دعم وتقوية

في الهندسة

*المستوى الأولـــى إعدادي

تحت إشراف الأستاذ :

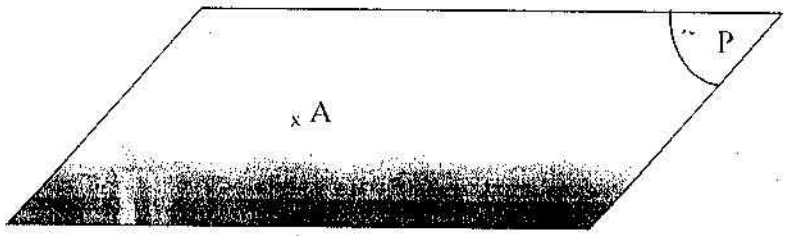
بنعمرو الريفي

السنة الدراسية : 2002-2003

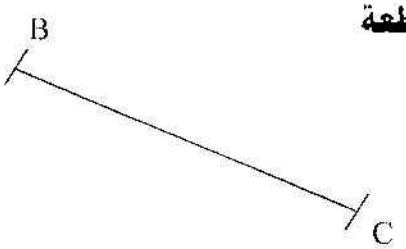
مفاهيم اساسية في الهندسة

القطع والمستقيمات

- **النقطة** : تمثل النقطة غالبا بالعلامة x ونرمز لها بالحروف A,B,C,D,.....



القطعة

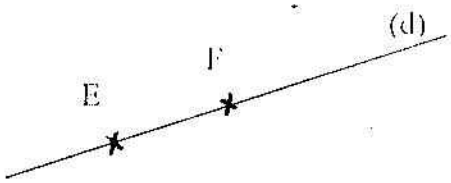


الرمز $[BC]$

$[BC]$ هي القطعة التي طرفيها B و C

سؤال (1) ما هو حامل القطعة $[BC]$؟ .....

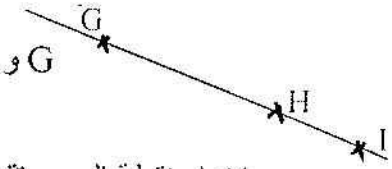
- **المستقيم**



الرمز (EF) أو (d)

(EF) هو المستقيم المار بالنقطتين E و F

تعريف تكون عدة نقط مستقيمية إذا كانت تنتمي إلي نفس المستقيم



G و H و I نقط مستقيمية .

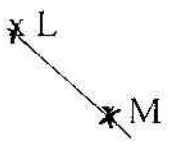
- إنتماء نقطة إلى مستقيم

J تنتمي إلى (d) ونكتب $J \in (d)$

K لا تنتمي إلى (d) ونكتب $K \notin (d)$

x K

نصف المستقيم



الرمز $[LM)$.

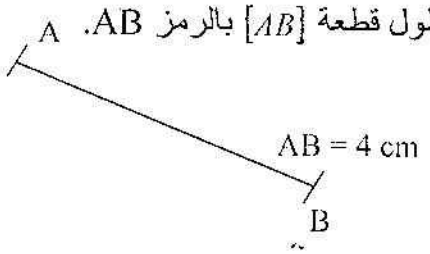
$[LM)$ هو نصف المستقيم الذي أصله L ويمر بالنقطة M.

سؤال(2) ماهو حامل نصف المستقيم $[LM)$؟.....

جواب(1) حامل القطعة $[BC]$ هو المستقيم (BC) .

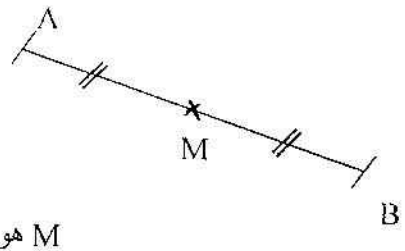
جواب (2) حامل نصف المستقيم $[LM)$ هو المستقيم (LM).

نرمز لطول قطعة $[AB]$ بالرمز AB.



منتصف قطعة

منتصف قطعة $[AB]$ **هو النقطة** M **من القطعة** $[AB]$ **بحيث** : $MA = MB$



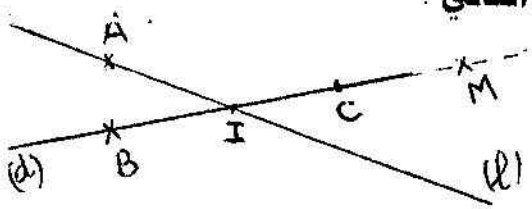
$M \in [AB]$

M هو منتصف $[AB]$

$MA = MB = \frac{1}{2} AB$

تطبيقات :

1- **لاحظ الشكل التالي :**



2- **أتمم باستعمال** $\in$ **و** $\notin$:

A....(d) ; B....(d) ; M.....(d)

A....(ℓ) ; I.....(d) ; I....(ℓ)

3- **أنشئ النقطتين** E **و** F **بحيث** : $E \in (d)$ **و** $E \in [CI]$ **و** $F \in (l)$ **و** $F \notin [IA]$

4- **أرسم نصف المستقيم الذي أصله** A **ويمر بالنقطة** C .

5- **اتمم ما يلي** : $(L) \cap (d) = ...$; $[AI] \cap [BC] = ...$; $[IB) \cap [BC] = ...$.

6- **أتمم باستعمال** : $\subset$ **أو** $\not\subset$; $[AC]....(AM)$; $[BC]...(d)$; $[AI].....(L)$.

7- **اتمم باستعمال الكلمات التالية: متقابلان- منتصف- حامل- متقاطعان.**

(ℓ) **هو** .....$[IA]$; $[IB)$ **و** $[IC)$..... ; (d) **و** (ℓ).....

I.....[BC] ; B **و** I **و** M **نقط** ..... ; C.....**بين** I **و** M .

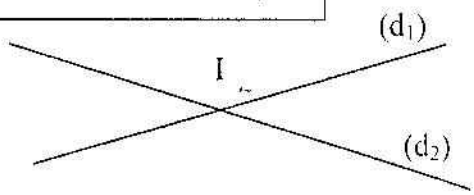
هل تعلم ؟ الرمز $\cap$ **يعني تقاطع** ....**يعني ماهي العناصر المشتركة للمستقيمين**(ℓ)**و**(d).

هل تعلم ؟ الرمز $\subset$ **يعني جزء من ! ضمن! هل كل نقطة من** [AI] **تنتمي الي** (ℓ)؟؟

الأوضاع النسبية لمستقيمين

I. مستقيمان متقاطعان:

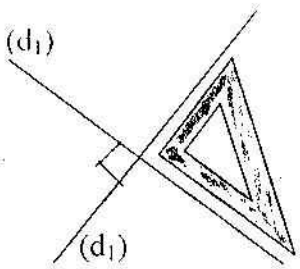
تعريف : **يكون مستقيمان متقاطعين إذا كان للمستقيمين نقطة وحيدة مشتركة**



(d_1) و (d_2) مستقيمان متقاطعان في I .
I هي نقطة تقاطع المستقيمين (d_1) و (d_2)
ونكتب : $(d_1) \cap (d_2) = \{I\}$

حالة خاصة : مستقيمان متعامدان

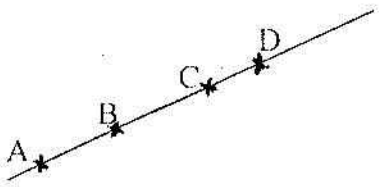
يكون مستقيمان متعامدين إذا كانا متقاطعين بتحديد زاوية قائمة



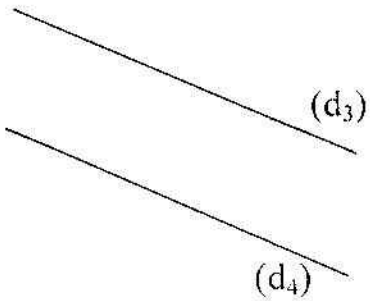
(d_1) و (d_2) متعامدان
(d_1) عمودي على (d_2) أو (d_2) عمودي على (d_1).
ونكتب :$(d_2) \perp (d_1)$.
الأدوات المستعملة : الكوس .

المستقيمان المتوازيان

تعريف : **يكون مستقيمان متوازيين إذا كانا غير متقاطعين أو منطبقين**



المستقيمان (AB) و (CD) متوازيان منطبقان
$(AB) = (CD)$ و $(AB) // (CD)$



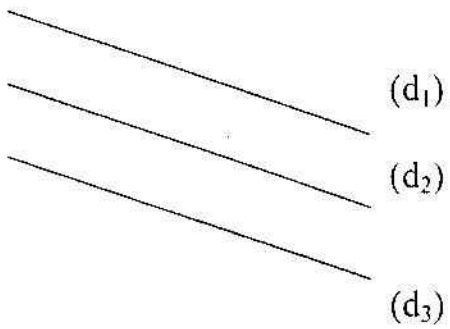
(d_3) و (d_4) متوازيان
(d_3) يوازي (d_4)
$(d_3) // (d_4)$

التعامد والتوازي

خاصيات

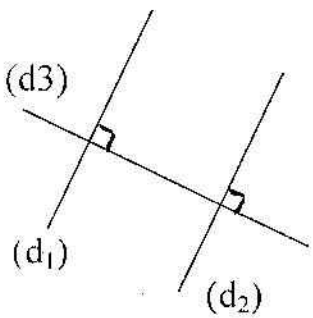
1. **إذا كان مستقيمان متوازيين وكان لهما نقطة مشتركة فهما منطبقان.**
2. **إذا كان مستقيمان** (d_1) **و** (d_2) **موازيين لمستقيم ثالث** (d_3) **فان** (d_1) **و**(d_2) **متوازيان** (**انظر الشكل** 1)
3. **إذا كان مستقيمان** (d_1) **و** (d_2) **عموديين على مستقيم ثالث** (d_3) **فإن** (d_1) **و** (d_2) **متوازيان** (**الشكل** 2)
4. **إذا كان مستقيمان متوازيين فكل مستقيم عمودي على احدهما يكون عموديا على الآخر** (**الشكل** 3)

المعطيات : $\begin{cases}(d_1)\ //\ (d_3)\\(d_2)\ //\ (d_3)\end{cases}$



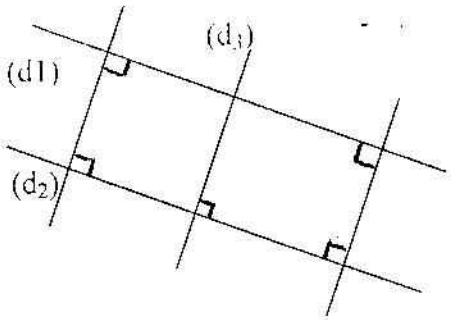
النتيجة : $(d_1)\ //\ (d_2)$

المعطيات : $\begin{cases}(d_1)\perp(d_3)\\(d_3)\perp(d_2)\end{cases}$



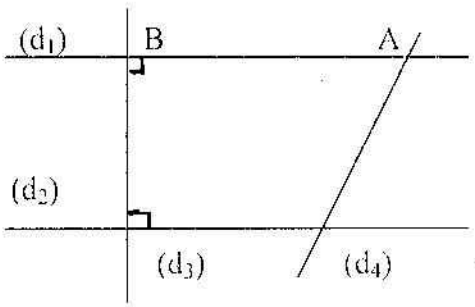
النتيجة : $(d_1)\ //\ (d_2)$

المعطيات : $(d_1)\ //\ (d_2)$
$(d_3)\perp(d_2)$



النتيجة : $(d_3)\perp(d_2)$.

تطبيقات : 1 – **نعتبر الشكل جانبه**



ضع علامة x في الخانة المناسبة :

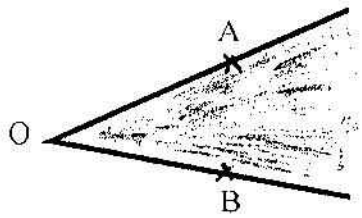
		صحيح	خطأ
أ	(d_1) و (d_2) متوازيان		
ب	(d_1) و(AB) منطبقان		
ج	(d_3) و (d_4) غير منطبقان		
د	(d_1) و (d_3) متقاطعان		

2. **في الجدول التالي المستقيمات** (Δ_1) **و** (Δ_2) **و** (Δ_3) **و** (Δ_4)
تحقق ما يلي : $(\Delta_1)\perp(\Delta_3)$; $(\Delta_3)\perp(\Delta_4)$; $(\Delta_2)\ //\ (\Delta_1)$.
أتمم الجدول باستعمال أحد الرمزين $\perp$ **أو** //
أرسم رسما يناسب الجدول

	(Δ_1)	(Δ_2)	(Δ_3)	(Δ_4)
(Δ_1)			$\perp$	
(Δ_2)	//			
(Δ_3)				
(Δ_4)			$\perp$	

3. A و B و C **ثلاث نقط و** (Δ) **مستقيم بحيث** : $(\Delta)\ //\ (AB)$ **و** $(\Delta)\ //\ (BC)$.
ماذا يمكنك أن تقول عن النقط A **و** B **و** C ؟؟

الزوايا:



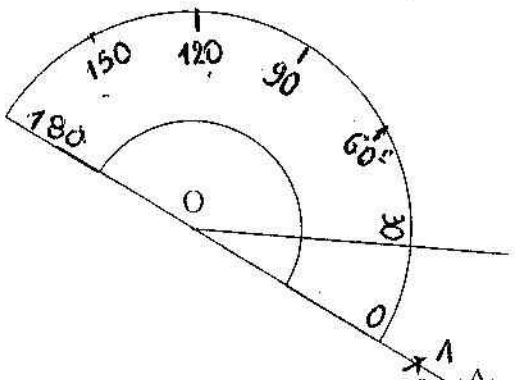
الشكل التالي يمثل زاوية

الرمز $[A\hat{O}B]$ **أو** $[B\hat{O}A]$

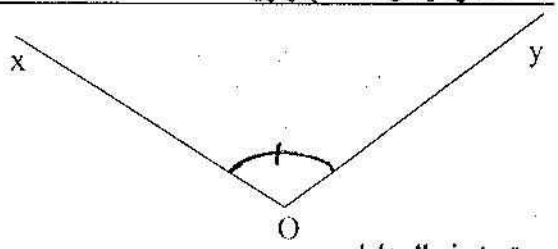
رسم زاوية قياسها معلوم :

لتمثيل زاوية قياسها 30°

- نرسم نصف مستقيم [OA).
- نضع مركز المنقلة على O والتدريج 0° على [OA).
- نسجل النقطة الموافقة للتدريج 30° من المنقلة.



ما هو قياس هذه الزاوية ؟



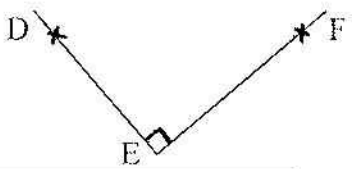
40°؟ بل 140° ! أقل ؟ ربما 100° !
إذن ما هو قياس الزاوية $[x\hat{O}y]$؟؟
هل وجدته ؟ $\widehat{xOy}$=..... ; $x\hat{O}y$=.....

تصنيف الزوايا

زاوية قائمة :

الزاوية القائمة هي الزاوية التي قياسها 90°.

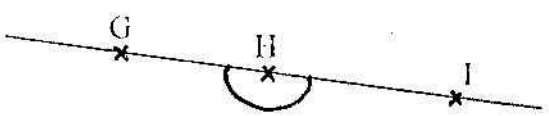
$D\hat{E}F = 90°$



زاوية مستقيمية :

الزاوية المستقيمية هي الزاوية التي قياسها 180°

$\widehat{GHI} = 180°$



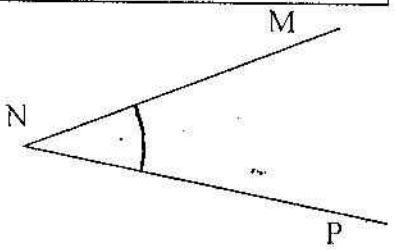
زاوية منعدمة – زاوية مليئة

الزاوية المنعدمة هي الزاوية التي قياسها 0°.
الزاوية المليئة هي الزاوية التي قياسها 360°

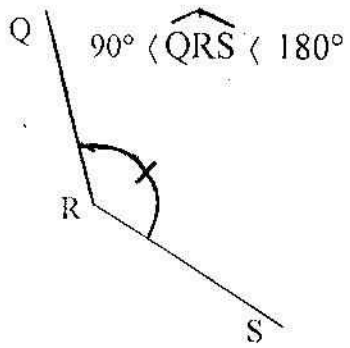
$\widehat{KJL} = 360°$ أو $\widehat{KJL} = 0°$

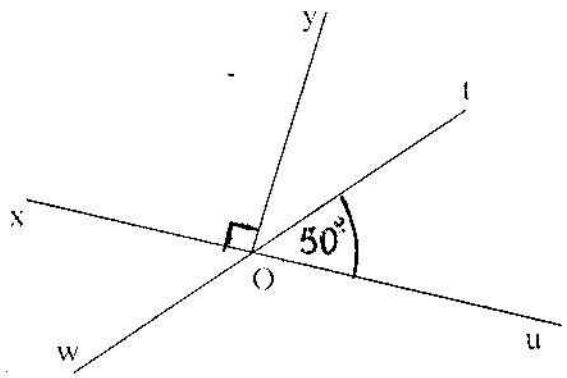
زاوية حادة : **الزاوية الحادة هي الزاوية التي قياسها محصور بين 0° و 90°**

$0° < \widehat{MNP} < 90°$



زاوية منفرجة : **الزاوية المنفرجة هي الزاوية التي قياسها محصور بين 90° و 180° .**





تطبيقات : لاحظ الشكل ثم اتمم الجدول :

الزاوية	[tÔu]	[xÔy]	[xÔt]	[xÔu]
طبيعتها				
قياسها				

أحسب : 360° -50° =.....
xÔw =..... ; tÔw =.....
tÔu =.....

- **الزاويتان** [tÔy] **و** [tÔu] **متكاملتان ؟ متتامتان ؟!! متقابلتان بالرأس؟!**
- [tÔu] **و** [xÔw] **زاويتان متحاذيتان ومتقابلتان بالرأس ؟ متقابلتان بالرأس ؟؟**
- **هل صحيح أن الزاويتين** [xÔw] **و** [xÔt] **متكاملتان ؟**

مجموع قياسات زوايا مثلث :

هل تعلم أن مجموع قياسات زوايا أي مثلث يساوي 180°؟ **نعم** 180°...
إذن أحتبرك ! ABC **مثلث ... إذا علمت أن** $\hat{A}=80°$ **و** $\hat{C}=55°$ **فإن**..... $\hat{B}=$ ؟
هل وجدت أن $\hat{B}=45°$ **جيد جدا !**
ارسم مثلثا ABC **في الحالات التالية . هل هذا المثلث يملك حاصية ما !؟**

1. $\hat{A}=40°$ **و** AB=5 cm **و** $\hat{C}=30°$
2. $\hat{A}=60°$ **و** AB=5cm **و** $\hat{C}=30°$
3. $\hat{B}=2\hat{A}$ **و** $\hat{C}=3\hat{A}$ **و** AB= 6,5 cm
4. $\hat{B}=3\hat{A}$ **و** $\hat{C}=\hat{A}$ **و** AB= 7 cm

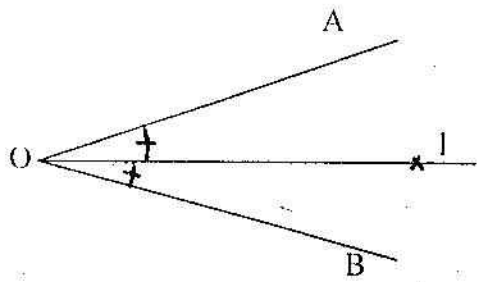
منصف زاوية .

في اللغة : نصفت الكتاب أي بلغ نصفه :

منصف زاوية في اللغة : هو نصف مستقيم يخرج من رأس الزاوية ويقسمها الي زاويتين متساويتين..

ما هو منصف زاوية في الرياضيات ؟

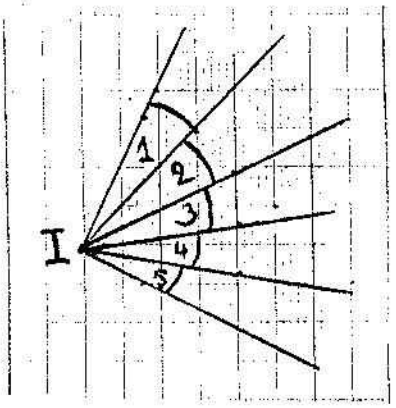
تعريف : **منصف زاوية هو نصف المستقيم المأخوذ من رأس هذه الزاوية . والذي يقسم هذه الزاوية الي زاويتين متقايستين.**



[OI) هو منصف الزاوية [AÔI]

لاحظ أن : $A\hat{O}I = I\hat{O}B = \frac{1}{2} A\hat{O}B$

في اللغة " نصف" في الرياضيات " $\frac{1}{2}$ "



في الشكل : $[\hat{I}_1]$و $[\hat{I}_2]$ و $[\hat{I}_3]$ و $[\hat{I}_4]$ و $[\hat{I}_5]$ متقايسة.

[Iy) هو .....الزاوية [xÎz]

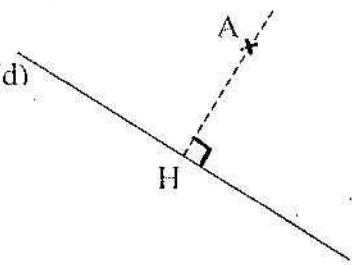
[It)هو .....الزاوية [rÎy]

[xÎz] و [zÎv] زاويتان .....

yÎr =.....rÎz ; yÎt=.... xÎt ; xÎy =.....xÎz

هل تعلم أن H هي المسقط العمودي للنقطة A على (d) يعني أن :

H هي نقطة تقاطع (d) مع المستقيم العمودي على (d) والمار من A .



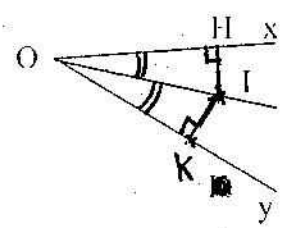
$H \in (d)$ و $(AH) \perp (d)$.

المسافة AH هي المسافة بين A و .... هل أنت متأكد ؟؟

لاحظ الشكل (1):

ماهي المعلومات المحددة في الشكل (1) ؟

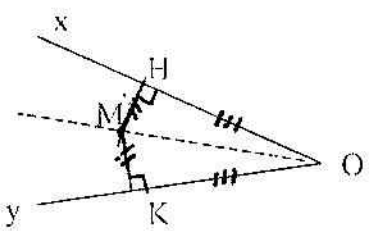
لماذا لدينا IH = IK ؟



لاحظ الشكل (2) .

ما هي المعلومات المحددة في الشكل (2) ؟

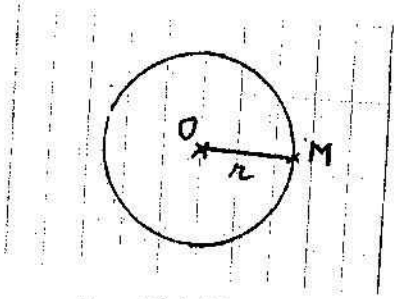
علل لماذا لدينا [OM] منصف [xÔy] ؟



الدائرة والقرص

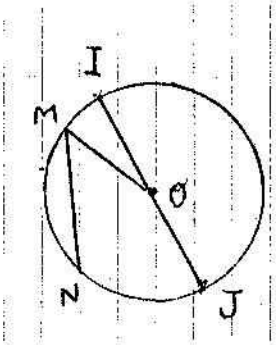
ما هي الدائرة ؟

لتكن O نقطة معلومة .
الدائرة التي مركزها O وشعاعها r هي مجموعة النقط التي مسافتها عن O تساوى r .



M تنتمي الى الدائرة التي مركزها O وشعاعها r
إذا كـان $OM = r$

ما هو موقع النقطة N التي تحقق $ON = r$ ؟

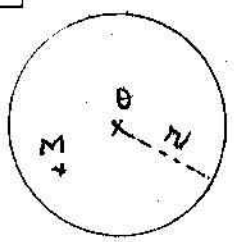


تمرين : لاحظ الشكل جانبه :

أ) ما هو مركز هذه الدائرة ؟
ب) ماذا تمثل كل قطعة من القطع [IJ] **و** [OM] **و** [MN] ؟
2- **ارسم القطر** [NP] **والنقطة** K **التي تنتمي الي القوس** IJ **التي لا تحتوي على** M.
ماذا عن [MN] ؟ **لا زالت تفكر !؟ لا تحرق أوتارك !**

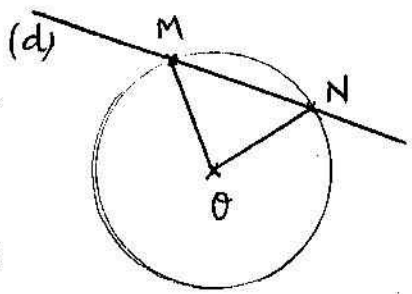
ما هو القرص ؟

لتكن O نقطة معلومة
القرص الذي مركزه O وشعاعه r هو مجموعة من النقط التي مسافتها عن O أصغر أو تساوي r.



M **تنتمي الي القرص مركزه O وشعاعه r**
إذا كان : $OM \leq r$

تمرين : لاحظ الشكل التالي :

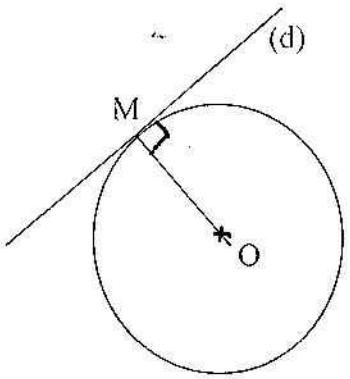


1) حدد تقاطع (d) والدائرة $\mathscr{C}(O,r)$.
$(d) \cap \mathscr{C}(O,r) =$.....
2) حدد تقاطع القرص $\mathscr{D}(o,r)$ مع المستقيم (d).
$(d) \cap \mathscr{D}(O,r) =$.....
3)ماهي طبيعة المثلث OMN ؟ علل جوابك !

إنتبه ! 1) ما هي النقط المشتركة للدائرة $\mathscr{C}(O,r)$ والمستقيم (d) ؟
2) ثم بين (d) والقرص $\mathscr{D}(o,r)$ ؟
3) قارن بين OM و ON ؟ ثم بين 2OM و MN ؟

حتى لا تنسى ! ما هو المماس لدائرة ؟

تعريف | **المستقيم** (d) **مماس للدائرة** (𝒞) **إذا كان للمستقيم** (d) **والدائرة** (𝒞) **نقطة وحيدة مشتركة** .



المستقيم (d) **مماس للدائرة** (𝒞) **في** M .
لدينا : (d) ⊥ (OM)

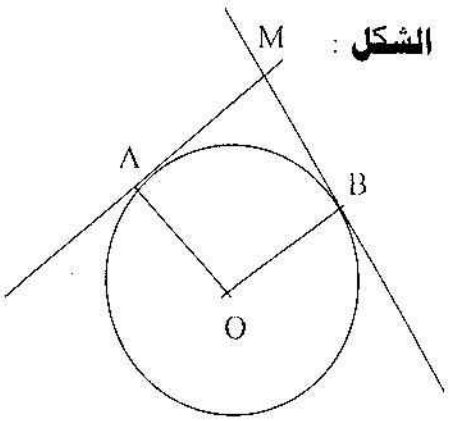
من أجل إنشاء مماس لدائرة تذكر أن : | **المماس** (d) **عمودي في** M **على حامل الشعاع** [OM]

هل أنت مستعد لانجاز هذا التمرين ؟؟

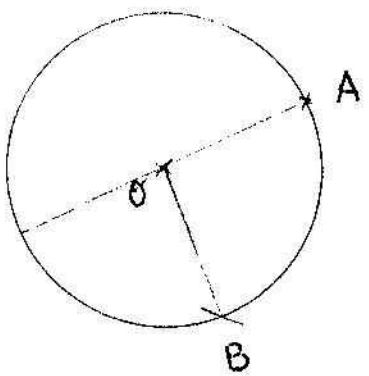
لتكن (𝒞) **دائرة مركزها** O وشعاعها 2cm و A و B نقطتين من (𝒞) **بحيث** AB= 3 cm
أنشئ ['AA] و ['BB] قطرين للدائرة (𝒞) .
منصف الزاوية ['AÔB] يقطع الدائرة (𝒞) **في** E .
المماسان في A و B للدائرة (𝒞) **يتقاطعان في** M .
المماسان في A و E للدائرة (𝒞) يتقاطعان في N
المستقيمان (MB) و (NE) يتقاطعان في P.
أنجز الشكل :

ماذا يمكنك أن تقول عن الدائرة (𝒞) **بالنسبة للم**ثلث MNP ؟

الشكل :



أتمم الشكل ماذا تنتظر ؟



واسط قطعة

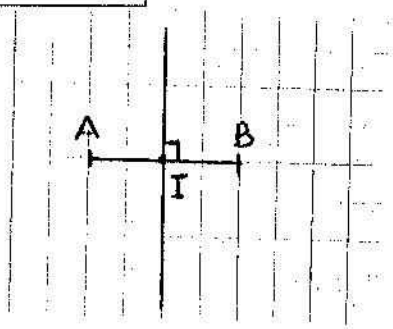
تعريفه ورسمه بالكوس .

واسط قطعة هو المستقيم العمودي على حامل هذه القطعة والمار بمنتصفها

بالمسطرة المدرجة ننشئ النقطة I منتصف [AB]

بحيث : $AI = \frac{1}{2} AB$

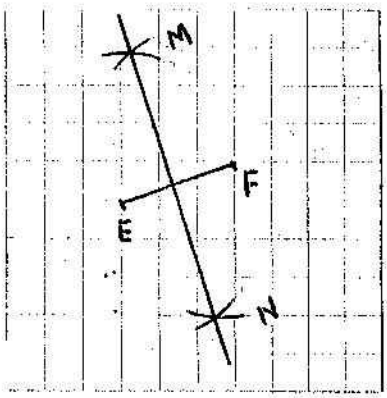
بالكوس نرسم المستقيم العمودي على (AB) **والمار بالنقطة** I.



خاصية مميزة ورسمه بالبركار.

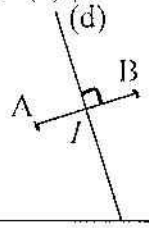
واسط قطعة هو مجموعة من النقط متساوية المسافة عن طرفي هذه القطعة .

- **نحافظ على نفس الفتحة للبركار**
- **نرسم الدائرتين** $\mathscr{C}(E,r)$ **و** $\mathscr{C}(F,r)$.
- **الدائرتان تتقاطعان في** M **و** N .
- **المستقيم** (MN) **هو واسط القطعة** [EF] .

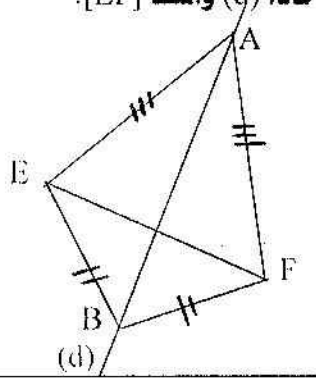


تطبيقات :

1- ماهي المعلومات المحددة في الشكل (1)
2- لماذا المستقيم (d) هو واسط [AB]؟



1- **ماهي المعلومات المحددة في الشكل** (2)
2- **اشرح لماذا** (d) **واسط** [EF]؟



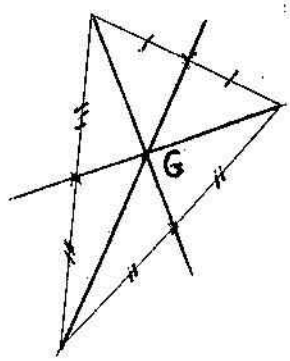
3- [GH] قطعة ، بحيث GH= 2 cm.
أ- أرسم واسط القطعة [GH]
ب- لون مجموعة النقط M التي تحقق HM ⟨ GM
4- ABC مثلث متساوي الساقين في A
I منتصف [BC].
1- بين أن : A تنتمي الى واسط [BC] .
2- بين أن I تنتمي إلى واسط [BC] .
3- علل لماذا (AI) هو واسط القطعة [BC] .

مستقيمات مميزة في مثلث :

1- متوسط مثلث :

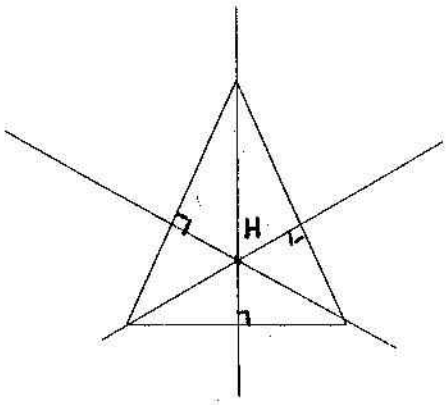
متوسط مثلث هو مستقيم الذي يمر بأحد رؤوس المثلث وبمنتصف الضلع المقابل لهذا الراس

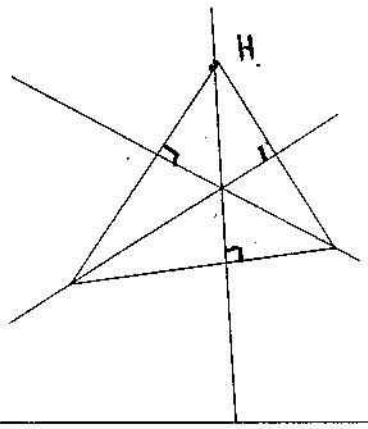
متوسطات مثلث تتلاقى في نقطة واحدةG تسمى مركز ثقل المثلث



2- إرتفاع مثلث

ارتفاع مثلث هو مستقيم يمر بأحد رؤوسه وعمودي على حامل الضلع المقابل لهذا الرأس.



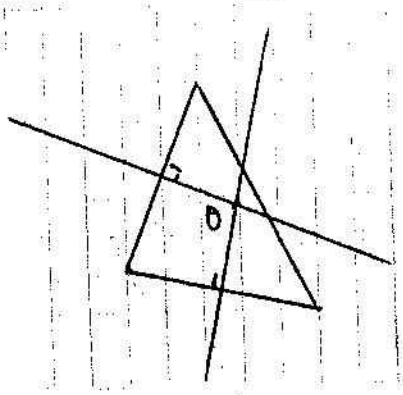


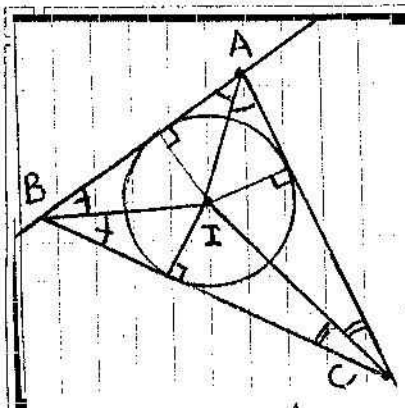
إرتفاعات مثلث تتلاقى في نقطة واحدة H تسمى مركز تعامد المثلث

3- واسط مثلث

واسط مثلث هو واسط أحد أضلاع المثلث :

واسطات مثلث تتلاقى في نقطة واحدة O مركز الدائرة المحيطة بالمثلث



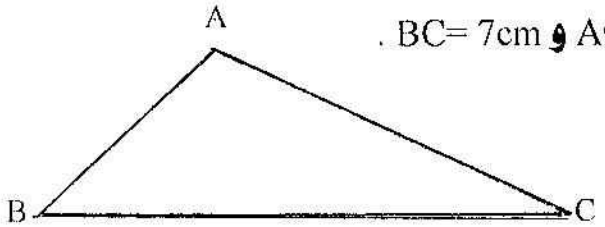


4- **منصف مثلث :**

منصف داخلي للمثلث هو منصف إحدى زوايا هذا المثلث .

المنصفات الداخلية لمثلث تتلاقى في نقطة واحدة I تسمى مركز الدائرة المحاطة بالمثلث؟

الانشطة المقترحة :



1- **أرسم مثلثا** ABC **بحيث** AB= 3cm **و** AC= 5 cm **و** BC= 7cm .

(d_1) **هو المتوسط المار من** A **في المثلث** ABC

(d_2) **هو الارتفاع المار من** A **في المثلث** ABC .

(d_3) **هو واسط** [BC] .

أرسم المستقيمات (d_1) **و** (d_2) **و** (d_3) .

2- 1- **ارسم مثلثا** ABC **قائم الزاوية في** B **بحيث** BC= 5cm **و** AB=3 cm

2- **المتوسط المار من** A **في المثلث** ABC **يقطع** (BC) **في** M .

الارتفاع المار من M **في المثلث** AMC **يقطع** (AC) **في** H .

المستقيمان (AB) **و** (MH) **يتقاطعان في** E.

أنشئ النقط M **و** H **و** E.

3- **ماذا يمثلان المستقيمان** (HM) **و** (BC) **في المثلث** AEC ؟

ماذا تمثل M **في هذا المثلث؟**

وماذا يمثل المستقيم (AM) **بالنسبة لهذا المثلث ؟**