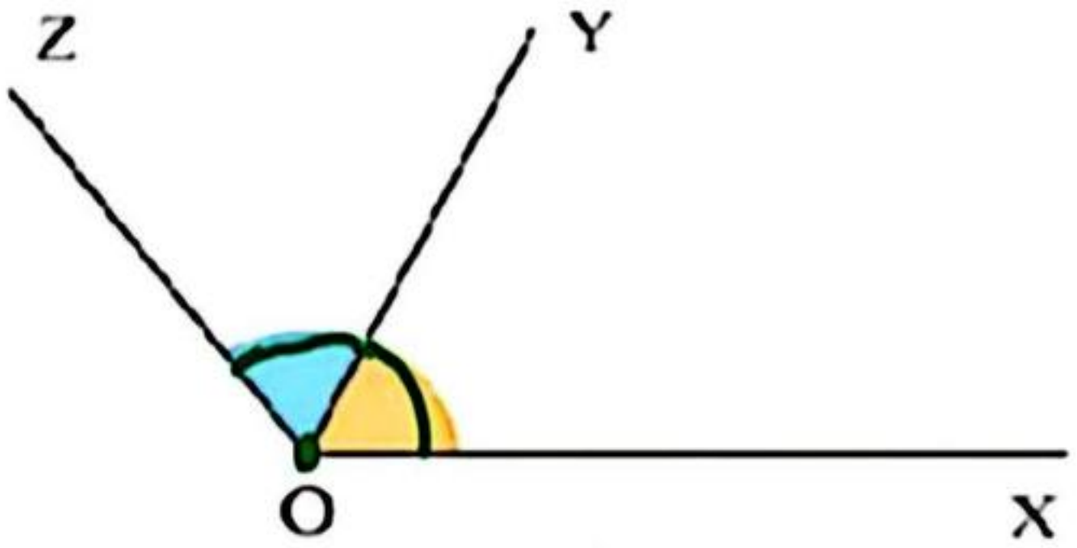
المقطع الثالث: الزوايا و التوازي.

الـــزاويتـــان المتجـــاورتـــان

تعريف

نقول عن زاويتين انهما متجاورتان اذا كان لهما نفس الرأس و تشتركان في ضلع يفصل بينهما .



مثال :

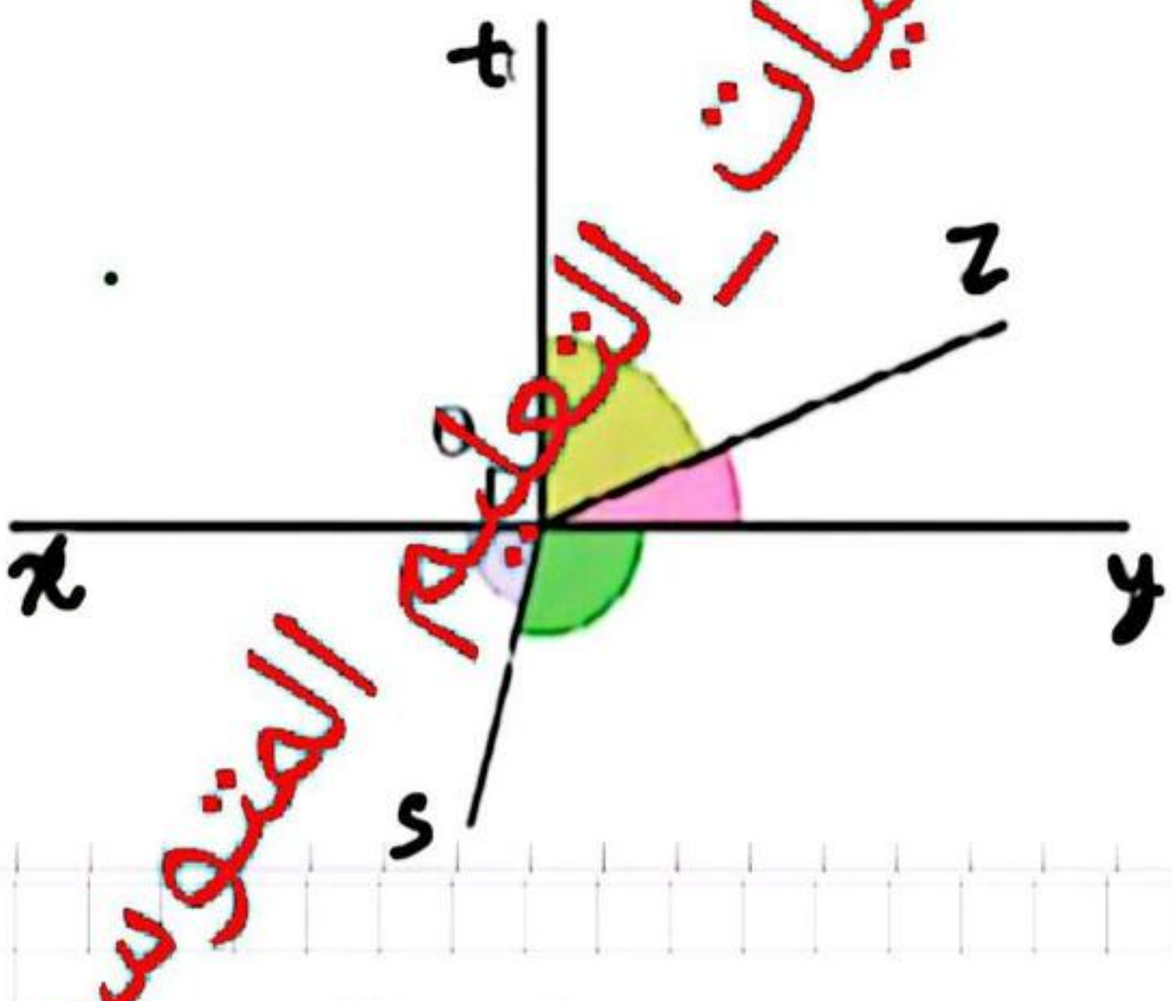
$\widehat{xoy}$ و $\widehat{yoz}$ متجاورتان.

الزاويتان المتتامتان و الزاويتان المتكاملتان

تعريف

نقول عن زاويتين انهما متتامتان اذا كان مجموع قيسيهما يساوي $90°$.

نقول عن زاويتين انهما متكاملتان اذا كان مجموع قيسيهما يساوي $180°$.



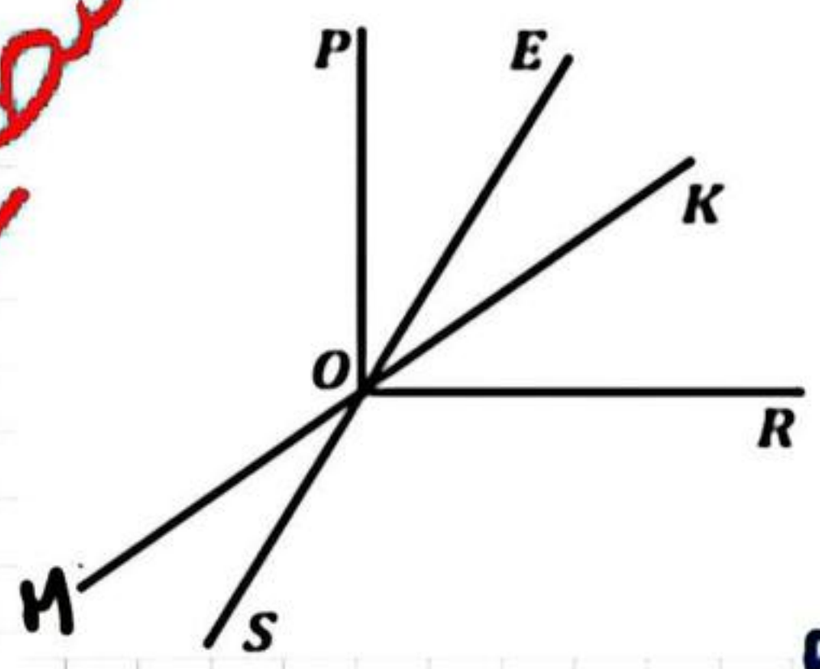
مثال :

$\widehat{yoz}$ و $\widehat{zot}$ متتامتان.

$\widehat{soy}$ و $\widehat{xos}$ متكاملتان.

تمرين :

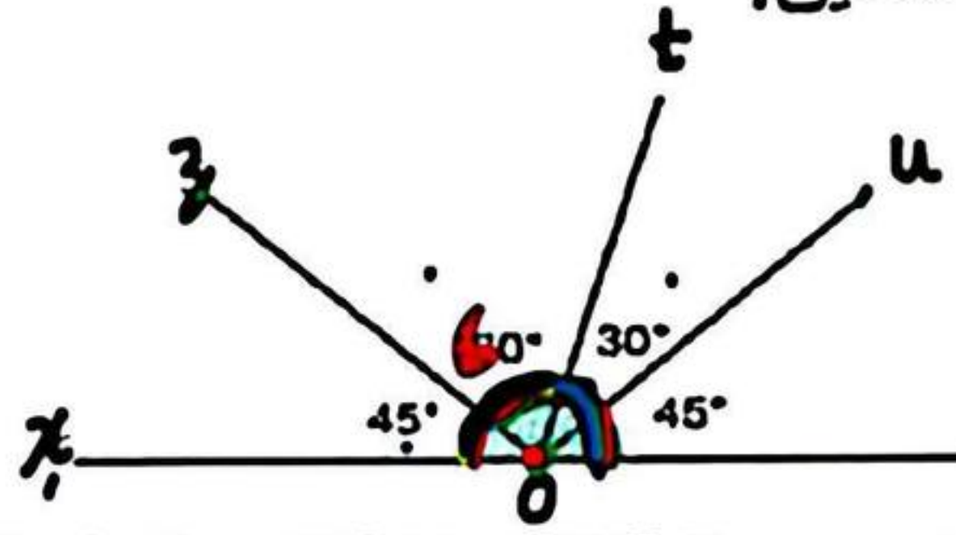
1/ إستخرج من الشكل زاويتان متتامتان، متكاملتان .



2/ أذكر كل الزاويا التي تجاور $\widehat{POE}$

- الزاويتان المتتامتان هما: $P\hat{O}K$ و $K\hat{O}R$.
  $P\hat{O}E$ و $E\hat{O}R$.
- الزاويتان المتكاملتان هما: $S\hat{O}R$ و $R\hat{O}E$ / $M\hat{O}S$ و $S\hat{O}K$
- الزاويا التي تجاور $P\hat{O}E$ هي: $E\hat{O}K$.
  $P\hat{O}M$.
  $E\hat{O}R$.
  $P\hat{O}S$.

2 أنكر في كل حالة إذا كانت الزاويتان متجاورتين، متكاملتين، متتامتين:

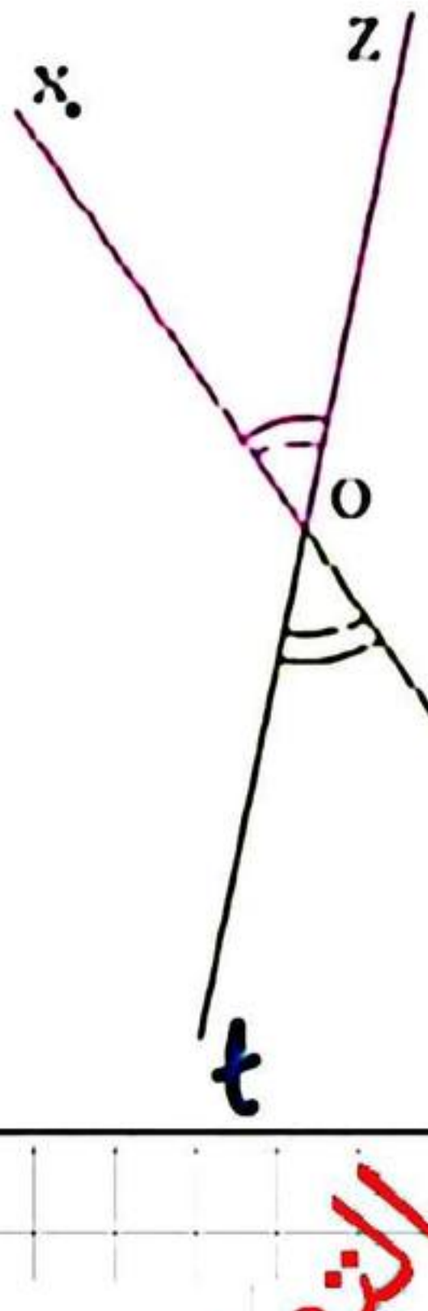


متجاورتان: $\widehat{tou}$ و $\widehat{yot}$ ، $\widehat{yoz}$ و $\widehat{xox}$: متجاورتان ومتناسبتان ومتكاملتان.

متناسبتان: $\widehat{uoy}$ و $\widehat{xoz}$ ، $\widehat{xot}$ و $\widehat{xou}$: غير متجاورتين، غير متناسبتين، غير متكاملتين.

متجاورتان: $\widehat{uoy}$ و $\widehat{you}$ ، $\widehat{toy}$ و $\widehat{xot}$: متجاورتان و متكاملتان.

الـزاويتـان المتقابلتـان بالـرأس



تعريف

نقول عن زاويتين أنهما متقابلتين بالراس اذا كان لهما نفس الراس و اضلاعهما امتداد لبعضهما البعض.

خاصية

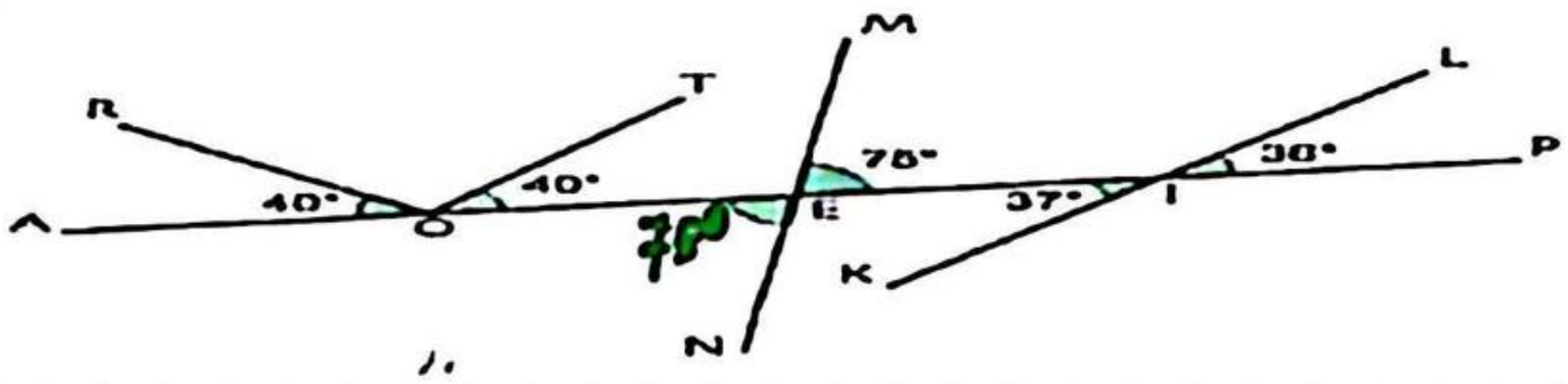
كل زاويتين متقابلتين بالراس متقايستان.

مثال: $\widehat{xoz}$ و $\widehat{yot}$ متقابلتان بالراس

يعني $\widehat{xoz} = \widehat{yot}$..

9 انكر في كل حالة إذا كانت الزاويتان متقابلتين بالراس وبرر إجابتك:

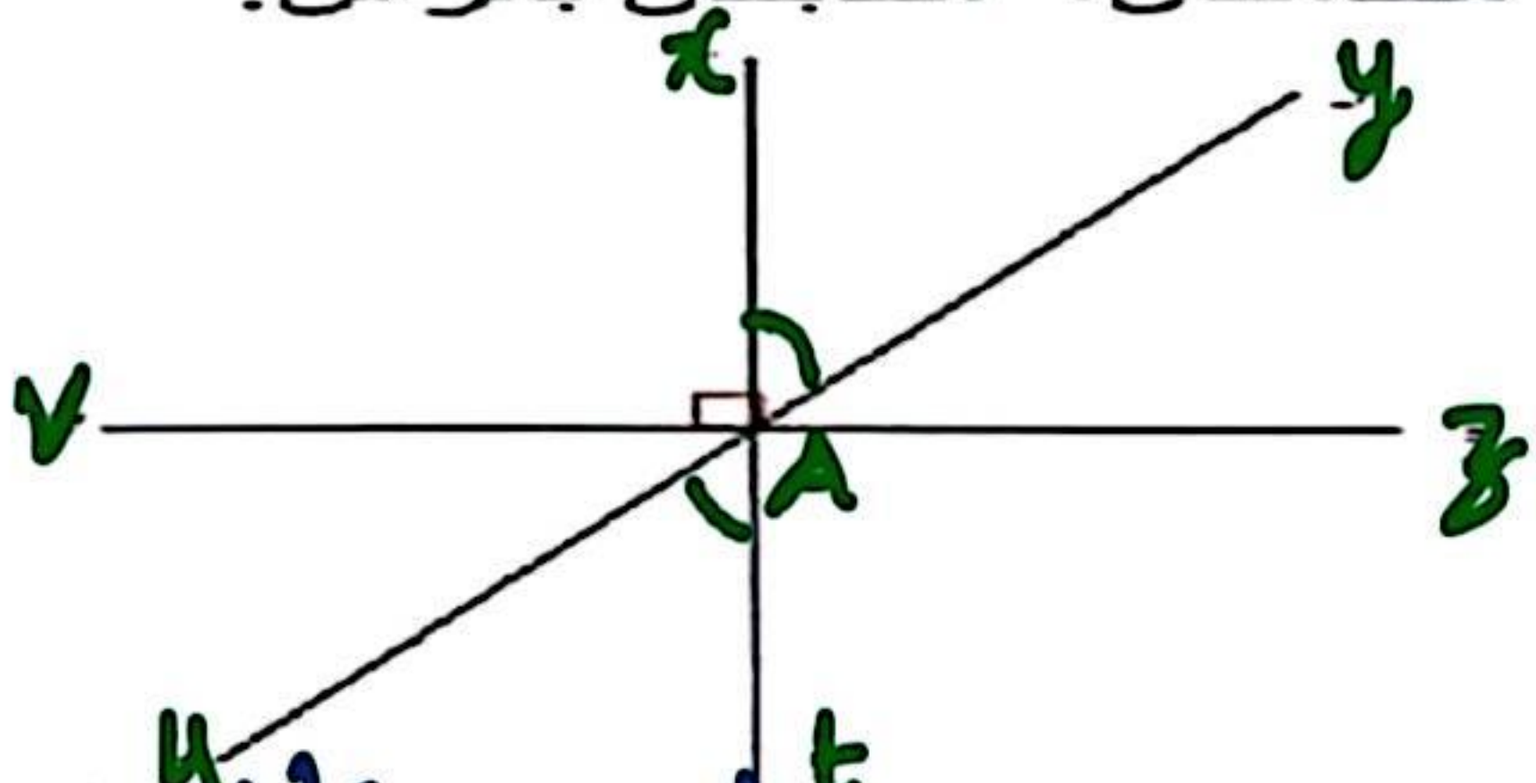
$\widehat{LIP}$ و $\widehat{EIK}$ ، $\widehat{OEN}$ و $\widehat{MEI}$ ، $\widehat{TOE}$ و $\widehat{ROA}$



- $\widehat{LIP}$ و $\widehat{EIK}$: غير متقابلتان بالراس لأنهما غير متقايستان.
- $\widehat{OEN}$ و $\widehat{MEI}$: متقابلتان بالراس: لهما نفس الراس E، وضلعيهما امتداد لبعضهما البعض (زاويتان متقايستان).
- $\widehat{TOE}$ و $\widehat{ROA}$: غير متقابلتان بالراس لأن أحد ضلعيهما لا يشكل مستقيما مع الآخر.

المساند في الفيزياء والرياضيات - التعليم المتوسط -

6 انقل ثم أتمم باستعمال العبارات: متجاورتان، متتامتان، متكاملتان، متقابلتان بالرأس:



$\widehat{xAy}$ و $\widehat{xAu}$ هما ..متجاورتان.. و ..متكاملتان..

$\widehat{uAv}$ و $\widehat{tAu}$ هما ..متجاورتان.. و ..متتامتان..

$\widehat{vAu}$ و $\widehat{yAz}$ هما ..متقابلتان بالرأس..

$\widehat{yAt}$ و $\widehat{uAv}$ هما ..متكاملتان..

$\widehat{vAt}$ و $\widehat{vAy}$ هما ..متجاورتان..

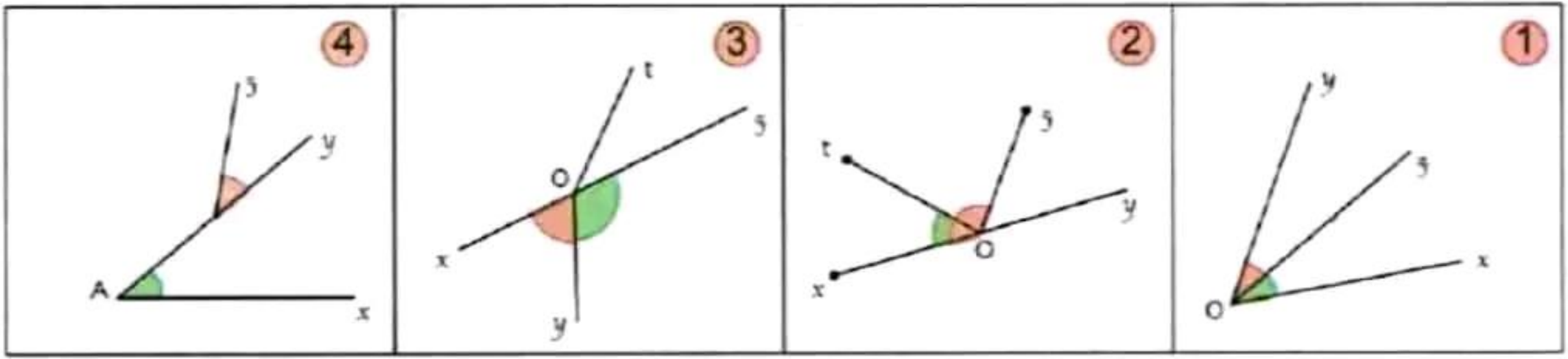
$\widehat{uAt}$ و $\widehat{xAy}$ هما ..متقابلتان بالرأس..

$\widehat{tAv}$ و $\widehat{tAz}$ هما ..متجاورتان ومتكاملتان..

$\widehat{tAz}$ و $\widehat{uAt}$ هما ..متجاورتان..

للمزيد من الدروس والتمارين ضع متابعة للصفحة
المساند في الفيزياء والرياضيات_التعليم المتوسط_

1 الزاويتان المتجاورتان

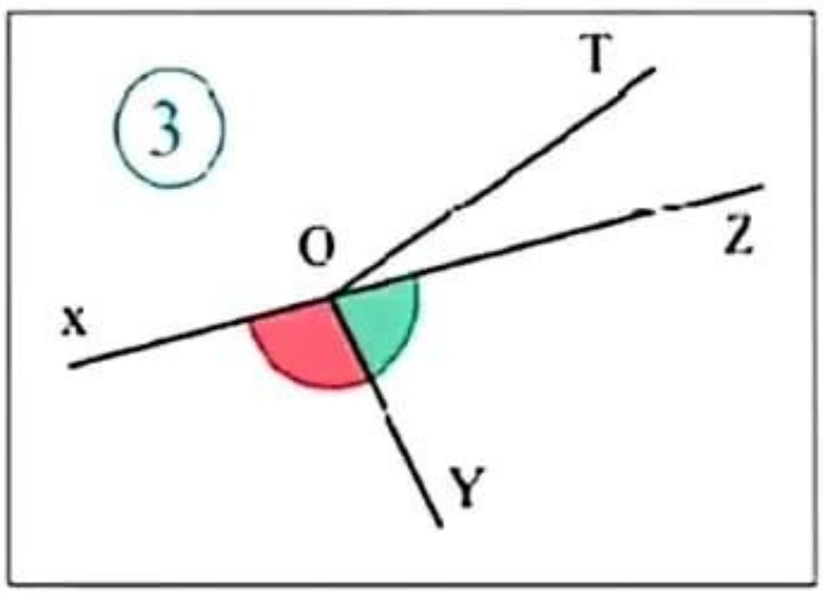


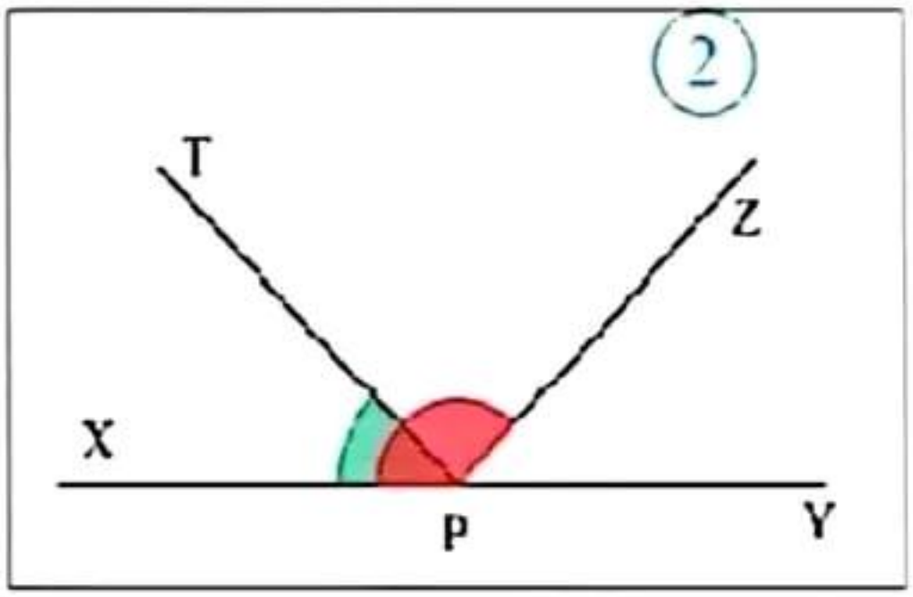
في الشكلين 1 و 3 الزاويتان باللون الأخضر والأحمر متجاورتان.

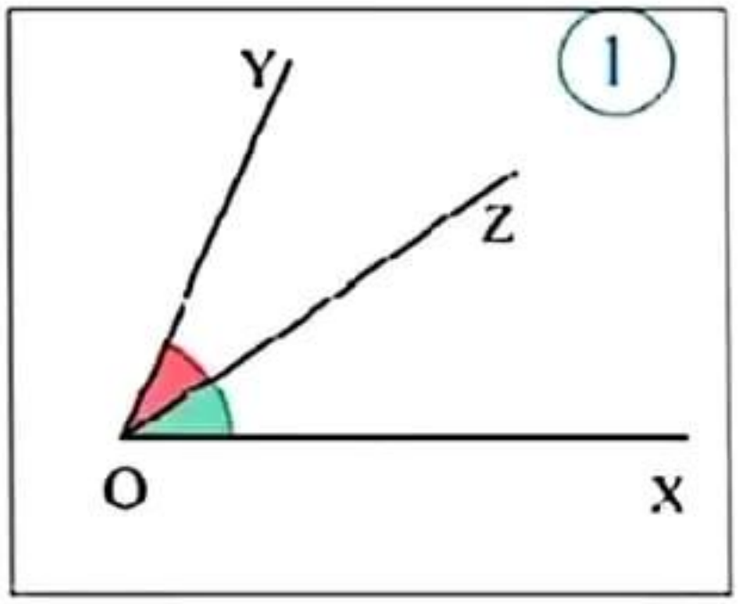
• حاول شرح ما هي الشروط حتى تكون زاويتين متجاورتين.

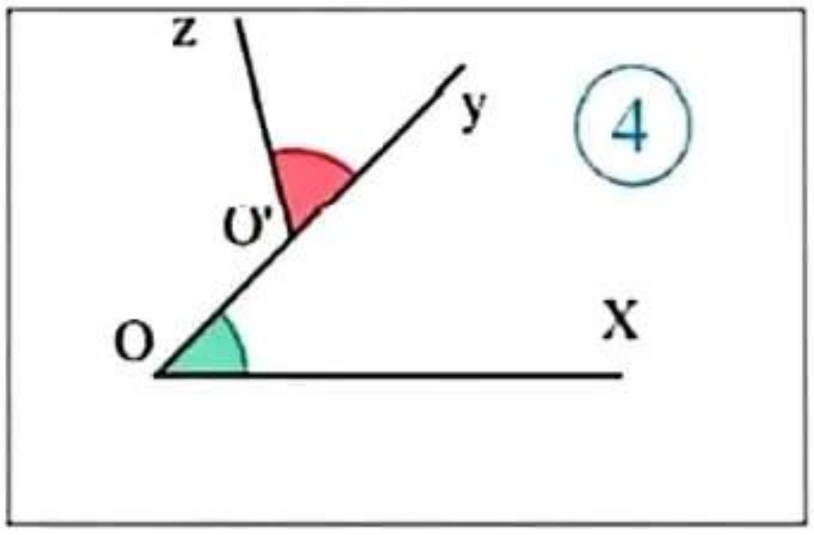
نشاط : 01 ص 136

في الشكلين ① و ③ الزاويتان الملونتان بالأخضر و الأحمر متجاورتان .









الشرح : تكون الزاويتان متجاورتان اذا كان

لهما نفس الرأس

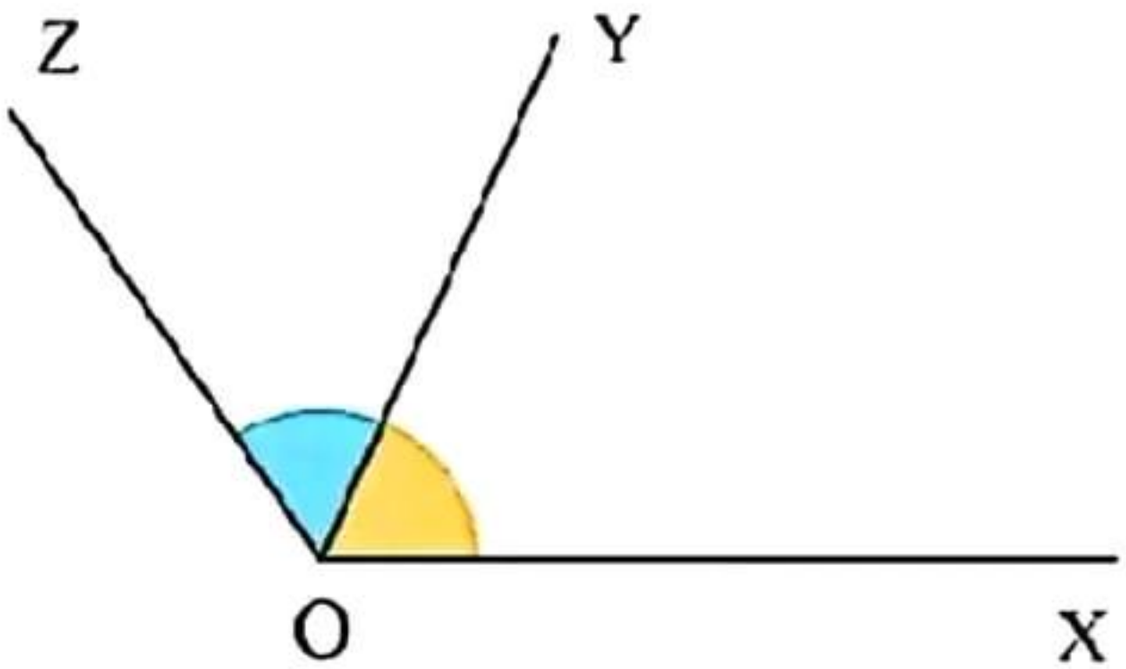
وتشتركان في ضلع يفصل بينهما

حوصلة : 01 ص 138 ج 1

الـــزاويتـــان المتجـــاورتـــان

تعريف

نقول عن زاويتين انهما متجاورتان اذا كان لهما نفس الرأس و تشتركان في ضلع يفصل بينهما .

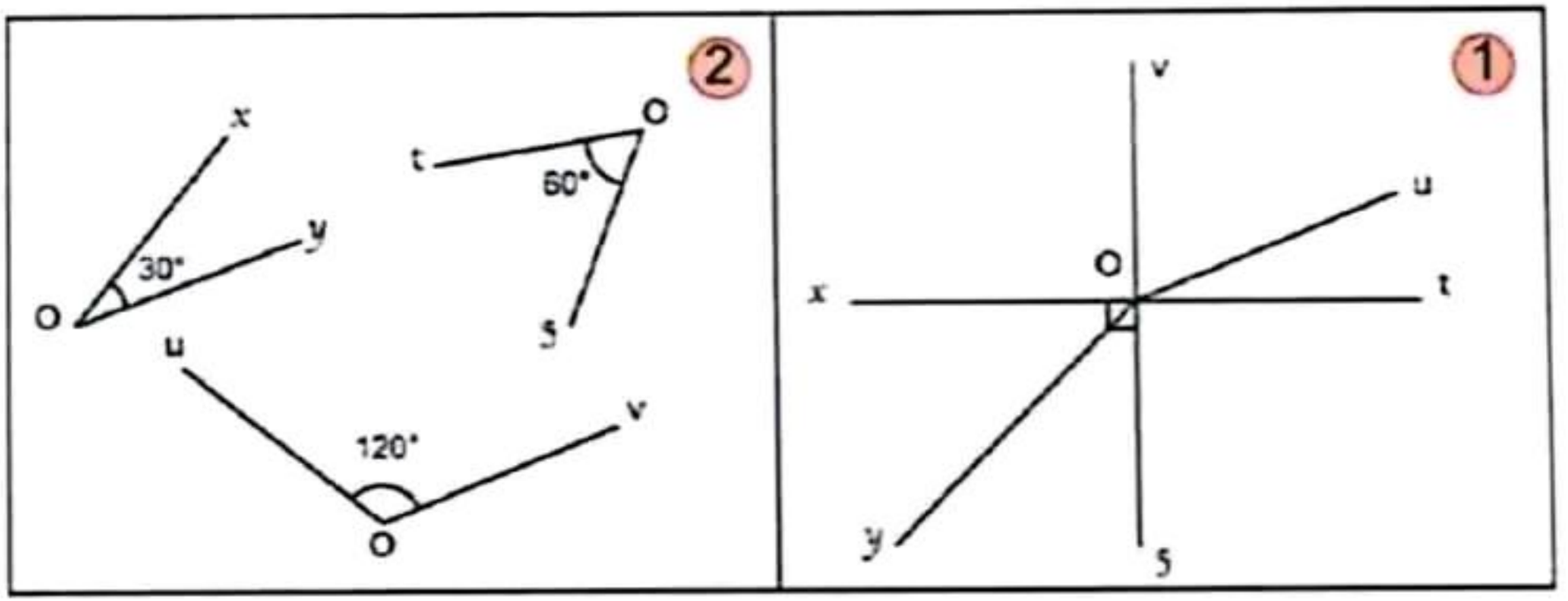


مثال :

$\widehat{xoy}$ و $\widehat{yoz}$ متجاورتان.

2 الزاويتان المتتامتان والزاويتان المتكاملتان

ابحث في كل من الشكلين ① و② عن زاويتين مجموعهما 180° وعن زاويتين مجموعهما 90°.



1) نقول عن الزاويتين اللتين مجموعهما يساوي 180° متكاملتين.

نقول عن الزاويتين اللتين مجموعهما يساوي 90° متتامتين.

2) ابحث في الشكل ① عن زاويتين متكاملتين وزاويتين متتامتين.

نشاط : 02 ص 136

1) في الشكل ① :

$\widehat{tou} + \widehat{uox} = 180°$

$\widehat{tou} + \widehat{uov} = 90°$

في الشكل ② :

$\widehat{toz} + \widehat{vou} = 180°$

$\widehat{toz} + \widehat{yox} = 90°$

- نقول عن الزاويتان التي مجموعهما $180°$ متجاورتان .
- نقول عن الزاويتان التي مجموعهما $90°$ متتامتان .

2) في الشكل ① :

الزاويتان $\widehat{xov}$ و $\widehat{xoz}$ متكاملتان .

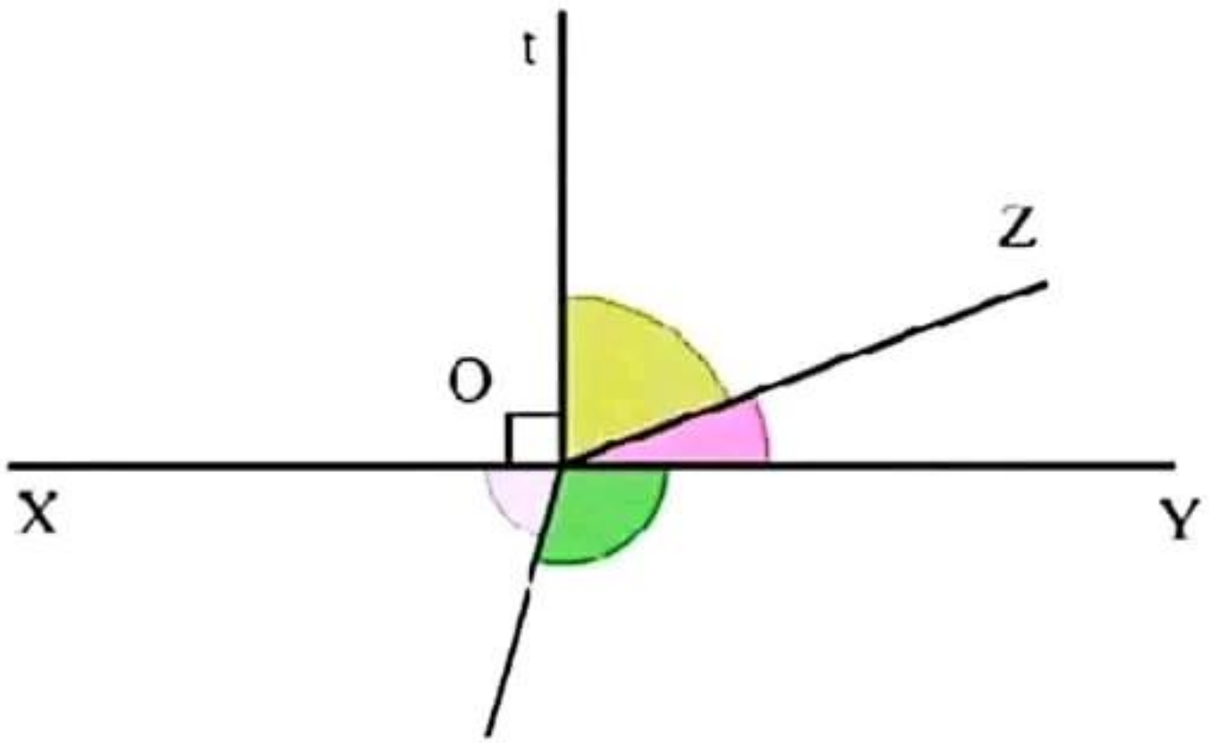
الزاويتان $\widehat{xoy}$ و $\widehat{yoz}$ متتامتان .

حوصلة : 01 ص 138 ج 2 الزاويتان المتتامتان و الزاويتان المتكاملتان

تعريف

نقول عن زاويتين انهما متتامتان اذا كان مجموع قيسيهما يساوي $90°$.

نقول عن زاويتين انهما متكاملتان اذا كان مجموع قيسيهما يساوي $180°$.



مثال :

$\widehat{yoz}$ و $\widehat{zot}$ متتامتان.

$\widehat{soy}$ و $\widehat{xos}$ متكاملتان.

أوظّف تعلُّماتي

الزاويتان المتجاورتان المتكاملتان والمتتامتان.

حل التمرين 01: صفحة: 142

- $\hat{x}$ و $\hat{y}$ زاويتان متتامتان

حساب قيس الزاوية $\hat{y}$ في كل حالة :

- لما $\hat{x}=81°$ نعلم أن مجموع قيسي الزاويتان المتتامتان هو $90°$ ومنه :

$$\hat{y}=90°-\hat{x}$$
$$\hat{y}=90°-81°$$
$$\hat{y}=9°$$

- لما $\hat{x}=45°$ ، $\hat{y}=90°-\hat{x}$ ومنه : $\hat{y}=90°-45°$

$$\hat{y}=45°$$

- لما $\hat{x}=5°$

$$\hat{y}=90°-\hat{x}$$
$$\hat{y}=90°-5°$$
$$\hat{y}=85°$$

- $\hat{x}$ و $\hat{y}$ زاويتان متكاملتان :

حساب قيس الزاوية $\hat{y}$ في كل حالة :

- لما $\hat{x}=15°$ نعلم أن مجموع قيسي الزاويتان المتكاملتان هو $180°$ وعليه :

$$\hat{y}=180°-\hat{x}$$
$$\hat{y}=180°-15°$$
$$\hat{y}=165°$$

- لما $\hat{x}=65°$ ، $\hat{y}=180°-\hat{x}$ ومنه : $\hat{y}=180°-65°$

$$\hat{y}=115°$$

- لما $\hat{x} = 90°$

$\hat{y} = 180° - \hat{x}$

$\hat{y} = 180° - 90°$

$\hat{y} = 90°$

- لما $\hat{x} = 112°$

$\hat{y} = 180° - 112°$

$\hat{y} = 68°$

حل التمرين 02: صفحة: 142

اسم الزاويتين	الحالة بينهما
$t\hat{o}u$ و $z\hat{o}t$	متجاورتان ومتتامتان
$z\hat{o}y$ و $x\hat{o}z$	متجاورتان ومتكاملتان
$u\hat{o}y$ و $x\hat{o}z$	متتامتان فقط
$x\hat{o}t$ و $x\hat{o}u$	غير متجاورتين، غير متتامتان وغير متكاملتان
$u\hat{o}y$ و $z\hat{o}u$	متجاورتان فقط
$t\hat{o}y$ و $x\hat{o}t$	متجاورتان ومتكاملتان

حل التمرين 03: صفحة: 142

- الزاويتان المتتامتان والمتجاورتان غير موجودة في الشكل لأنّه لا يوجد زاويتان يحققان التعريف.
- زاويتان متتامتان وغير متجاورتان لا يوجد في الشكل لأنه لا يوجد زاويتان مجموع قيسهما $90°$.
- الزاويتين المتكاملين والمتجاورتين هما $D\hat{F}A$ و $E\hat{F}A$ لأنهما تشتركان في نفس الضلع وتشكلان زاوية مستقيمة.
- الزاويتان المتكاملتان والغير متجاورتان هما : $E\hat{F}A$ و $A\hat{G}C$ لأن مجموع قيسهما $180°$.
- الزاويتان المتقابلتان بالرأس هما $E\hat{A}D$ و $B\hat{A}C$ لأنهما يشتركان في الرأس ومُشَكّلاَن من تقاطع مستقيمين.

حل التمرين 04: صفحة: 142

ذكر زاويتين متقابلتين مع $B\hat{O}D$ وهما : $C\hat{O}D$ و $A\hat{O}B$.

حل التمرين 05: صفحة: 142

الزاويتان المتتامتان	الزاويتان المتكاملتان
– KLM و NOP	– JIH و BAC
	– OLZ و ZUV
	– RST و KLM

حل التمرين 06: صفحة: 142

- النقل ثم الإتمام :

– xAy و xAu هما متجاورتان ومتكاملتان.

– UAt و UAV هما متجاورتان ومتتامتان.

– yAz و VAU هما متقابلتان بالرأس.

– UAV و yAt هما متكاملتان.

– VAy و VAt هما متجاورتان.

– xAy و UAt هما متقابلتان بالرأس.

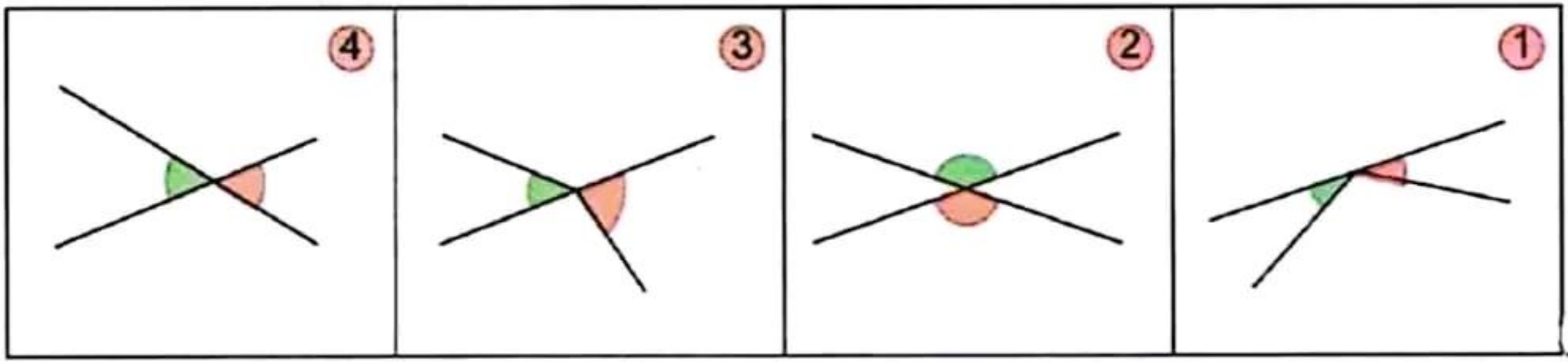
– tAz و tAV هما متجاورتان ومتكاملتان.

– UAt و tAz هما متجاورتان.

3 الزاويتان المتقابلتان بالرأس

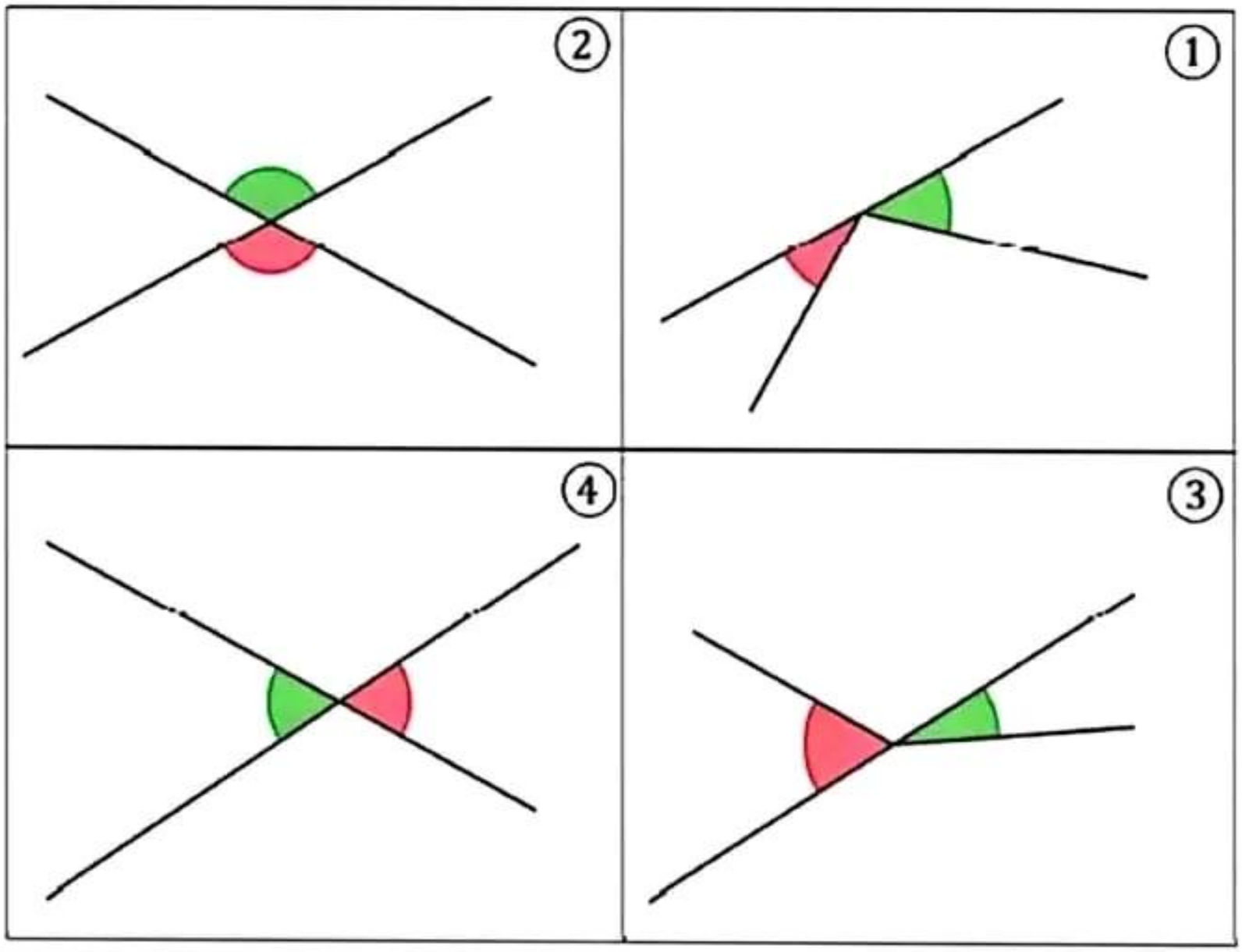
إليك الأشكال: ①، ②، ③ و ④

لدينا في الشكلين ② و ④ الزاويتين الملوّنتين بالأخضر والأحمر متقابلتين بالرأس، وليس كذلك في الشكلين ① و ③



- اشرح متى تكون زاويتان متقابلتين بالرأس.
- ما الذي يمكن قوله عن قيسي زاويتين متقابلتين بالرأس؟ برّر.

نشاط : 03 ص 136



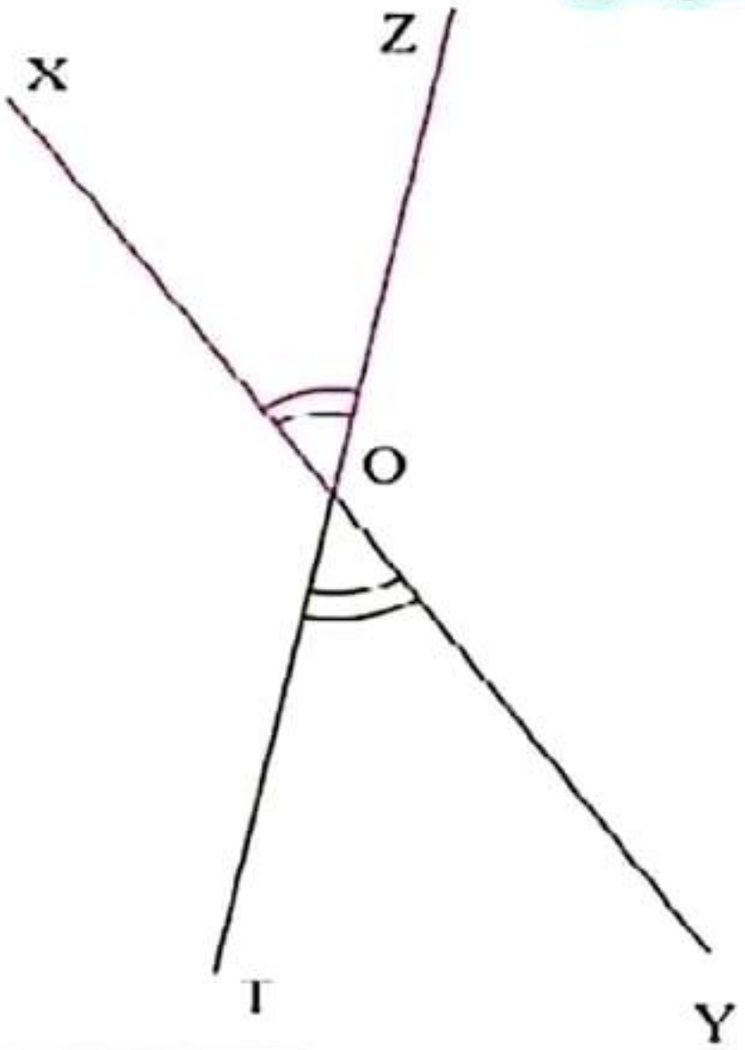
الشرح :

نقول عن زاويتين انهما متقابلتين بالرأس اذا كان لهما نفس الرأس و اضلاعهما امتداد لبعضهما البعض .

الزاويتان المتقابلتان بالرأس لهما نفس القيس لانهما متناظرتان بالنسبة الى الرأس المشترك

حوصلة :01 ص 138 ج 3

الــزاويتــان المتقابلتــان بالـرأس



تعريف

نقول عن زاويتين انهما متقابلتين بالرأس اذا كان لهما نفس الرأس و اضلاعهما امتداد لبعضهما البعض .

خاصية

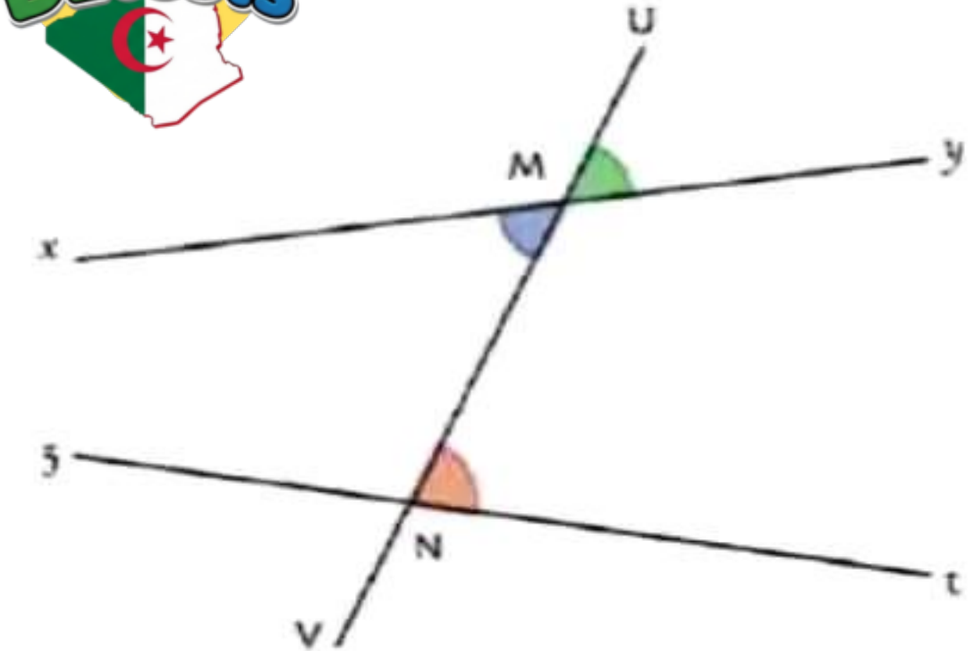
كل زاويتين متقابلتين بالرأس متقايستان .

مثال : $\widehat{xoz}$ و $\widehat{yot}$ متقابلتان بالرأس

يعني $\widehat{xoz} = \widehat{yot}$.

4 الزاويتان المتبادلتان داخليا – الزاويتان المتماثلتان

إليك الشكل المقابل:



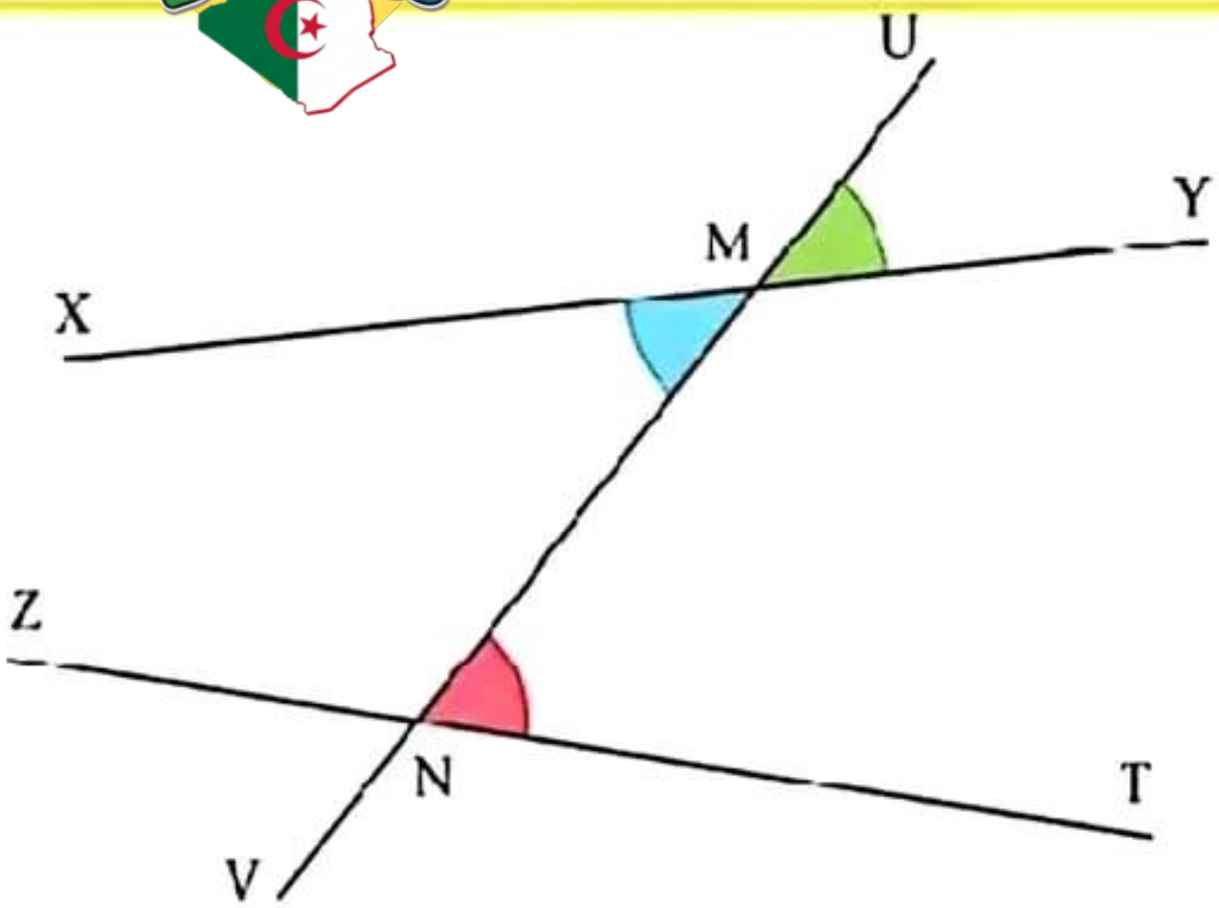
- نقول عن الزاويتين الملونتين بالأحمر والأزرق أنهما متبادلتان داخليا.
- نقول عن الزاويتين الملونتين بالأحمر والأخضر أنهما متماثلتان.
- اذكر في كل حالة إذا كانت الزاويتان متبادلتين داخليا

أو متماثلتين أو أيا منهما (لا متبادلتين داخليا ولا متماثلتين).

$\widehat{xMv}$ و $\widehat{uMy}$ ، $\widehat{uNt}$ و $\widehat{xMv}$ ، $\widehat{xMu}$ و $\widehat{xMv}$

$\widehat{xMu}$ و $\widehat{vNt}$ ، $\widehat{vMy}$ و $\widehat{vNt}$ ، $\widehat{ʒNm}$ و $\widehat{xMu}$

نشاط : 04 ص 137



- $\widehat{XMV}$ و $\widehat{XMU}$ لا متبادلتان ولا متماثلتان .
- $\widehat{XMV}$ و $\widehat{UNT}$ متبادلتان داخليا .
- $\widehat{UMY}$ و $\widehat{XMV}$ لا متبادلتان ولا متماثلتان .
- $\widehat{XMU}$ و $\widehat{ZNM}$ متماثلتان .
- $\widehat{VNT}$ و $\widehat{VMY}$ متماثلتان .
- $\widehat{VNT}$ و $\widehat{XMU}$ لا متبادلتان ولا متماثلتان .

نقول عن الزاويتين الملونتين بالاحمر و الأزرق انهما متبادلتان داخليا .
نقول عن الزاويتين الملونتين بالاحمر و الاخضر انهما ماثلتان .

حوصلة : 01 ص 138 ج 4

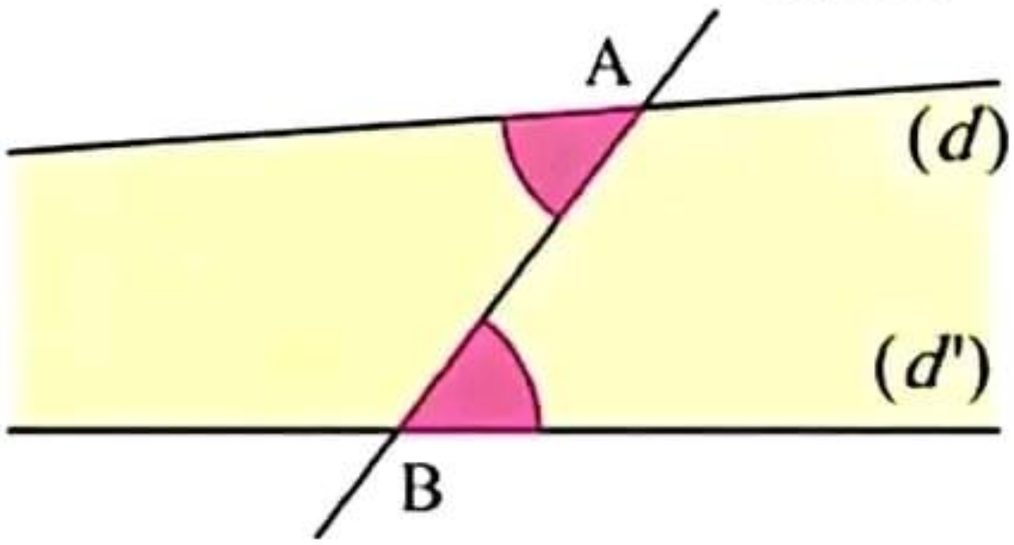
الزاويتـان المتـبادلتين داخليا ـ الزاويتان المتماثلتان

تعريف

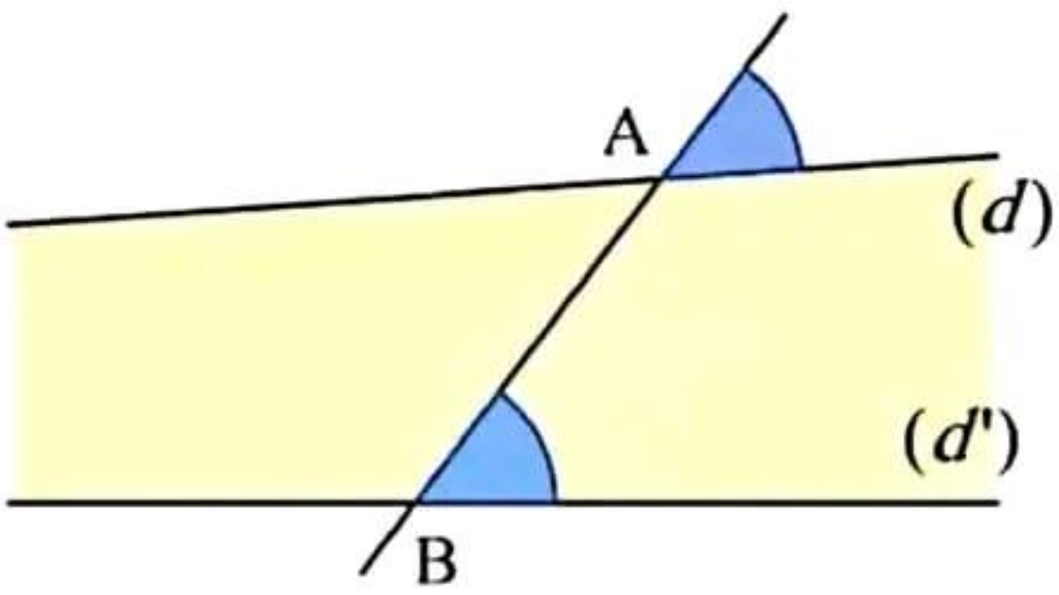
المستقيم (Δ) يقطع (d) و (d') في A و B على الترتيب .

- نقول عن زاويتين انهما متبادلتان داخليا اذا كان رأس احداهما A و الأخرى B و تقعان في جهتين مختلفتين بالنسبة الى (Δ) في المنطقة الصفراء .
- نقول عن زاويتين انهما متماثلتان اذا كان رأس احداهما A و الأخرى B و تقعان في نفس الجهة بالنسبة الى (Δ) و تقع زاوية واحدة فقط في المنطقة الصفراء .

امثلة :



الزاويتان الملونتان متبادلتان داخليا



الزاويتان المتبادلتان داخليا، المتماثلتان المتقابلة بالرأس

حل التمرين 07: صفحة: 142

Houra Yarichan

- الزوايا المتقابلة بالرأس هي :

- $B\hat{O}G$ مع $F\hat{O}A$ – $B\hat{O}F$ مع $G\hat{O}A$
- $C\hat{E}G$ مع $F\hat{E}D$ – $C\hat{E}F$ مع $G\hat{E}D$

● زوايا متكاملة هي :

– $G\hat{E}C$ و $G\hat{E}D$ – $B\hat{O}F$ و $G\hat{O}B$

– $C\hat{E}F$ و $C\hat{E}G$ – $A\hat{O}E$ و $B\hat{O}E$

حل التمرين 08: صفحة: 143

– إتمام العبارات :

– $E\hat{A}O$ و $F\hat{O}C$ هما متماثلتان.

– $F\hat{O}B$ و $O\hat{D}G$ هما متماثلتان.

– $E\hat{B}O$ و $O\hat{D}G$ هما متبادلتان داخليا.

– $E\hat{A}H$ و $O\hat{C}B$ $E\hat{A}H = 2 \times O\hat{C}B$

– $B\hat{O}F$ و $H\hat{O}D$ هما متقابلتان بالرأس.

– $B\hat{O}F$ و $B\hat{D}G$ هما متماثلتان.

– $O\hat{D}A$ و $O\hat{B}C$ هما متبادلتان داخليا.

حل التمرين 09: صفحة: 143

– LIP و $E\hat{I}K$ غير متقابلتان بالرأس لأنهما غير متقايستين.

– $O\hat{E}N$ و $M\hat{E}I$ غير متقابلتان بالرأس لأنهما غير متقايستين.

– $T\hat{O}E$ و $R\hat{O}A$ غير متقابلتان بالرأس لأن أحد أضلاع إحداهما لا يشكل مستقيما مع الآخر.

حل التمرين 10: صفحة: 143

● تحديد قيس الزاوية $y\hat{o}z$:

لدينا: $y\hat{o}z = 180° - \left(V\hat{O}U + U\hat{O}t + t\hat{O}z\right)$

إيجاد قيس $U\hat{O}t$:

● $U\hat{O}t = 84°$ لأنها متقابلة بالرأس مع $L\hat{O}x$

وعليه:

$$y\hat{o}z = 180° - (38° + 84° + 25°)$$
$$y\hat{o}z = 180° - 147°$$
$$y\hat{o}z = 33°$$

- تحديد قيس الزاويتين $I\hat{O}L$ و $V\hat{O}I$ باستعمال خاصية الزاويتان المتقابلتان بالرأس متقايستان نجد :

$$I\hat{O}L = 25° \quad \text{و} \quad V\hat{O}I = 33°$$

حل التمرين 11: صفحة: 143

- تحديد قيس الزاوية $C\hat{O}D$:

$C\hat{O}D = 63°$ لأنها متقابلة بالرأس مع $A\hat{O}B$.

- تحديد قيس الزاوية AOC :

$$A\hat{O}C = 180° - 63°$$

$A\hat{O}C = 117°$ لأنها متكاملة مع $C\hat{O}D$.

- تحديد بطريقتين قيس الزاوية $B\hat{O}D$:

طريقة 1 :

$$B\hat{O}D = 180° - A\hat{O}B$$
$$B\hat{O}D = 180° - 63°$$

$B\hat{O}D = 117°$ لأن $B\hat{O}D$ و $A\hat{O}B$ متكاملتان.

طريقة 2 :

$B\hat{O}D = 117°$ لأنها متقابلة بالرأس مع $A\hat{O}C$.

حل التمرين 12: صفحة: 143

- قيس الزاوية $t\hat{o}y$:

$t\hat{o}y = t\hat{I}V$ لأنهما متماثلتان.

وبما أن $t\hat{I}V = 180° - 123°$

$t\hat{I}V = 57°$

فإن: $t\hat{o}y = 57°$

- قيس الزاوية $x\hat{o}t$:

طريقة 1 :

$x\hat{o}t = 180° - t\hat{o}y$ لأن $x\hat{o}t$ و $t\hat{o}y$ متكاملتان

ومنه: $x\hat{o}t = 180° - 57°$

$x\hat{o}t = 123°$

طريقة 2 :

$x\hat{o}t = 123°$ لأنها متماثلة مع $T\hat{I}U$.

حل التمرين 13: صفحة: 143

- تحديد قيس الزاوية $z\hat{I}U$:

$z\hat{I}U = U\hat{O}x$ لأنهما متماثلتان.

$x\hat{O}U = V\hat{O}y$ لأنهما متقابلتان بالرأس وعليه فإن : $z\hat{I}U = V\hat{O}y$

أي : $z\hat{I}U = 75°$

حل التمرين 14: صفحة: 144

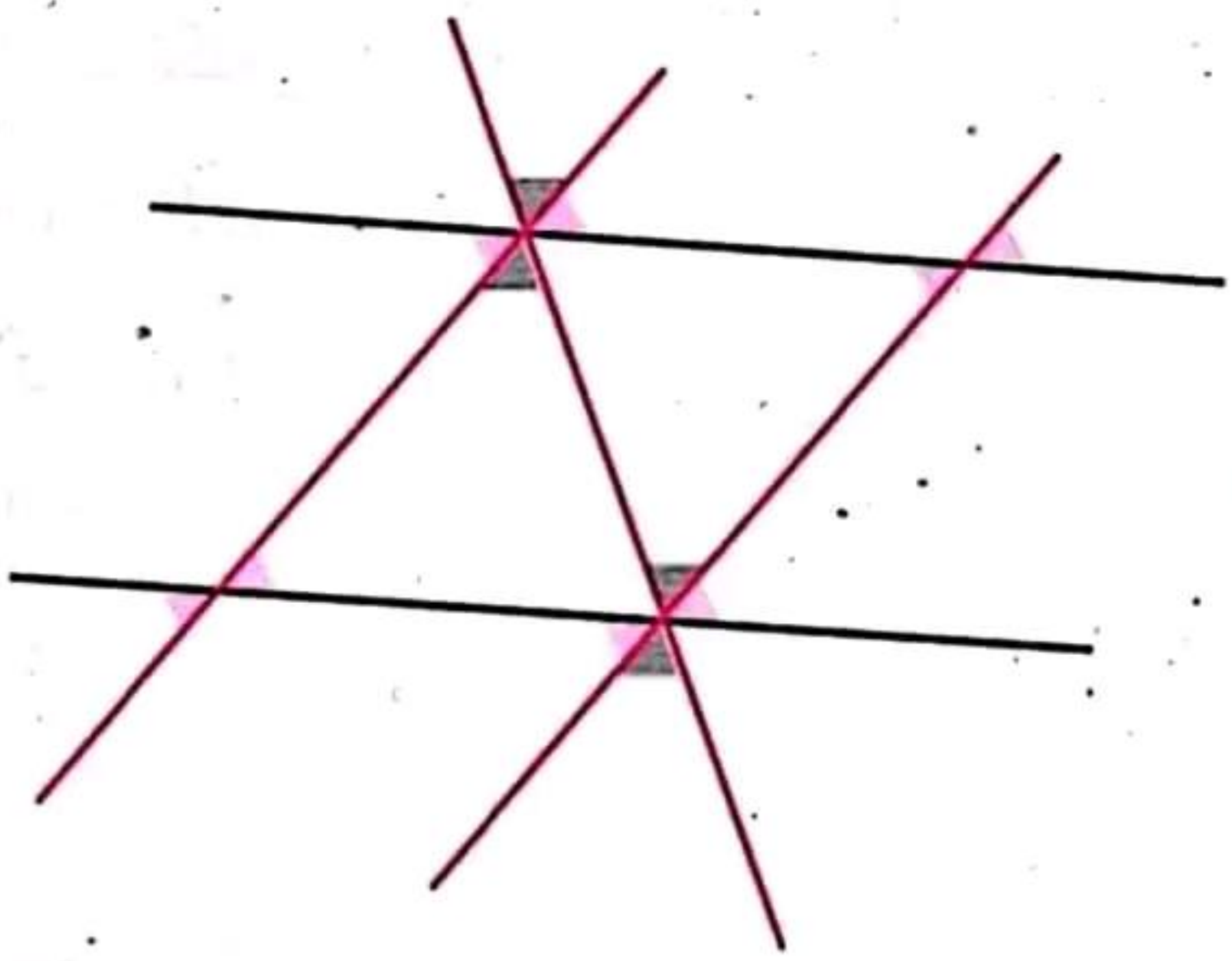
- قيس الزاوية $A\hat{N}M$ هو $63°$ لأنها متماثلة مع $A\hat{C}B$.
- قيس الزاوية $A\hat{M}N$ هو $45°$ لأنها متماثلة مع $A\hat{B}C$.

حل التمرين 15: صفحة: 144

- قيس الزاوية $B\hat{D}C$ هو $38°$ لأنها متبادلة داخليا مع الزاوية $A\hat{B}D$.
- قيس الزاوية $A\hat{C}D$ هو $72°$ لأنها متبادلة داخليا مع الزاوية $B\hat{A}C$.

حل التمرين 16: صفحة: 144

زوايا متقايسة بنفس اللون



حل التمرين 17: صفحة: 144

- تحديد قيس الزاوية $z\hat{A}y$:

$z\hat{A}y = 130°$ لأنها متقابلة بالرأس مع الزاوية $x\hat{A}t$.

- زوايا أخرى قيسها 130° هي $A\hat{B}U$ و $U\hat{B}z$.

حل التمرين 18: صفحة: 144

- نبين أن $V\hat{A}C = A\hat{C}B$

$(UV)//(BC)$ و (AC) قاطع لهما.

ومنه الزاويتان $V\hat{A}C$ و $A\hat{C}B$ متبادلتان داخليا إذن: $V\hat{A}C = A\hat{C}B$

- نبين أن $U\hat{A}B = A\hat{B}C$

$(UV)//(BC)$ و (AB) قاطع لهما.

ومنه الزاويتان $A\hat{B}C$ و $U\hat{A}B$ متبادلتان داخليا إذن: $U\hat{A}B = A\hat{B}C$

حل التمرين 19: صفحة: 144

- يبدو المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.

ura Tarichan

- التأكد من ذلك :

من الشكل (التشفير) نلاحظ أن هناك زاويتان متماثلتان متقايستان ومنه المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان (الخاصية العكسية للزاويتان المتماثلتان).

حل التمرين 20: صفحة: 144

- يبدو المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.

- التأكد : من الشكل (التشفير) نلاحظ أنه يوجد زاويتان متبادلتان داخليا متقايستان وعليه المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.

حل التمرين 21: صفحة: 144

الحالة 1 : المستقيمان (rs) و (zt) غير متوازيين لأن الزاويتان المتماثلتان غير متقايستان.

الحالة 2 : المستقيمان (zt) و (xy) غير متوازيين لأن الزاويتان المتماثلتان ($z\hat{J}U$ و $x\hat{I}U$) غير متقايستان.

الحالة 3 : المستقيمان (rs) و (xy) متوازيان لأن الزاويتان المتماثلتان ($r\hat{K}U$ و $x\hat{I}U$) متقايستان وقيس كل منهما $30°$.

حل التمرين 22: صفحة: 144

- نقول عن المستقيمين (MN) و (BC) أنهما متوازيان لأن الزاويتان المتماثلتان $A\hat{N}M$ و $A\hat{C}B$ متقايستان.

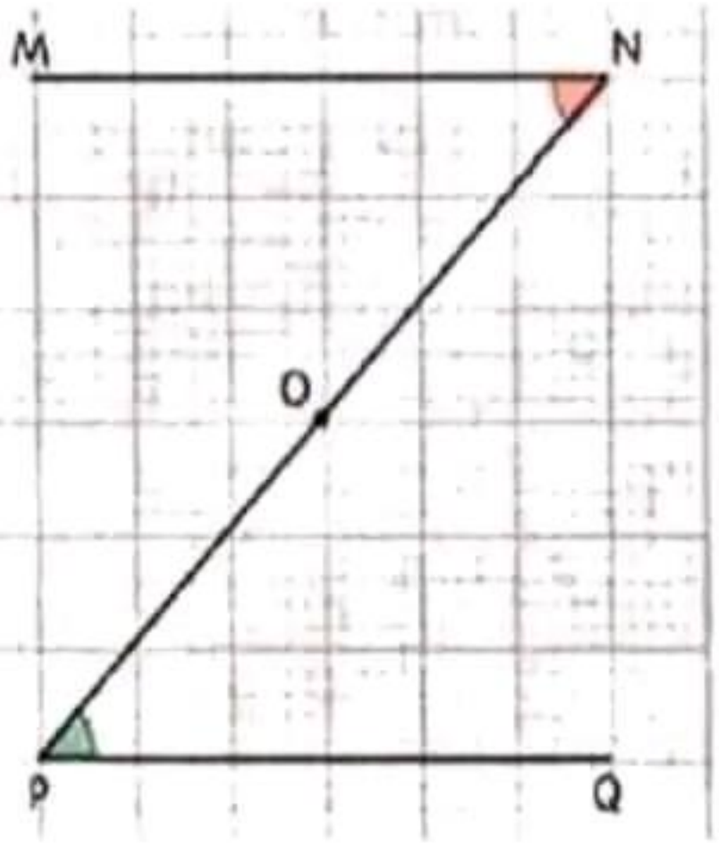
- استنتاج قيس الزاوية $A\hat{M}N$:

$$A\hat{M}N = 47°$$

لأن : $(BC)//(MN)$ مما سبق (AB) قاطع لهما.

وعليه $A\hat{M}N$ و $A\hat{B}C$ متماثلتان إذن هما متقايستان.

5 التوازي والتبادل الداخلي - وضعية تعلمية 5 ص 137



- اذكر إذا كانت الزاويتان باللون الأحمر والأخضر متماثلتين – متقابلتين بالرأس – متبادلتين داخليا.
- ماذا نقول عن المستقيمين (MN) و (PQ)؟
- هل يقبل الشكل مركز تناظر؟ ما هو؟
- ماذا نستنتج عن قيسَي الزاويتين الملونتين؟

الحل

الزاويتين الملونتين بالأحمر و الأخضر هما: زاويتين متبادلتين داخليا المستقيمان (MN) و (PQ) متوازيين.

نعم الشكل يقبل مركز تناظر و هو النقطة O.

الزاويتان $\widehat{NPQ}$ و$\widehat{MNP}$ متقايستين لأنهما متناظرتان بالنسبة إلى النقطة O (التناظر المركزي يحفظ أقياس الزوايا)

. نظير نصف المستقيم [NM) بالنسبة إلى النقطة O هو نصف المستقيم [PQ).

. نظيرة القطعة [OP] بالنسبة إلى النقطة O هي قطعة المستقيم [ON].

. نظيرة الزاوية $\widehat{MNP}$ بالنسبة إلى النقطة O هي الزاوية $\widehat{MNQ}$ و تقايسها.

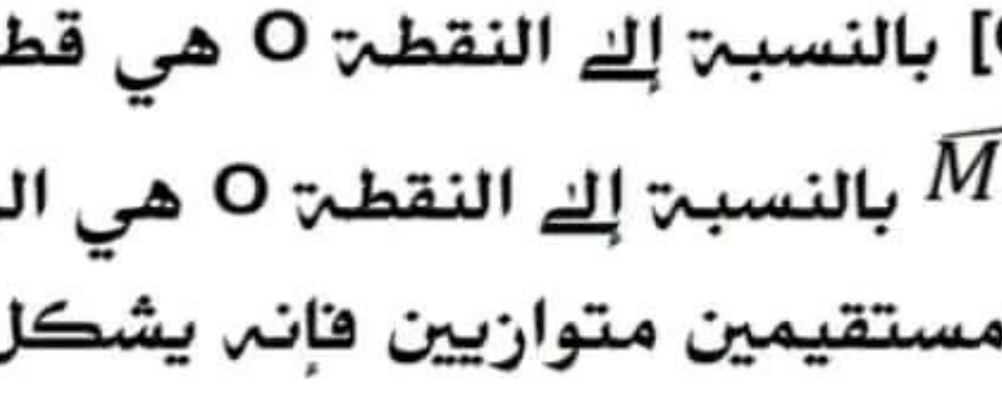
. إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإنه يشكل معهما زاويتان متبادلتان داخليا متقايستان.

حوصلة:

خاصية

اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين داخليا متقايستان .

المعطيات

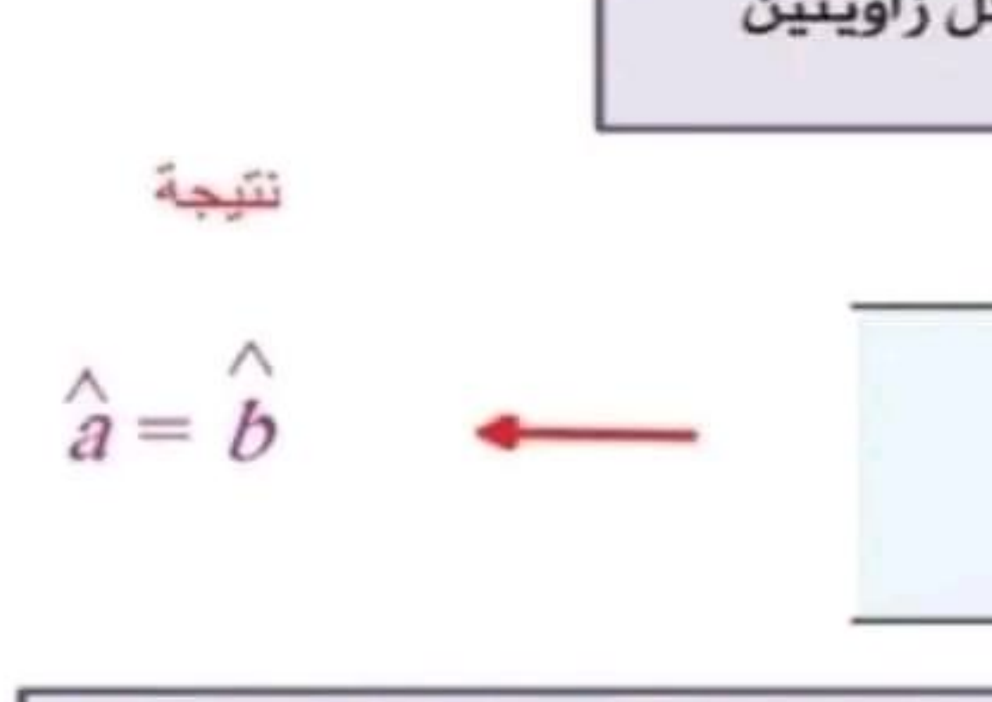


نتيجة

$\hat{a} = \hat{b}$

الخاصية العكسية

اذا شكل مستقيمان مع قاطع زاويتين متباداتين داخليا متقايستين فان هذين المستقيمين متوازيين .

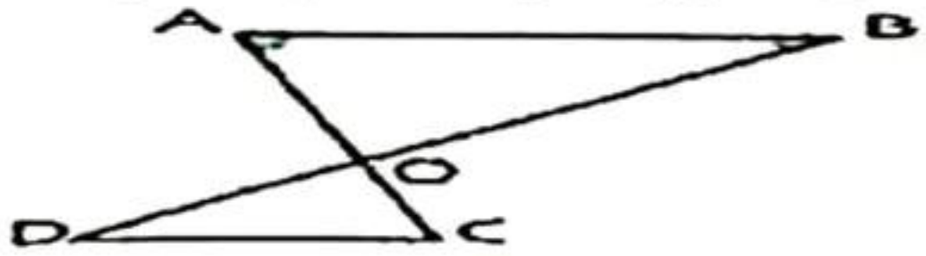


المعطيات

$\hat{a} = \hat{b}$

نتيجة

15 في الشكل الموالي: $(AB)//(CD)$



$\widehat{ABD} = 38°$. و $\widehat{BAC} = 72°$

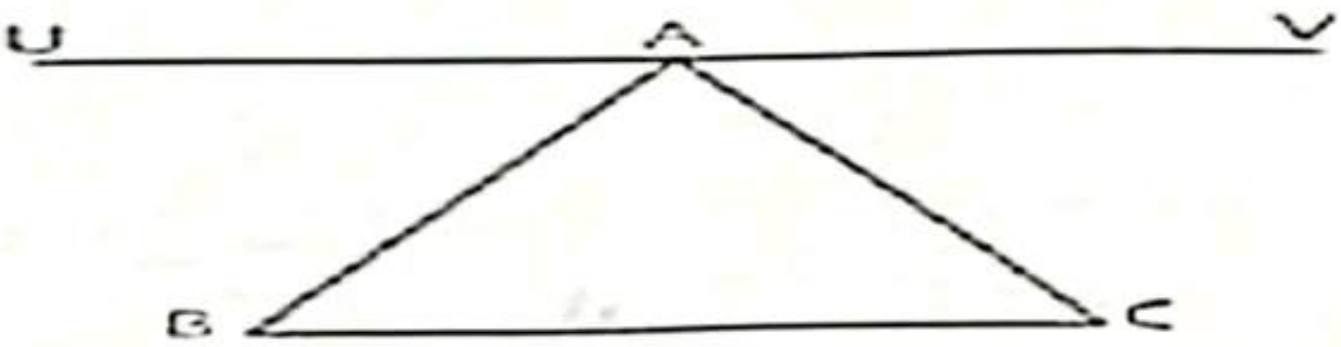
ما هو قيس كل من $\widehat{BDC}$ و $\widehat{ACD}$ ؟

حل التمرين 15: صفحة: 144

– قيس الزاوية $B\hat{D}C$ هو $38°$ لأنها متبادلة داخليا مع الزاوية $A\hat{B}D$.

– قيس الزاوية $A\hat{C}D$ هو $72°$ لأنها متبادلة داخليا مع الزاوية $B\hat{A}C$.

18 (UA) موازي لـ (BC) ويشمل A.



بيّن أنّ: $\widehat{VAC} = \widehat{ACB}$ و $\widehat{UAB} = \widehat{ABC}$

ما هي خاصية المثلثات التي يمكنك البرهان عليها ؟

حل التمرين 18: صفحة: 144

- نبين أن $V\hat{A}C = A\hat{C}B$

$(UV)//(BC)$ و (AC) قاطع لهما.

ومنه الزاويتان $V\hat{A}C$ و $A\hat{C}B$ متبادلتان داخليا إذن: $V\hat{A}C = A\hat{C}B$

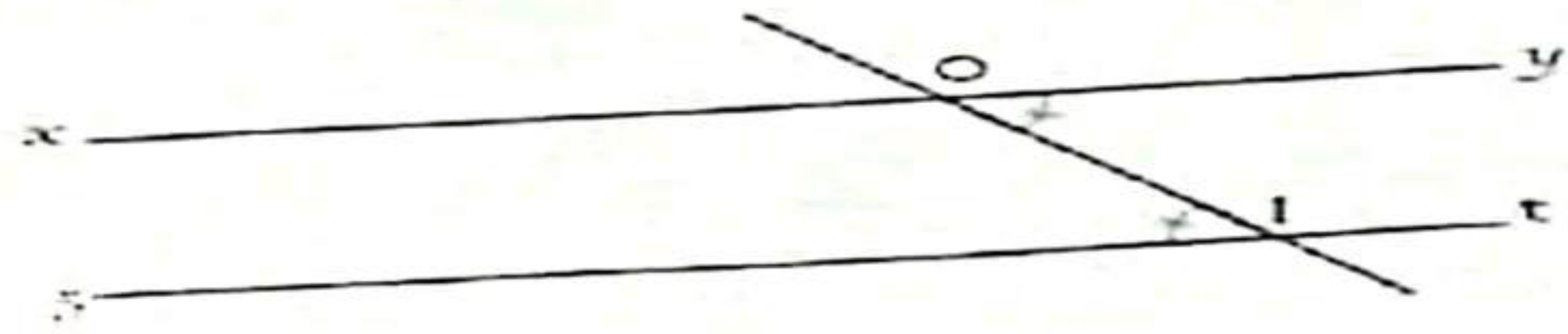
- نبين أن $U\hat{A}B = A\hat{B}C$

$(UV)//(BC)$ و (AB) قاطع لهما.

ومنه الزاويتان $A\hat{B}C$ و $U\hat{A}B$ متبادلتان داخليا إذن: $U\hat{A}B = A\hat{B}C$

20 في الشكل الموالي، كيف يبدو لك المستقيمان (xy) و (zt) ؟

كيف نتأكد من ذلك ؟



حل التمرين 20: صفحة: 144

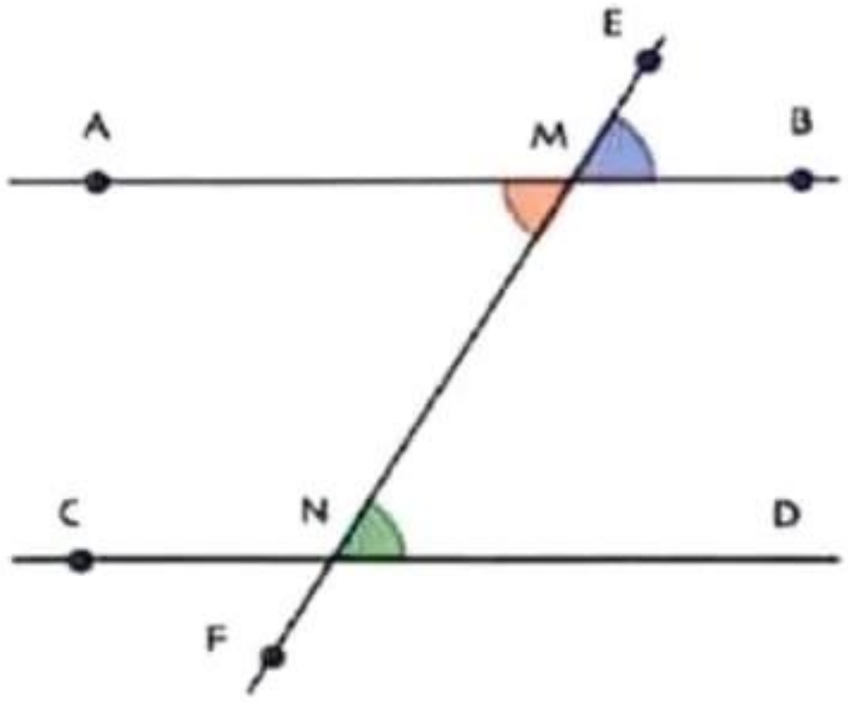
– يبدو المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.

– التأكد : من الشكل (التشفير) نلاحظ أنه يوجد زاويتان متبادلتان داخليا متقايستان وعليه المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.

وضعية 6 ص 137

• اذكر إذا كانت الزاويتان باللون الأزرق والأخضر: 1 متبادلتين داخليا. 2 متقابلتين بالرأس. 3 متماثلتين.

المستقيمان (AB) و (CD) متوازيان.



• قارن بين الزاويتين باللون الأزرق والأحمر.

• قارن بين الزاويتين باللون الأحمر والأخضر.

• ماذا تستنتج عن قيسي الزاويتين باللون الأزرق واللون الأخضر؟

• اذكر في كل حالة إذا كانت الزاويتان متقايستين أم لا؟

$\widehat{BMF}$ و $\widehat{DNF}$ ، $\widehat{BMN}$ و $\widehat{CNM}$ ، $\widehat{CNF}$ و $\widehat{AME}$

$\widehat{AMF}$ و $\widehat{CNF}$ ، $\widehat{DNF}$ و $\widehat{AME}$ ، $\widehat{EMB}$ و $\widehat{DNF}$.

الحل

. الزاويتان الملونتين بالأزرق و الأخضر متماثلتين.

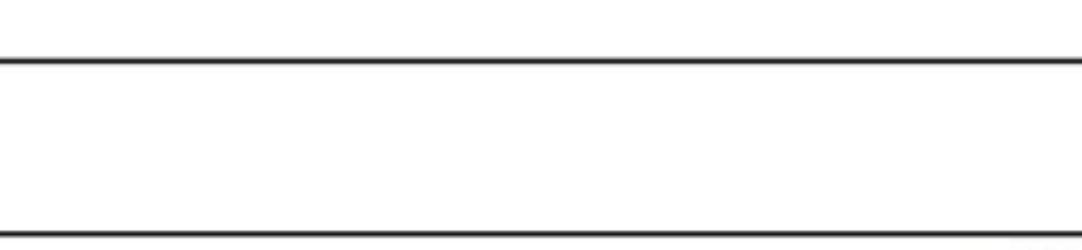
- الزاويتين الملونتين بالأزرق و الأحمر متقايستين لأنهما متقابلتان بالرأس.
- الزاويتين الملونتين بالأخضر و الأحمر متقايستين لأنهما متبادلتان داخلياً.
- الزاويتين الملونتين بالأزرق و الأخضر متقايستين.

الزاويتين	الحكم
$\widehat{BMF}$ و $\widehat{DNF}$	متقايستين لأنهما متماثلتين.
$\widehat{BMN}$ و $\widehat{CNM}$	متقايستين لأنهما متبادلتان داخلياً.
$\widehat{CNF}$ و $\widehat{AME}$	غير متقايستين.
$\widehat{AMF}$ و $\widehat{CNF}$	متقايستين لأنهما متماثلتين.
$\widehat{AME}$ و $\widehat{DNF}$	متقايستين لأنهما متبادلتين خارجياً.
$\widehat{EMB}$ و $\widehat{DNF}$	غير متقايستين.

حوصلة:

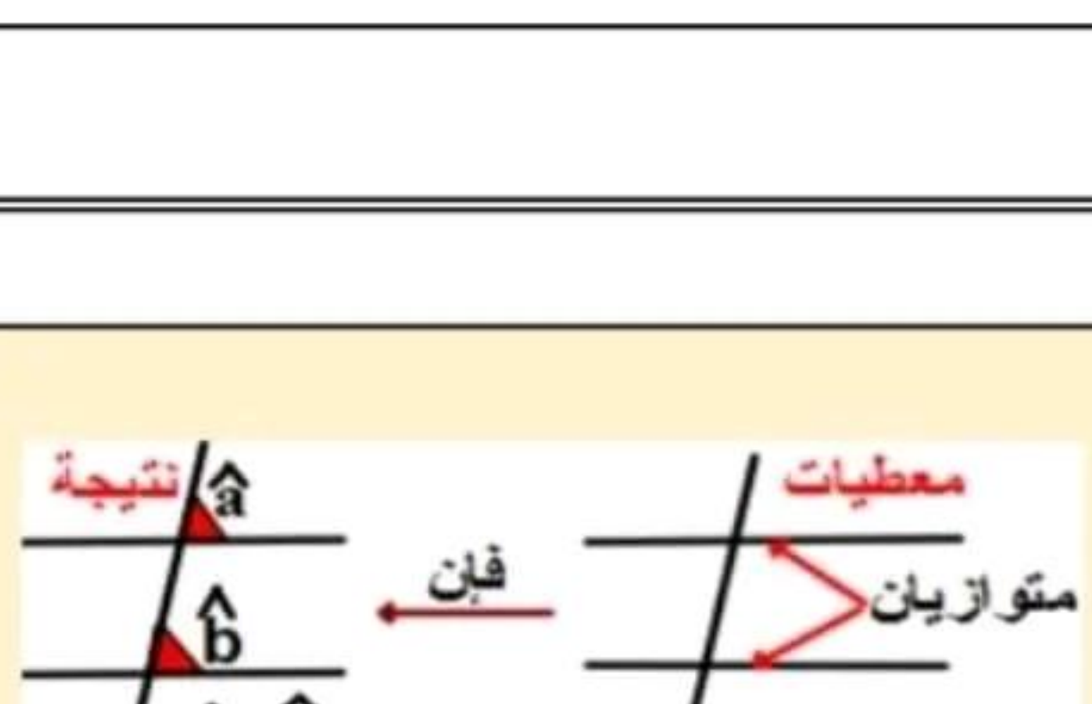
زوايا لها نفس القيس:

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن: كل زاويتين متماثلتين متقايستان.

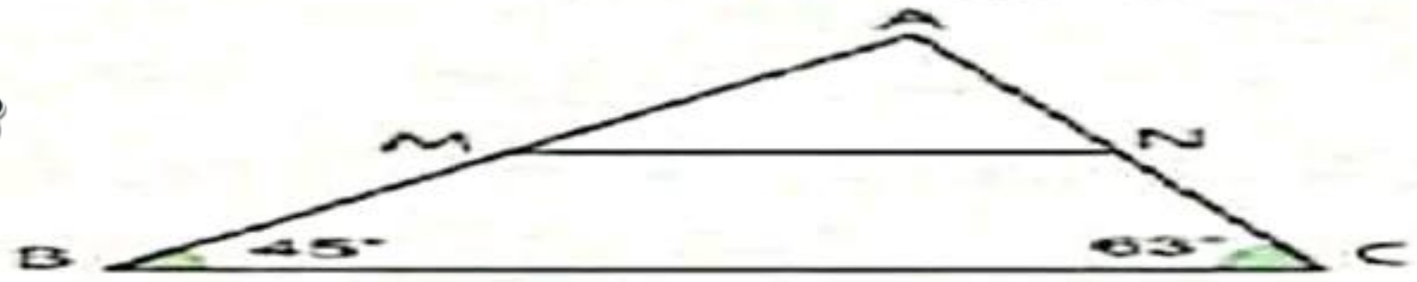


توازي مستقيمين:

إذا شكل مستقيمان مع قاطع زاويتين متماثلتين متقايستين فإن هذين المستقيمين متوازيين.



14 في الشكل الموالي: $(BC)//(MN)$



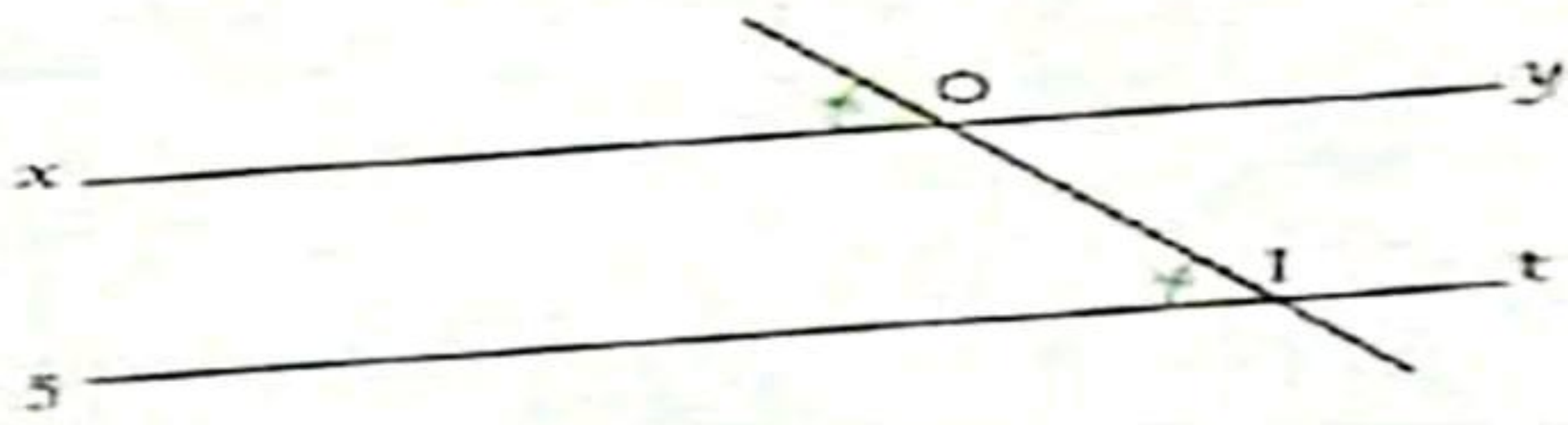
$\widehat{ABC} = 45°$ و $\widehat{ACB} = 63°$

ما هو قيس كل من $\widehat{ANM}$ و $\widehat{AMN}$ ؟

حل التمرين 14: صفحة: 144

- قيس الزاوية $\widehat{ANM}$ هو $63°$ لأنها متماثلة مع $\widehat{ACB}$.
- قيس الزاوية $\widehat{AMN}$ هو $45°$ لأنها متماثلة مع $\widehat{ABC}$.

19 في الشكل الموالي، كيف يبدو لك المستقيمان (xy) و (zt)؟ كيف نتأكد من ذلك ؟

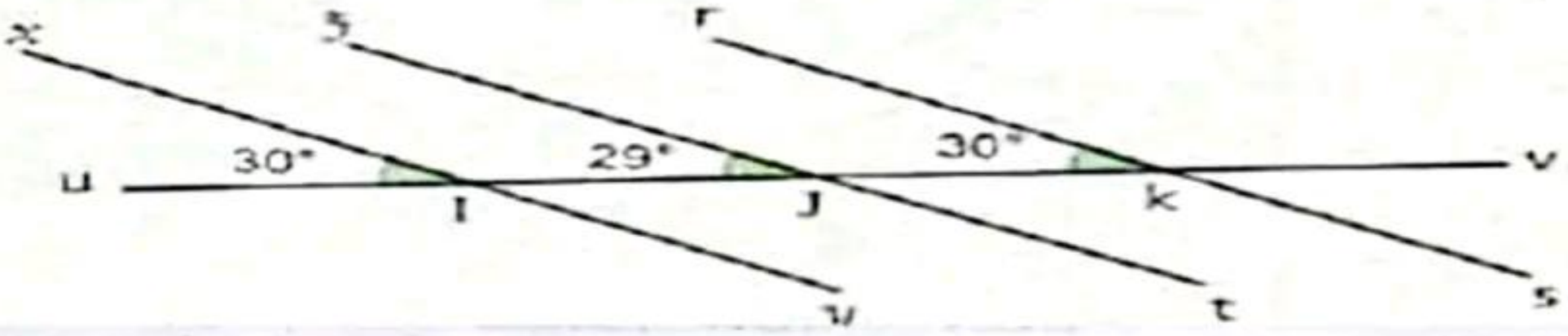


حل التمرين 19: صفحة: 144

- يبدو المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان.
- التأكد من ذلك :

من الشكل (التشفير) نلاحظ أن هناك زاويتان متماثلتان متقايستان ومنه المستقيمان (xy) و (zt) متوازيان (الخاصية العكسية للزاويتان المتماثلتان).

21 اذكر في كل حالة إذا كان المستقيمان متوازيين وبرر إجابتك.



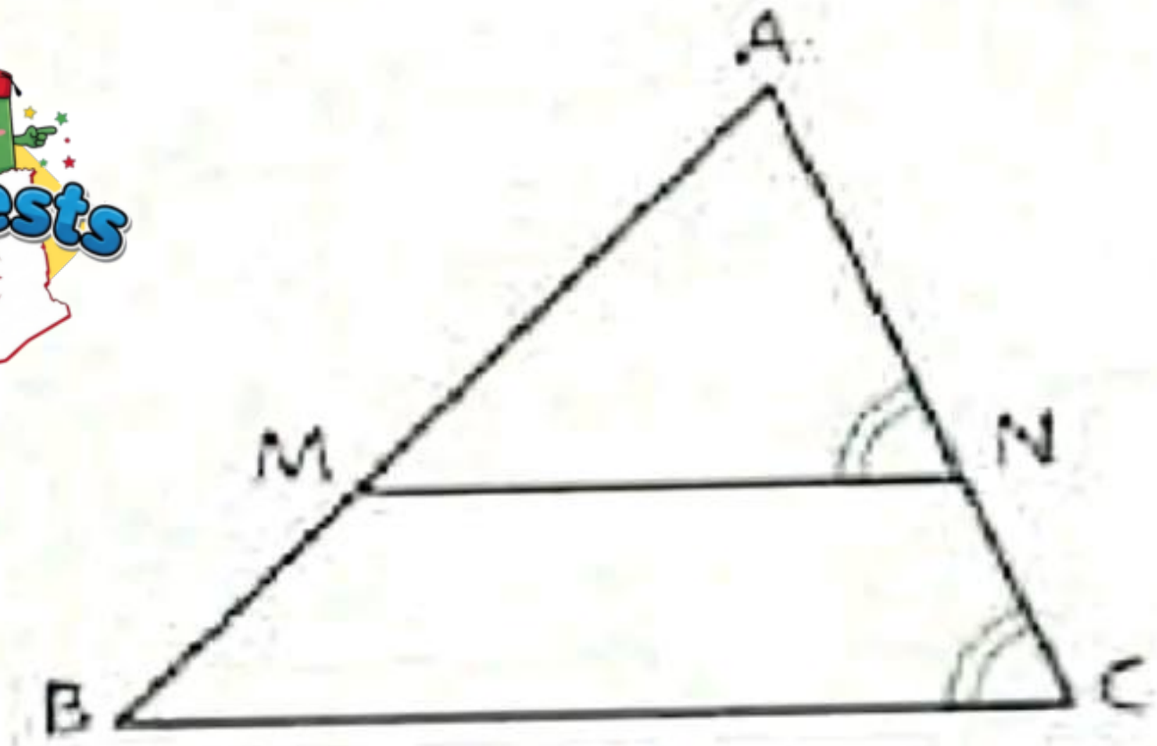
حل التمرين 21: صفحة: 144

الحالة 1 : المستقيمان (rs) و (zt) غير متوازيين لأن الزاويتان المتماثلتان غير متقايستان.

الحالة 2 : المستقيمان (zt) و (xy) غير متوازيين لأن الزاويتان المتماثلتان ($z\hat{J}U$ و $x\hat{I}U$) غير متقايستان.

الحالة 3 : المستقيمان (rs) و (xy) متوازيان لأن الزاويتان المتماثلتان ($r\hat{K}U$ و $x\hat{I}U$) متقايستان وقيس كل منهما $30°$.

22 في الشكل الموالي الزاويتان $\widehat{ANM}$ و $\widehat{ACB}$ لهما نفس القيس $55°$.



ماذا يمكنك قوله عن المستقيمين (MN) و (BC)؟

نعلّم ايضا أن قيس الزاوية $\widehat{ABC}$ هو $47°$.

استنتج قيس الزاوية $\widehat{AMN}$، برّر إجابتك.

حل التمرين 22: صفحة: 144

- نقول عن المستقيمين (MN) و (BC) أنهما متوازيان لأن الزاويتان المتماثلتان $A\hat{N}M$ و $A\hat{C}B$ متقايستان.
- استنتاج قيس الزاوية $A\hat{M}N$:

$A\hat{M}N = 47°$

لأن : $(MN)//(BC)$ مما سبق (AB) قاطع لهما.

وعليه $A\hat{M}N$ و $A\hat{B}C$ متماثلتان إذن هما متقايستان.