة:
نسمي نقطة O مركزتناظر شكل $\mathscr{F}$ إذا كان نظير هذا الشكل O الشكل $\mathscr{F}$.

مثال:

مركز تناظر دائرة

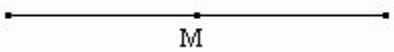


مركزتناظردائرة هو مركزها

مركز تناظر قطعة:

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

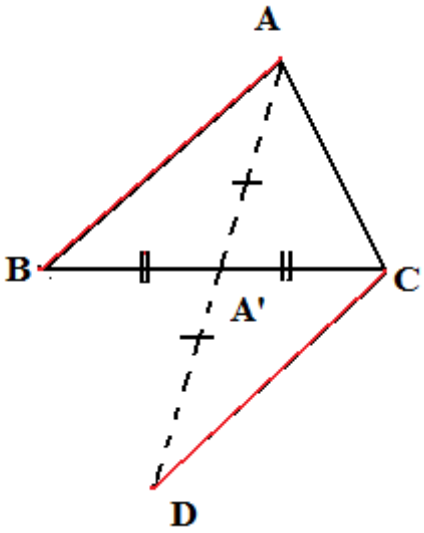


مركز تماثل قطعة هو منتصفها

التمرين :

ABC مثلث

1. أنشئ 'A منتصف [BC].
2. أنشئ D مماثلة A بالنسبة ل 'A.
3. بين أن : (AB) يوازي (CD)



البرهان

لدينا **'A** منتصف **[BC]** إذن: نظيرة **B** بالنسبة ل **'A** هي C

و لدينا نظيرة A بالنسبة ل **'A** هي D
نستنتج أن نظير المستقيم **(AB)** هو المستقيم(DC)

و حيث أن نظير مستقيم هو مستقيم يوازيه:
إذن (AB) : يوازي(DC)

خاصية :نظير مستقيم بالنسبة لنقطة هو مستقيم يوازيه

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

https://prof27math.weebly.com/

$\begin{cases} S_{(I)}(A) = A' \\ S_{(I)}(B) = B' \end{cases} \Rightarrow (AB) \text{ يوازي } (A'B')$