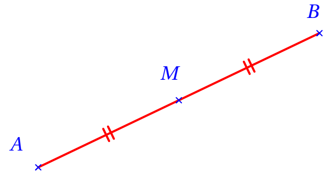
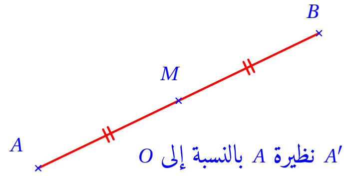
بعض الخواص التي توظف في البرهان (أنشطة هندسية)

خاصية 01 نقول عن النقطة M أنها منتصف القطعة $[AB]$ إذا انتمت إليــها ، و كانت متساوية المسافة عن طرفيها.



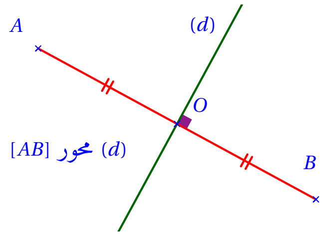
بما أن $M \in [AB]$ و $AM = MB$ فإنّ النقطة M منتصف القطعة $[AB]$.

خاصية 02 إذا كانت النقطتان A و A' متناظرتين بالنسبة إلى O فإن النقطة O منتصف قطعة المستقيم $[AA']$



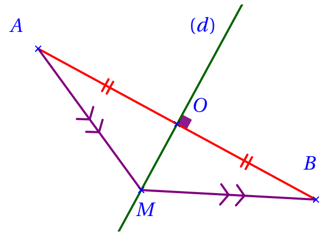
بما أن A نظيرة A' بالنسبة إلى O فإن النقطة O منتصف $[AB]$.

خاصية 03 محور قطعة مستقيم هو المستقيم العمودي على حامل هذه القطعة في منتصفها.



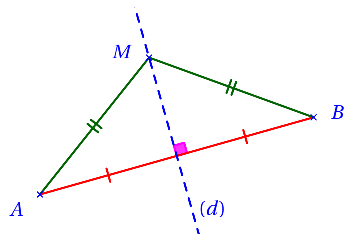
بما أن المستقيم (d) محور القطعة $[AB]$ يقطع حاملها في O فإن النقطة O منتصف $[AB]$

خاصية 04 إذا انتمت نقطة إلى محور قطعة مستقيم فإنها تبعد بنفس **المسافة** عن طرفي هذه القطعة.



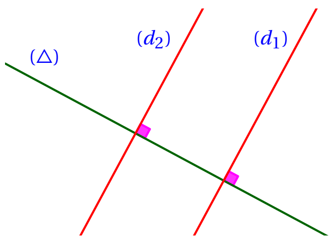
بما أن (d) محور $[AB]$ و $M \in (d)$ فإنّ $AM = MB$.

خاصية 05 إذا كانت نقطة تبعد بنفس **المسافة** عن طرفي قطعة مستقيم فإنها تنتمي إلى محور هذه القطعة .



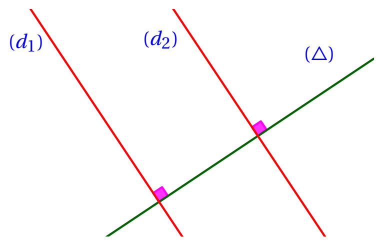
بما أن $AM = MB$ فإن : $M \in (d)$ حيث (d) هو محور القطعة $[AB]$

خاصية 06 المستقيمان العموديان على نفس المستقيم هما مستقيمان متوازيان.



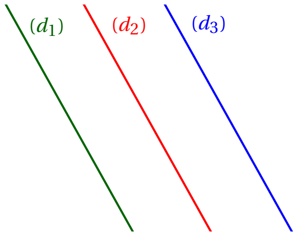
بما أن $(d_1) \perp (\Delta)$ و $(d_2) \perp (\Delta)$ فإن $(d_1)//(d_2)$.

خاصية 07 إذا عامد مستقيم أحد مستقيمين متوازيين فإنه يعامد الآخر.



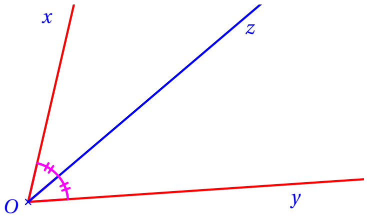
بما أن $(d_1)//(d_2)$ و $(d_1) \perp (\Delta)$ فإنّ $(d_2) \perp (\Delta)$.

خاصية 08 إذا كان مستقيم موازيا لأحد مستقيمين متوازيين فإنه يوازي الآخر.



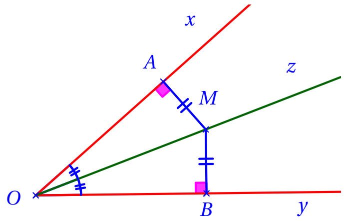
بما أن $(d_1)//(d_2)$ و $(d_2)//(d_3)$
فإنّ $(d_1)//(d_3)$.

خاصية 09 منصف زاوية هو نصف مستقيم - مبدؤه رأس هذه الزاوية - يقسمها إلى زاويتين متقايستين.



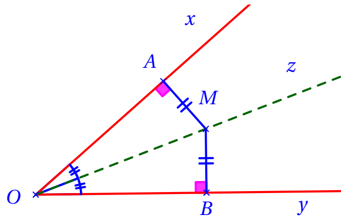
بما أن $[Oz)$ منصف الزاوية $\widehat{xOy}$
فإنّ $\widehat{xOz} = \widehat{zOy}$.

خاصية 10 إذا انتمت نقطة إلى منصف زاوية فإنها تبعد بنفس **البعد** عن ضلعي هذه الزاوية.



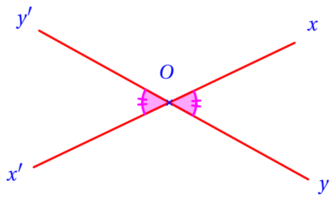
بما أن $M \in [Oz)$ فإنّ $AM = MB$
حيث AM و MB بعدي النقطة M عن ضلعي الزاوية $\widehat{xOy}$.

خاصية 11 إذا كانت نقطة تبعد بنفس **البعد** عن ضلعي زاوية فإنها تنتمي إلى منصف هذه الزاوية .



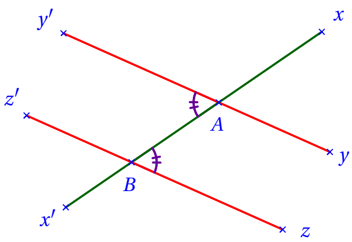
بما أن $AM = MB$ حيث AM و MB بعدي النقطة M عن ضلعي الزاوية $\widehat{xOy}$
فإنّ M تنتمي إلى منصف هذه الزاوية.

خاصية 12 الزاويتان المتقابلتان بالرأس هما زاويتان متقايستان.



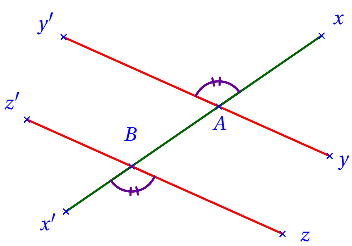
بما أن $\widehat{xOy}$ و $\widehat{x'Oy'}$
متقابلتان بالرأس فإنهما متقايستان.
$\widehat{xOy} = \widehat{x'Oy'}$

خاصية 13
الزاويتان المتبادلتان داخليا و المعينتان بمستقيمين متوازيين و قاطع لهما هما زاويتان متقايستان.



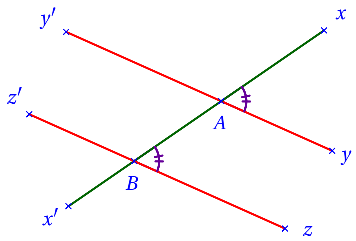
بما أن $(zz')//(yy')$ و (xx') قاطع لهما فإن
$\widehat{xBz} = \widehat{y'Ax'}$ (متبادلتان داخليا)

خاصية 14 الزاويتان المتبادلتان خارجيا و المعينتان بمستقيمين متوازيين و قاطع لهما هما زاويتان متقايستان.



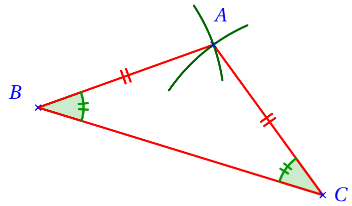
بما أن $(zz')//(yy')$ و (xx') قاطع لهما فإن
$\widehat{xAy'} = \widehat{zBx'}$ (متبادلتان خارجيا)

خاصية 15 الزاويتان المتماثلتان و المعينتان بمستقيمين متوازيين و قاطع لهما هما زاويتان متقايستان.



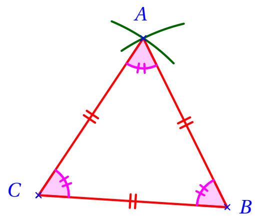
بما أن $(zz')//(yy')$ و (xx') قاطع لهما فإن $\widehat{xBz} = \widehat{xAy}$ (متماثلتان)

خاصية 16 في المثلث المتساوي الساقين، زاويتا القاعدة متقايستان.



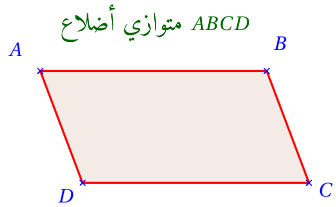
بما أن ABC مثلث متساوي الساقين ، رأسه الأساسي A فإن $AB = AC$ و $\widehat{ABC} = \widehat{ACB}$.

خاصية 17 المثلث المتقايس الأضلاع هو مثلث أضلاعه متقايسة و كذلك زوايا كلها متقايسة.



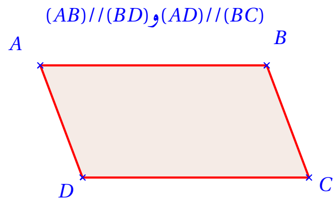
بما أن ABC مثلث متقايس الأضلاع فإن $AB = AC = BC$ و $\widehat{ABC} = \widehat{ACB} = \widehat{BAC} = 60°$.

خاصية 18 في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين حاملاهما متوازيان



بما أن $ABCD$ متوازي أضلاع فإن $(AB)//(CD)$ و $(AD)//(BC)$

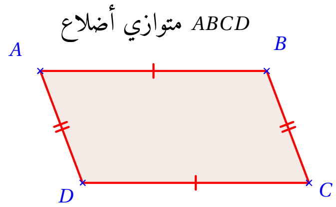
خاصية 19 إذا كان في رباعي كل ضلعين متقابلين و حاملاهما متوازيان فإن هذا الرباعي متوازي الأضلاع.



في الرباعي $ABCD$

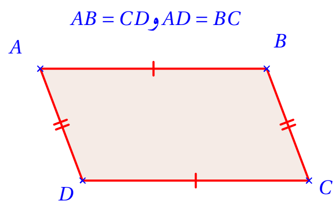
بما أن $(AB)//(CD)$ و $(AD)//(BC)$ فإن $ABCD$ متوازي أضلاع

خاصية 20 في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متقايسان.



بما أن $ABCD$ متوازي أضلاع فإن $AD = BC$ و $AB = CD$.

خاصية 21 إذا كان في رباعي كل ضلعين متقابلين متقايسان فإن هذا الرباعي هو متوازي الأضلاع.

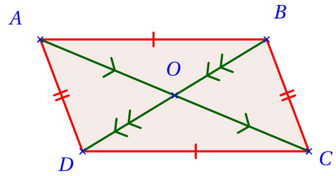


في الرباعي $ABCD$

بما أن $AD = BC$ و $AB = CD$

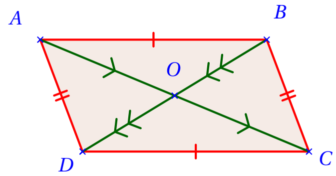
فإن الرباعي $ABCD$ متوازي الأضلاع.

خاصية 22 في متوازي الأضلاع القطران متناصفان (لهما نفس المنتصف).



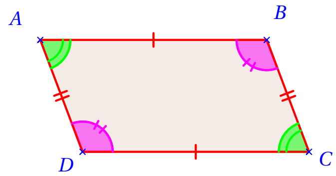
بما أن $ABCD$ متوازي أضلاع
فإن $[AC]$ و $[BD]$ لهما نفس المنتصف .
$OA = OC = \frac{1}{2}AC$ و $OB = OD = \frac{1}{2}BD$.

خاصية 23 إذا كان في رباعي القطران متناصفان (لهما نفس المنتصف) فإن هذا الرباعي متوازي أضلاع.



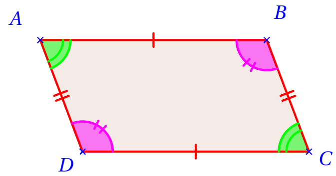
في الرباعي $ABCD$
بما أن O منتصف $[AC]$
و O منتصف $[BD]$
فإن الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع.

خاصية 24 في متوازي الأضلاع كل زاويتين غير متتاليتين (متقابلتين) متقايستان.



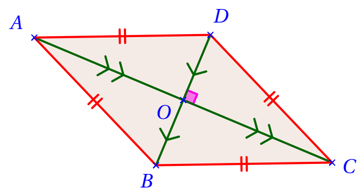
بما أن $ABCD$ متوازي الأضلاع
فإن $\widehat{ABC} = \widehat{ADC}$ و $\widehat{BAD} = \widehat{BCD}$

خاصية 25 إذا كان في رباعي كل زاويتين غير متتاليتين (متقابلتين) متقايستان
فإن هذا الرباعي متوازي الأضلاع.



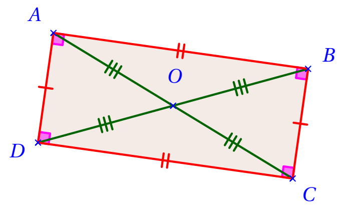
بما أنه لدينا في الرباعي $ABCD$:
$\widehat{ABC} = \widehat{ADC}$ و $\widehat{BAD} = \widehat{BCD}$
فإن $ABCD$ متوازي الأضلاع.

خاصية 26 المعين هو **متوازي أضلاع** له ضلعان متتاليان متقايسان.
(القطران في المعين متعامدان و متناصفان).



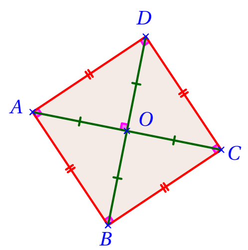
بما أن $ABCD$ معين فإن
❖ $(AC) \perp (BD)$
❖ $AB = BC = CD = AD$
❖ $OA = OC$ و $OB = OD$

خاصية 27 المستطيل هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة.
(القطران متناصفان و متقايسان).



بما أن $ABCD$ مستطيل فإن
❖ $AB = CD$ و $BC = AD$
❖ $AC = BD$ و $OA = OB = OC = OD$
❖ $\widehat{ABC} = \widehat{BCD} = \widehat{CDA} = \widehat{DAB} = 90°$

خاصية 28 المربع هو متوازي أضلاع له ضلعان متتاليان متقايسان و إحدى زواياه قائمة.
(القطران في المربع متناصفان و متقايسان و متعامدان)



بما أن $ABCD$ مربع فإن
❖ $AB = BC = CD = AD$
❖ $AC = BD$ و $OA = OB = OC = OD$
❖ $\widehat{ABC} = \widehat{BCD} = \widehat{CDA} = \widehat{DAB} = 90°$