1 —

1 تعريف التّناظر المركزي

تنشيط:

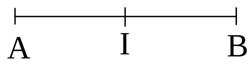
لتكن $[AB]$ بحيث $AB = 4\,cm$ ،

و I منتصف $[AB]$.

كيف هما النّقطتان A و B بالنّسبة إلى I ؟

تعريف التّناظر المركزي:

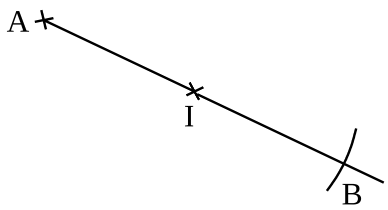
إذا كانت I منتصف $[AB]$ فإنّ A و B متناظرتان بالنّسبة إلى I .



B هي مناظرة A بالنّسبة إلى I

و I هو مركز تناظره.

بناء نقطة مناظرة بتناظر مركزي:



تطبيق:

A و B نقطتان.

1) ابن E مناظرة A بالنّسبة إلى B .

2) ابن F مناظرة B بالنّسبة إلى E .

3) بيّن أنّ $AB = EF$.

<u>تمرين منزلي:</u>

لتكن $[AB]$ منتصفها I .

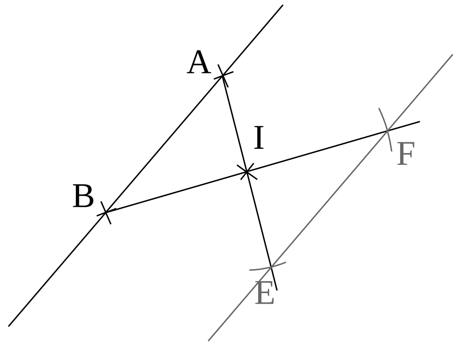
1) أ- ابن E مناظرة I بالنّسبة إلى A .

ب- F مناظرة I بالنّسبة إلى B .

2) بيّن أنّ $BF = EA$.

2 خاصيّات التّناظر المركزي

مناظر مستقيم: مناظر مستقيم بتناظر مركزي هو مستقيم موازي له.



مناظر (AB) بالنّسبة إلى I هو (EF) لأنّ مناظر A هي E و مناظر B هي F.

تطبيق:

ABC مثلّث عامّ،

I مركز تناظر A و C،

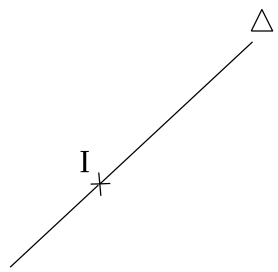
و E مناظرة B بالنّسبة إلى I.

1) أ- بيّن أنّ $(AE)//(BC)$.

ب-بيّن أنّ $(AB)//(EC)$.

2) استنتج.

ملاحظة: مناظر مستقيم هو نفسه بتناظر مركزي إذا كان المستقيم يمرّ من مركز التّناظر.



مناظر (AB) بالنّسبة إلى I هو (AB) لأنّ مركز التّناظر I ينتمي إلى (AB).

<u>تمرين منزلي:</u>

ABC مثلّث عامّ،

I منتصف $[AC]$ و J منتصف $[AB]$،

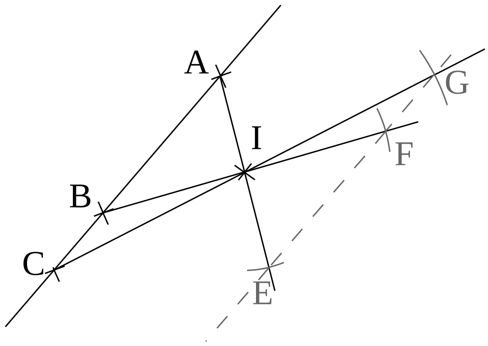
E مناظرة B بالنّسبة إلى I، و F مناظرة C بالنّسبة إلى J.

1) أ- بيّن أنّ $(AE)//(BC)$.

ب- بيّن أنّ $(AF)//(BC)$.

2) إستنتج أنّ النّقاط F ، A و E على إستقامة واحدة.

مناظر ثلاث نقاط على إستقامة واحدة: مناظر ثلاث نقاط على إستقامة واحدة بتناظر مركزي هي ثلاث نقاط على إستقامة واحدة.



تطبيق:

ABC مثلّث عامّ،

I منتصف$[AB]$ ، E مناظرة C بالنّسبة إلى I ،

و M من (BC) لا تنتمي إلى $[BC]$.

1) ابن N مناظرة M بالنّسبة إلى I .

2) بيّن أنّ النّقاط A ، E و N على إستقامة واحدة.

<u>تمرين منزلي:</u>

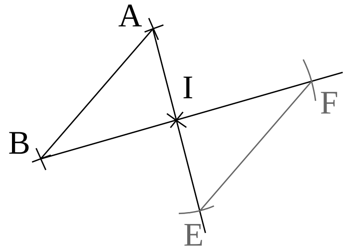
ABC مثلّث قائم فيA ،

و I منتصف$[AB]$.

1) ارسم مع التّعليل Δ مناظر (AC) بالنّسبة إلى I .

2) لتكن E مناظرة C بالنّسبة إلى I ، بيّن أنّ E تنتمي إلى Δ .

مناظر قطعة: مناظر قطعة مستقيم بتناظر مركزي هو قطعة مستقيم مقايسة لها.



مناظر $[EF]$ بالنّسبة إلى I هي$[AB]$،

و منه نستنتج أنّ $EF = AB$.

ملاحظة: مناظر منتصف قطعة مستقيم هو منتصف مناظر تلك القطعة.

تطبيق:

$[AB]$ و I منتصفها،

Δ المستقيم العمودي على (AB) والمارّ من A ،

E نقطة من Δ، و F مناظرتها بالنّسبة إلى I .

1) بيّن أنّ $AE = BF$.

2) استنتج أنّ $AEBF$ متوازي أضلاع.

تمرين منزلي:

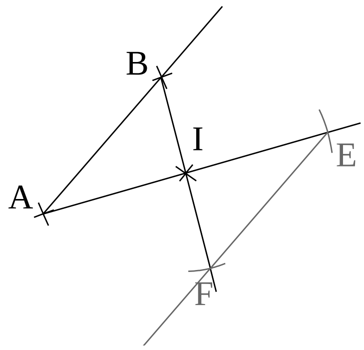
ABC مثلّث متقايس الضّلعين في A ،

E و F مناظرتي A بالنّسبة إلى B و C.

بيّن أنّ المثلّث AEF متقايس الضّلعين.

5 —

مناظر نصف مستقيم: مناظر نصف مستقيم بتناظر مركزي هو نصف مستقيم موازي له و مخالف له في الإتّجاه.



مناظر $[AB)$ بالنّسبة إلى I هو $[EF)$.

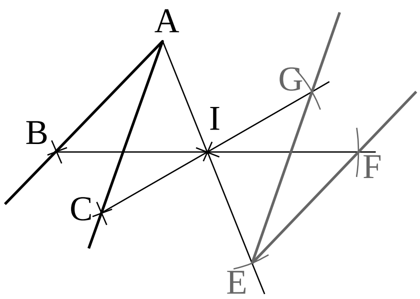
تطبيق:

$[Ax)$ ، B نقطة منه بحيث $AB = 4\,cm$ ،

و I منتصف $[AB]$.

ارسم مع التّعليل مناظر $[Ax)$ بالنّسبة إلى I. حدّد إسما له.

مناظر زاوية: مناظر زاوية بتناظر مركزي هي زاوية مقايسة لها و مخالفة لها في الإتّجاه.



مناظر $B\hat{A}C$ بالنّسبة إلى I هي $G\hat{E}F$.

<u>تمرين منزلي:</u>

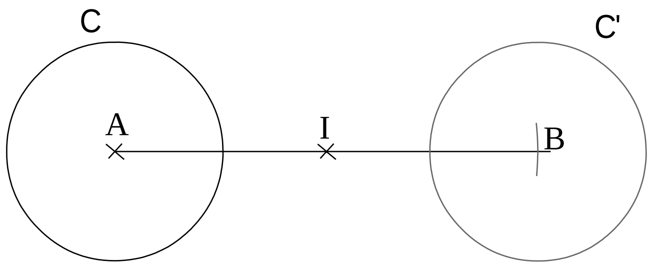
ABC مثلّث قائم في A ،

E و F مناظرتي A و C بالنّسبة إلى B .

بيّن أنّ $B\hat{E}F = 90°$.

6 —

مناظر دائرة: مناظر دائرة بتناظر مركزي هي دائرة مقايسة لها و مركزها هو مناظر مركز الدّائرة الأولى.



مناظر الدّائرة 'C بالنّسبة إلى I هي مناظرة الدّائرة C .

تطبيق:

C دائرة مركزها A و شعاعها $2\,cm$ ، و M نقطة منها،

Δ المماسّ لـ C في M ، و I نقطة من Δ بحيث $MI = 4\,cm$.

B مناظرة A بالنّسبة إلى I .

1) ابن مع التّعليل 'C مناظرة C بالنّسبة إلى I .

2) أ- ابن N مناظرة M بالنّسبة إلى I .

ب- بيّن أنّ N تنتمي إلى 'C .

ج- بيّن أنّ Δ مماسّ لـ 'C في N .

<u>تمرين منزلي:</u>

$[AB]$ قيس طولها $5\,cm$ ، و I منتصفها،

C الدّائرة التّي مركزها A و شعاعها $1{,}5\,cm$ ، و 'C دائرة مركزها B و شعاعها $1{,}5\,cm$.

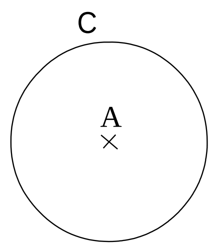
1) بيّن أنّ 'C هي مناظرة C بالنّسبة إلى I .

2) لتكن M نقطة تقاطع C و $[AB]$ ، و N نقطة تقاطع 'C و $[AB]$ ،

بيّن أنّ M و N متناظرتان بالنّسبة إلى I .

7 —

مناظر دائرة هي نفسها إذا كان مركز التّناظر هو مركز الدّائرة.



مناظر C بالنّسبة إلى A هي C .

تمرين تأليفي:

ABC مثلّث عامّ و I منتصف $[BC]$،

E مناظرة A بالنّسبة إلى I.

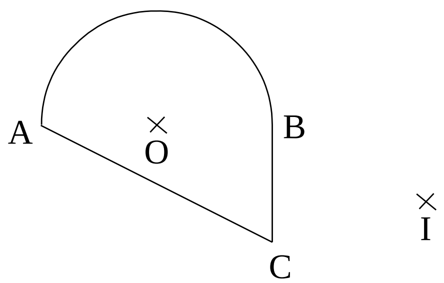
1) ما هو مناظر (AB) بالنّسبة إلى I ؟ علّل.

2) لتكن $\mathcal{C}_{(A,AI)}$. ارسم 'C مناظرتها بالنّسبة إلى I.

3) (AI) يقطع C في M و 'C في N، بيّن أنّ M و N متناظرتان بالنّسبة إلى I.

8 —

نشاط: يتكوّن هذا الرّسم من نصف دائرة هي $\overset{\frown}{AB}$ و قطعتين هما $[AC]$ و $[BC]$.



1) ابن مناظر هذا الشّكل بالنّسبة إلى I.

2) احسب محيط و مساحة كامل الشّكل إذا علمت أنّ شعاع القوس $2\,cm$ و $BC = 3\,cm$.

ملاحظة: شكلان متناظران مركزيّا هما شكلان لهما نفس المحيط و نفس المساحة.

قاعدة: نقطة هي مناظر شكل هندسي إذا كان مناظر ذلك الشّكل بالنّسبة إلى تلك النّقطة هو نفسه.

مثال: مركز تناظر قطعة مستقيم هو منتصفها.

تطبيق:

$[AB]$ قيس طولها $5\,cm$، و I منتصفها،

C دائرة مركزها A و شعاعها AI، و 'C دائرة مركزها B و شعاعها BI.

حدّد مع التّعليل مركز تناظر هذا الرّسم.

تمرين منزلي:

$[AB]$ قيس طولها $4\,cm$، و I منتصفها،

C الدّائرة التّي مركزها A و شعاعها $3\,cm$ ،

و 'C دائرة مركزها B و شعاعها $3\,cm$.

1) C و 'C يتقاطعان في M و N، بيّن أنّ M و N متناظرتان بالنّسبة إلى I.

2) $[MB)$ يقطع 'C في E و $[NA)$ يقطع C في F، بيّن أنّ E و F متناظرتان بالنّسبة إلى I.

3) حدّد مع التّعليل مركز تناظر هذا الرّسم.

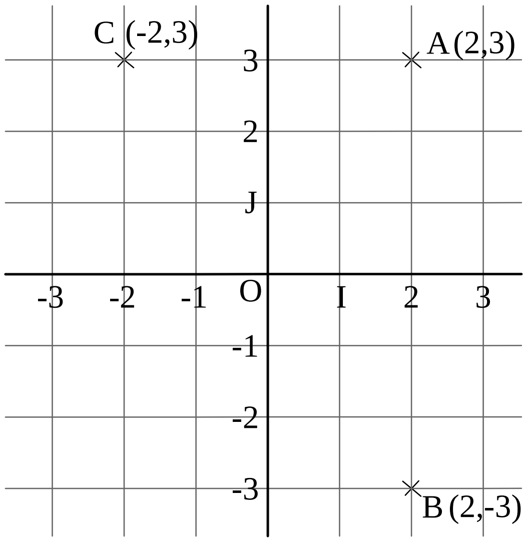
3 التّناظر و التّعيين

قاعدة: إذا كانت $M\left(a,b\right)$ فإنّ مناظرتها بالنّسبة إلى $\left(OI\right)$ هي $N\left(a,-b\right)$.

مثال: $A\left(2,3\right)$ و $B\left(2,-3\right)$ هما متناظرتان بالنّسبة إلى $\left(OI\right)$.

قاعدة: إذا كانت $M\left(a,b\right)$ فإنّ مناظرتها بالنّسبة إلى $\left(OJ\right)$ هي $N\left(-a,b\right)$.

مثال: $A\left(2,3\right)$ و $C\left(-2,3\right)$ هما متناظرتان بالنّسبة إلى $\left(OJ\right)$.



تطبيق: $R\left(O,I,J\right)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$ ،

$A\left(4,-2\right)$.

1) بيّن أنّ A و B متناظرتان بالنّسبة إلى $\left(OI\right)$.

2) لتكن M نقطة تقاطع $\left(OI\right)$ و $[AB]$، بيّن أنّ M منتصف $[AB]$.

3) حدّد إحداثيّات M .

<u>تمرين منزلي:</u> $R\left(O,I,J\right)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$

$A\left(-\frac{5}{2},2\right)$ و $B\left(\frac{5}{2},1\right)$.

1) بيّن أنّ النّقطتين A و B متناظرتان بالنّسبة إلى $\left(OJ\right)$.

2) بيّن أنّ المثلّث OAB متقايس الضّلعين.

نشاط: $R\left(O,I,J\right)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$

$A\left(4,2\right)$.

1) ابن B مناظرة A بالنّسبة إلى O.

2) حدّد إحداثيّات B . استنتج قاعدة.

قاعدة: إذا كانت $M(a,b)$ فإنّ مناظرتها بالنّسبة إلى O هي $N(-a,-b)$.

مثال: $A(2,7)$ و $B(-2,-7)$ هما متناظرتان بالنّسبة إلى O.

تطبيق: $R(O,I,J)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$

$A(1,3)$ ، $B(4,-2)$ ، $C(-1,-3)$ و $D(-4,2)$.

1) أ- بيّن أنّ النّقطتين A و C متناظرتان بالنّسبة إلى O.

ب- بيّن أنّ النّقطتين B و D متناظرتان بالنّسبة إلى O.

2) بيّن أنّ $ABCD$ متوازي أضلاع.

<u>تمرين منزلي:</u> $R(O,I,J)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$،

$A(-3,2)$ و B مناظرتها بالنّسبة إلى (OJ)،

و C مناظرة B بالنّسبة إلى (OI).

1) حدّد إحداثيّات النّقطتين B و C.

2) بيّن أنّ O هي منتصف $[AC]$.

4 التّوازي و التّعامد في المعيّن

قاعدة في التّوازي: مستقيمان عموديّان على نفس المستقيم هما مستقيمان متوازيان.

قاعدة في التّعامد: إذا كان مستقيمان متوازيان فإنّ كلّ مستقيم عمودي على أحدهما هو عمودي على الآخر.

تطبيق: $R(O,I,J)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$

$A(-4,-2)$ و $B(4,-2)$.

1) أ- بيّن أنّ $(AB)\perp(OJ)$.

ب-بيّن أنّ $(AB)//(OI)$.

2) أ- لتكن $C(4,2)$، بيّن أنّ $(BC)//(OJ)$.

ب- استنتج أنّ $(BC)\perp(AB)$.

ج- حدّد نوع المثلّث ABC.

<u>تمرين منزلي:</u> $R(O,I,J)$ معيّن متعامد بحيث $OI=OJ=1\,cm$

$A(-3,0)$، $B(3,0)$ ، $C(-2,-2)$ و $D(2,-2)$.

1) بيّن أنّ $(AB)//(CD)$.

2) بيّن أنّ $AC=BD$.

3) حدّد نوع الرّباعي $ABCD$.