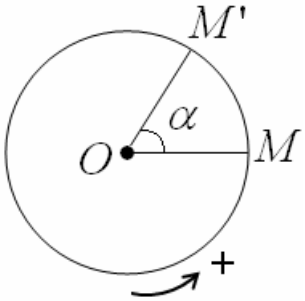
تذكير

مفهوم الدوران: لتكن O نقطة من المستوي، و α قيس زاوية واتجاه معطى تحويل نقطة M بالدوران الذي مركزه النقطة O ، وزاويته α . معناه إدارتها حول النقطة O وذلك بالحفاظ على:

- نفس المسافة بين النقطة O والنقطة M بالزاوية التي قيسها α وفي الاتجاه المعطى.

أي : صورة النقطة M بالدوران الذي مركزه O وزاويته α وفي الاتجاه المعطى هي النقطة M'.

حيث : $OM = OM'$ و $M\hat{O}M' = \alpha$.



اصطلاح : الاتجاه الموجب للدوران هو اتجاه عكس عقارب الساعة ، والاتجاه السالب هو نفس اتجاه عقارب الساعة.

ملاحظة : في حالة عدم ذكر اتجاه الدوران فإننا نأخذ تلقائيا الاتجاه الموجب.

طريقة إنشاء صورة نقطة بدوران معطى : لننشئ النقطة M' صورة النقطة M بالدوران الذي مركزه O وزاويته $\alpha = 35°$ ، علينا إتباع الخطوات التالية بكل دقة :

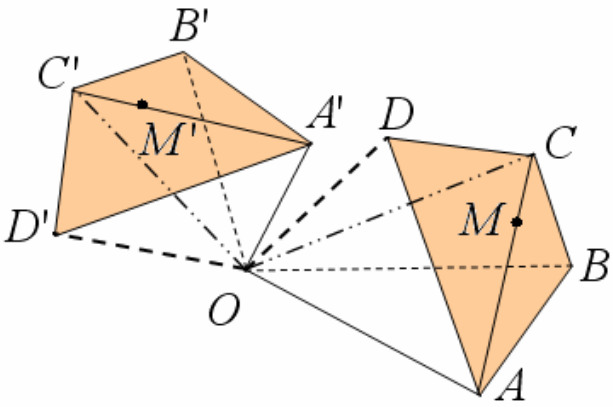
1 ـ أرسم قوس دائرة مركزه النقطة O ، ونصف قطره OM.

2 ـ أنشئ الزاوية $M'\hat{O}X$ قيسها $35°$ في الاتجاه المختار.

3 ـ نقطة تقاطع القوس ونصف المستقيم $[OX)$ هي النقطة M' .

ملاحظة : الدوران الذي مركزه O وزاويته $180°$ ، وفي اتجاه معين هو التناظر المركزي الذي مركزه النقطة O .

خواص الدوران

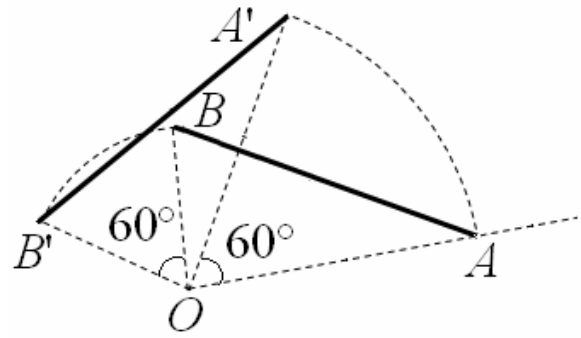


النقط M', D', C', B', A' هي صور النقط M, D, C, B, A على الترتيب بالدوران الذي مركزه O وزاويته $A\hat{O}A'$.

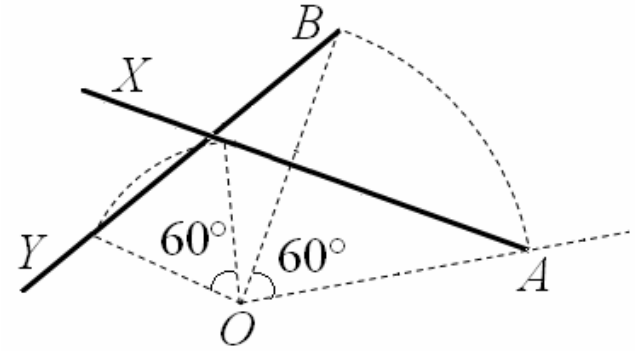
يمكننا التحقق والإثبات مما يلي :

العنصر	الصورة	ملاحظة
المثلث ABC	المثلث $A'B'C'$	نفس طبيعة الشكل
شبه المنحرف $ABCD$	شبه المنحرف $A'B'C'D'$	نفس المحيط والمساحة
القطعة $[AB]$	القطعة $[A'B']$	نفس الطول
الزاوية $A\hat{D}C$	الزاوية $A'\hat{D}'C'$	نفس القيس
النقط A, M, C	النقط A', M', C'	في استقامية

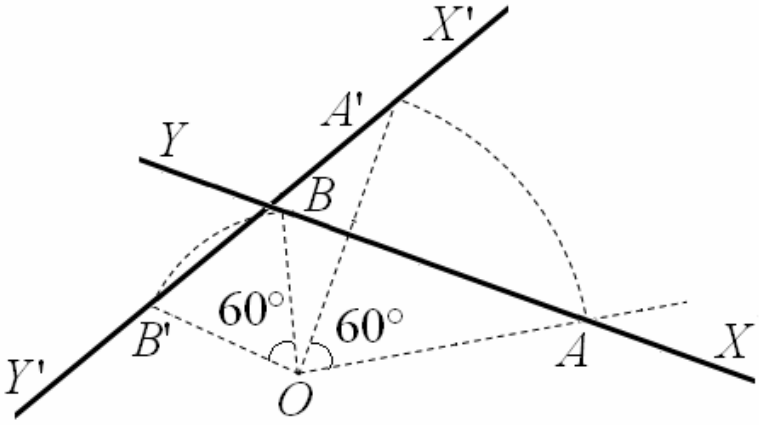
صورة قطعة مستقيمة بدوران



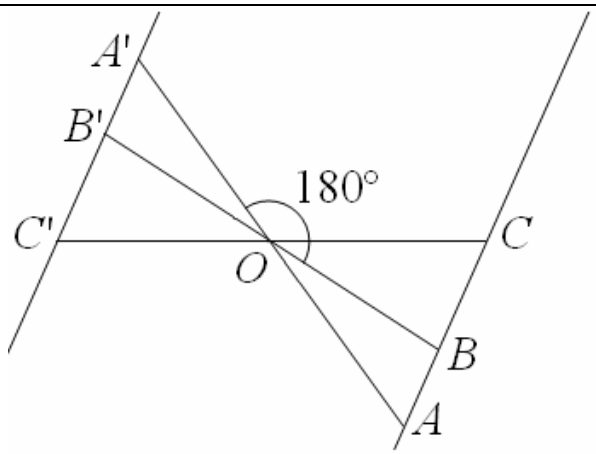
① صورة $[AB]$ بالدوران $R(O,60°)$ هي $[A'B']$ $\quad AB = A'B'$



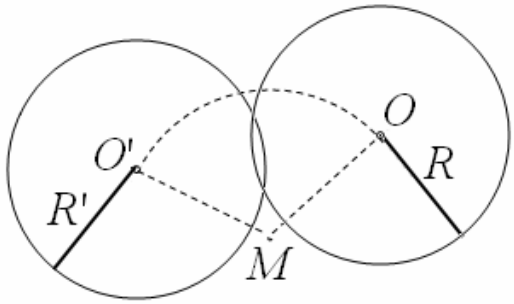
② صورة نصف مستقيم بدوران هو نصف مستقيم



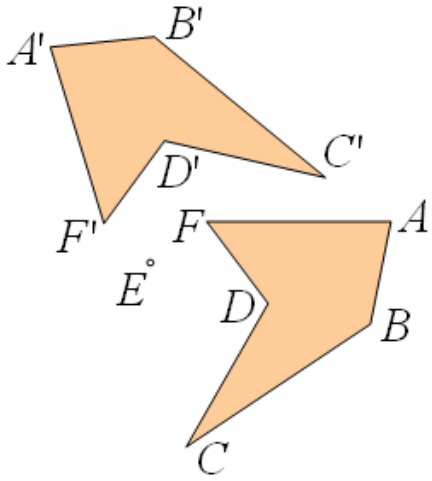
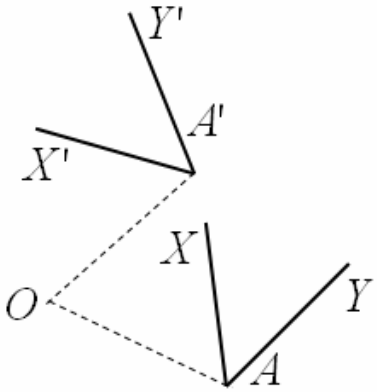
③ صورة المستقيم (XY) بالدوران $R(O,60°)$ هي المستقيم $(X'Y')$



④ صورة ثلاثة نقط في استقامية بدوران هي ثلاثة نقط في استقامية

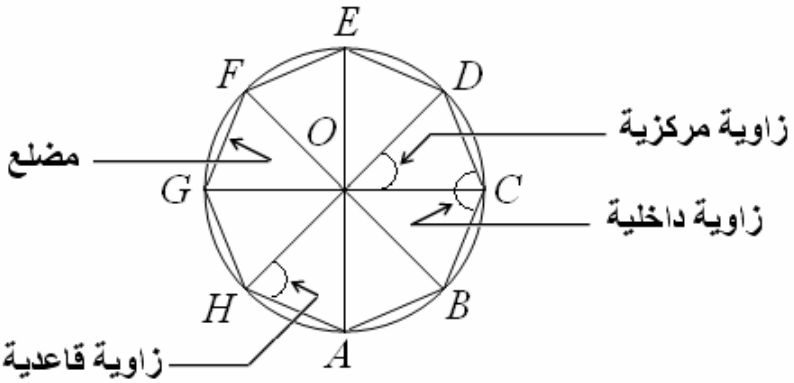


⑤ صورة دائرة بدوران هي دائرة تقايسها $R = R'$

	
⑥ صورة شكل هندسي بدوران هو شكل هندسي ينطبق عليه	⑦ صورة زاوية بدوران هي زاوية تقايسها $X\hat{A}Y = X'\hat{A}'Y'$

المضلعات المنتظمة

تعريف : المضلع المنتظم هو مضلع جميع أضلاعه وزواياه الداخلية متقايسة.
مثال : كل من المربع والمثلث المتقايس الأضلاع هو مضلع منتظم.
ملاحظة : لكل مضلع منتظم توجد دائرة وحيدة فقط تحيط به.



ثماني منتظم :
- ثمانية زوايا مركزية.
- ثمانية زوايا داخلية متقايسة.
- ثمانية أضلاع متقايسة.
- ثمانية مثلثات متساوية الساقين ومتقايسة.
- 16 زاوية قاعدية متقايسة.

في المضلع المنتظم ذو n ضلعا يكون فيه :

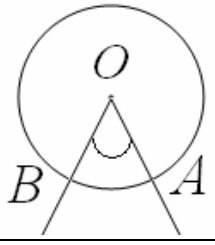
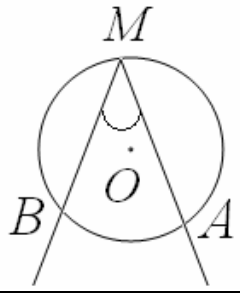
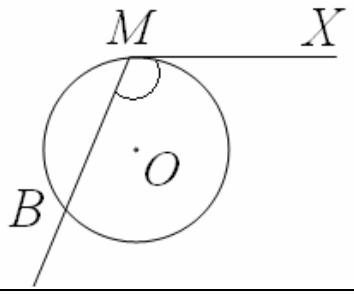
- n مثلثا متساوي الساقين ومتقايسة.
- n زاوية مركزية كلها متقايسة.
- n زاوية داخلية كلها متقايسة.
- $2n$ زاوية قاعدية كلها متقايسة.
- مجموع أقياس الزوايا الداخلية هو: $180n - 360$
- قيس الزاوية المركزية هو : $\left(\frac{360}{n}\right)^\circ$.
- قيس الزاوية الداخلية هو : $\left(180 - \frac{360}{n}\right)^\circ$.
- قيس الزاوية القاعدية = نصف قيس الزاوية الداخلية

المضلع المنتظم	قيس الزاوية المركزية	قيس الزاوية الداخلية	قيس الزاوية القاعدية	مجموع الزوايا الداخلية
المثلث	120	60	30	180
المربع	90	90	45	360
الخماسي	72	108	54	540
السداسي	60	120	60	720
السباعي	51.42	128.60	64.24	900

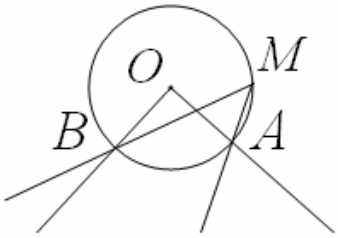
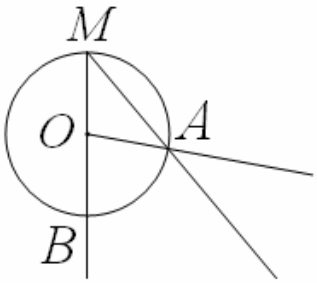
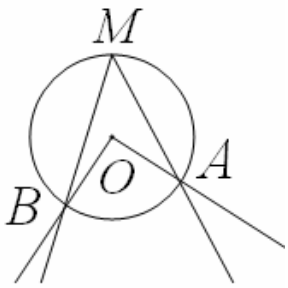
الزاوية المركزية والزاوية المحيطية :

تعريف : الزاوية المركزية هي زاوية رأسها مركز دائرة.

تعريف : الزاوية المحيطية هي زاوية رأسها نقطة من دائرة وضلعاها إما قاطعين للدائرة أو أحدهما قاطع والآخر مماسا لها.

		
الشكل 1 : $A\hat{O}B$ زاوية مركزية تحصر القوس $\overset{\frown}{AB}$.	**الشكل 2 :** $A\hat{M}B$ زاوية مركزية تحصر القوس $\overset{\frown}{AB}$.	**الشكل 3 :** $X\hat{M}B$ زاوية مركزية تحصر القوس $\overset{\frown}{AB}$.

العلاقة بين قيسي الزاويتين المركزية والمحيطية اللتان تحصران نفس القوس :

		
الشكل 1 : $A\hat{O}B = 2A\hat{M}B$	**الشكل 2 :** $A\hat{O}B = 2A\hat{M}B$	**الشكل 3 :** $A\hat{O}B = 2A\hat{M}B$

قيس الزاوية المركزية يساوي ضعف قيس الزاوية المحيطية المشتركة معها بالقوس

طريقة إنشاء سباعي منتظم بالمسطرة والمدور :

1 ـ نرسم دائرة مركزها النقطة O ونصف قطرها $r = OA$.

2 ـ ننشئ المستقيم (T) محور القطعة $[OA]$ في النقطة M ، فيقطع الدائرة في النقطتين D و F.

3 ـ الطول MD هو طول ضلع السباعي المنتظم نستعمله لتدريج الدائرة إلى سبعة أقواس متقايسة ، ومن ثم نرسم السباعي المنتظم .