# مثلث قائم و الدائرة


**تحدي**

CDE مثلث كيفي

- اقترح طريقة لإنشاء إرتفاع المتعلق بـ C مستعملاً المسطرة و المدور فقط

## سأتعلم في هذا المقطع

- ❖ بعض خواص المثلث القائم و الدائرة ﴿ الدائرة المحيطة ، المتوسط المتعلق بالوتر ، خاصية فيثاغورس ﴾
- ❖ إنشاء المماس لدائرة ، و استعمال بعد نقطة عن مستقيم.
- ❖ استعمال جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم.

## المعارف

### 1. الدائرة المحيطة بمثلث قائم

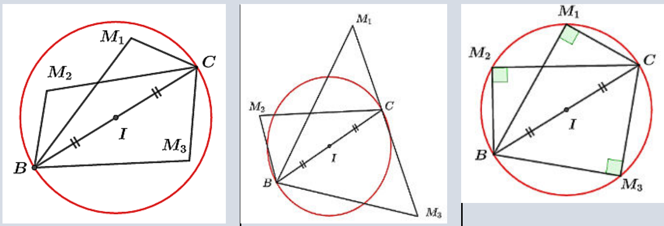
- إذا كان مثلث قائمًا ، فإن منتصف وتره هو مركز الدائرة المحيطة به

- من أجل كل نقطة M ، إذا كانت :

✍ $\widehat{BMC}$ قائمة فإن M تنتمي إلى الدائرة التي قطرها [BC]

✍ $\widehat{BMC}$ حادة فإن M تقع خارج الدائرة التي قطرها [BC]

✍ $\widehat{BMC}$ منفرجة فإن M تقع داخل الدائرة التي قطرها [BC]



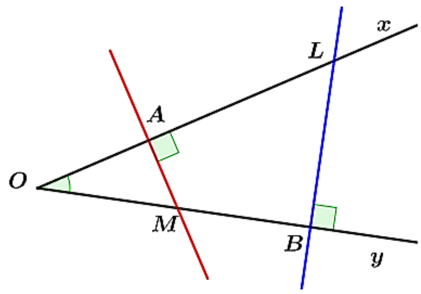

| $\widehat{BMC}$ قائمة | $\widehat{BMC}$ حادة | $\widehat{BMC}$ منفرجة |
|---|---|---|

- إذا كان منتصف أحد أضلاع مثلث هو مركز الدائرة المحيطة به ، فإن هذا المثلث قائم ووتره هو الضلع الذي ينتمي إليه مركز الدائرة .

- من أجل كل نقطة M تختلف عن A و B من الدائرة ذات القطر [AB] ، فإن الزاوية $\widehat{AMB}$ قائمة .

#### تطبيق

باستعمال معطيات الشكل المقابل ، أثبت أن النقط $B$ ، $L$ ، $A$ ، $M$ تنتمي إلى دائرة واحدة يطلب تعيين مركزها .

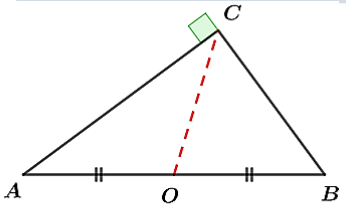



### 2. خاصية المتوسط المتعلق بالوتر في مثلث قائم

- في مثلث قائم طول المتوسط المتعلق بوتره يساوي نصف طول الوتر .

- إذا كان في مثلث طول المتوسط المتعلق بأحد أضلاعه يساوي نصف طول هذا الضلع ، فإن المثلث قائم و هذا الضلع وتر له .

#### تطبيق 1




لاحظ الشكل المرفق ، علمًا أن $OC = x$ ، عبر عن $AB$ بدلالة $x$

#### تطبيق 2

$ABC$ مثلث متساوي الساقين رأسه الأساسي $A$ .

$D$ نظير $B$ بالنسبة إلى $A$ . ما طبيعة المثلث $BCD$ ؟ برر جوابك

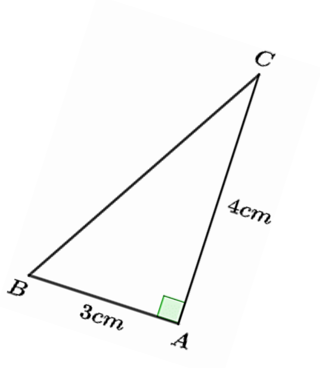
### 3. خاصية فيثاغورس

- إذا كان مثلث قائما ، فغن مربع وتره يساوي مجموع مربعي ضلعيه الأخرين .

- إذا كان ، في مثلث ، مربع طول أطول اضلاعه يساوية مجموع مربعي طولي الضلعين الآخرين ، فإن هذا المثلث قائم في الرأس المقابلة للضلع الأكبر فيه .

- إذا كان في مثلث $ABC$ ، $BC^2 = AB^2 + AC^2$ فإن المثلث $ABC$ قائم في $A$ . ﴿ إن لم تحق المساواة فإن الملث ليس قائما ﴾

#### تطبيق 1




$ABC$ مثلث قائم في $A$ ، حيث

$AB = 3cm$ و $AC = 4cm$

- أحسب $BC$ طول الوتر [BC]

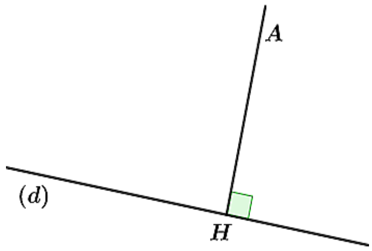
#### تطبيق 2

$RST$ مثلث قائم في $R$ ، حيث $ST = 2{,}5\ cm$

و $RS = 1{,}5\ cm$ . أحسب الطول $RT$

## 4. بعد نقطة عن مستقيم

- $(d)$ مستقيم و $A$ نقطة . $H$ نقطة تقاطع $(d)$ و العمودي عليه الذي يشمل $A$.
- $H$ هي أقرب نقطة من $(d)$ إلى النقطة $A$.
- يسمى $AH$ بعد النقطة $A$ عن المستقيم $(d)$ .




**تطبيق**

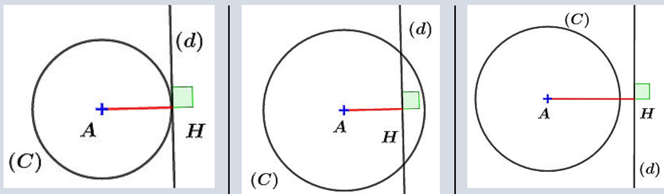
ضع ثلاث نقط $A$ ، $B$ ، $C$ ليست في استقامية .

أنشئ النقطة $D$ المتساوية المسافة عن $A$ ، $B$ و الأقرب إلى $C$

## 5. الوضعيات النسبية لمستقيم و دائرة - مماس لدائرة

$AH$ بعد $A$ عن $(d)$ ، و $r$ نصف قطر الدائرة $(c)$

- إذا $AH > r$ فإن $(d)$ لا يشترك مع $(C)$ في أي نقطة .
- إذا $AH < r$ فإن $(d)$ يقطع $(C)$ في نقطتين .
- إذا $AH = r$ فإن $(d)$ مماس لـ $(C)$ في نقطة ، يكون $(d) \perp [AH]$ في $H$




$AH = r$ | $AH < r$ | $AH > r$

**تطبيق**

$O$ ، $A$ نقطتان متمايزتان

ارسم دائرة مركزها $O$ و نصف قطرها $[OA]$ .

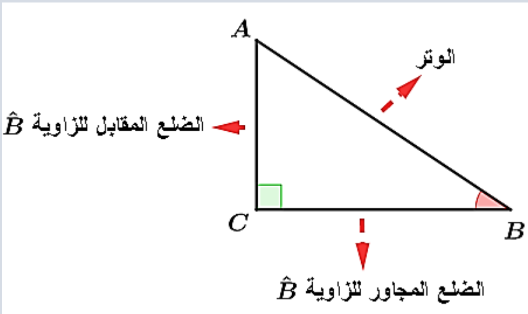
انشئ $(d)$ المماس للدائرة $(C)$ في النقطة $A$ .

## 6. جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم

- في المثلث $ABC$ القائم في $C$ ، الضلع المجاور للزاوية $\hat{B}$ هو $[BC]$

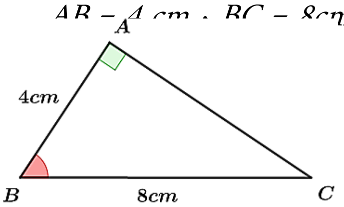
جيب تمام الزاوية الحادة $B$ هو : $\dfrac{\text{طول الضلع المجاور لـ } \hat{B}}{\text{طول الوتر}}$

و نكتب : $\cos \hat{B} = \dfrac{BC}{BA}$




**تطبيق 1**

$ABC$ مثلث قائم في $A$ ، حيث $BC = 8cm$ ، $AB = 4\ cm$




1. احسب جيب تمام الزاوية $\hat{B}$
2. عين قيمة الزاوية $\hat{B}$

**تطبيق 2**

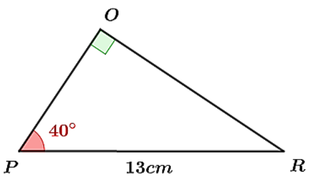
$RST$ مثلث ، فيه $RT = 5cm$ و $ST = 13cm$ و $RS = 12\ cm$

1. تحقق أن المثلث $RST$ قائم في $R$
2. احسب القيمة المدورة إلى $10^{-2}$ لجيب تمام الزاوية $\hat{S}$
3. عين القيمة المدورة إلى الوحدة الزاوية $\hat{B}$

**تطبيق 3**

OPR مثلث قائم في O ، حيث $OPR = 40°$ و PR = 13 cm

- أحسب بالتدوير إلى الجزء من مئة الطول PO




**تطبيق 4**

EFG مثلث قائم في F ، حيث $FGE = 58°$ و FE = 19 cm

- احسب بالتدوير إلى الجزء من مئة طول الوتر EG