

# مبرهنة طاليس

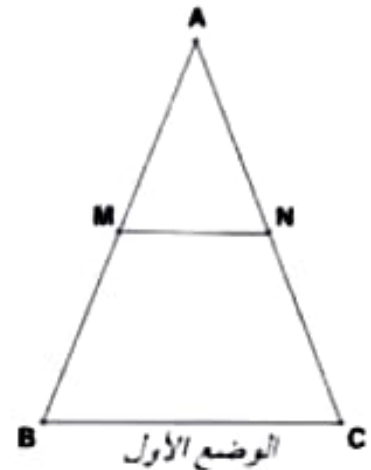
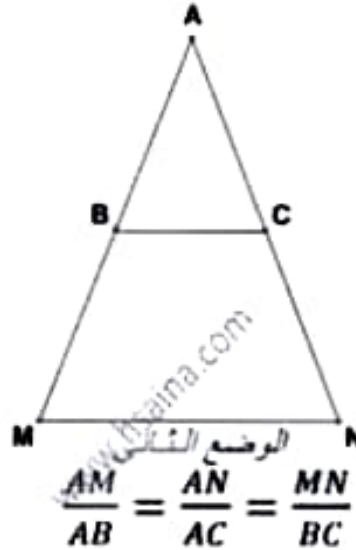
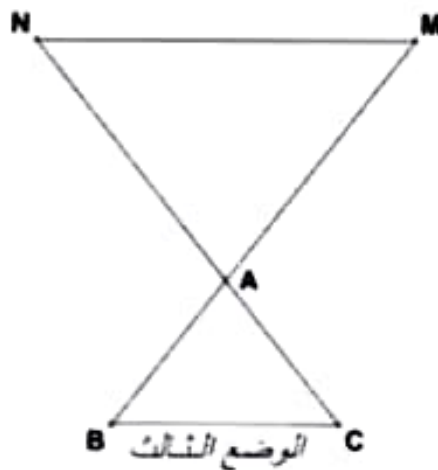


مقدمة :

**طاليس Thales** هو فيلسوف ورياضي يوناني، ولد في ميليتس من عائلة فنيقية. وهو أول الحكماء السبعة لدى الأغريق. اشتهر باكتشافاته الهندسية. توفي نحو 548 قبل الميلاد. تستعمل نظريته للمبرهنة على التوازي ولقياس الأطوال والمسافات الكبيرة كطول برج إيفل وطول الهرم المصري وذلك باستخدام قياسات غير مباشرة.

1. مبرهنة طاليس المباشرة :

نعتبر الأشكال التالية بحيث :  $(MN) \parallel (BC)$  والنقط  $A$  و  $B$  و  $M$  في نفس ترتيب النقط  $A$  و  $C$  و  $N$



في كل وضع لدينا :

خاصية

$ABC$  مثلث و  $M$  نقطة من المستقيم  $(AB)$  و  $N$  نقطة من المستقيم  $(AC)$ .

إذا كان  $(MN) \parallel (BC)$  فإن :  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

مثال : نعتبر الشكل التالي بحيث :  $(MN) \parallel (BC)$

(1) أوجد  $d$  طول البركة ؟

(2) إذا كان  $AN = 255 \text{ m}$  , فأوجد  $AC$  ؟

الحل : (1) لدينا  $(MN) \parallel (BC)$  و  $\begin{cases} A \in [BM] \\ A \in [NC] \end{cases}$

إن حسب مبرهنة طاليس المباشرة فإن :

$$\frac{225}{150} = \frac{MN}{240} \quad \text{إذن} \quad \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

$$\text{إذن} \quad MN \times 150 = 225 \times 240 \quad \text{إذن} \quad MN = \frac{225 \times 240}{150} = 360 \quad \text{وبالتالي} \quad d = 360 \text{ m}$$

(2) لدينا  $(MN) \parallel (BC)$  و  $\begin{cases} A \in [NC] \\ A \in [BM] \end{cases}$  إذن حسب مبرهنة طاليس المباشرة فإن :  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

إذن  $\frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$  إذن  $\frac{255}{AC} = \frac{360}{240}$  إذن  $AC \times 360 = 255 \times 240$

إذن  $AC = \frac{255 \times 240}{360} = 170 \text{ m}$  وبالتالي  $AC = 170 \text{ m}$

ملاحظة :

✓ تستعمل خاصية طاليس المباشرة لحساب الأطوال .

## II. مبرهنة طاليس العكسية :

خاصية

$ABC$  مثلث و  $M$  نقطة من المستقيم  $(AB)$  و  $N$  نقطة من المستقيم  $(AC)$ .  
إذا كان :  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$  والنقط المستقيمة  $A$  و  $M$  و  $B$  في نفس ترتيب  
النقط المستقيمة  $A$  و  $N$  و  $C$  فإن :  $(MN) \parallel (BC)$

مثال 1: هل  $(MN)$  يوازي  $(BC)$  ؟

في المثلث  $ABC$  لدينا  $M \in (AB)$  و  $N \in (AC)$

إذن  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{3}$   $\begin{cases} \frac{AM}{AB} = \frac{3}{3+6} = \frac{3}{9} = \frac{3 \times 1}{3 \times 3} = \frac{1}{3} \\ \frac{AN}{AC} = \frac{2}{2+4} = \frac{2}{6} = \frac{2 \times 1}{2 \times 3} = \frac{1}{3} \end{cases}$

وبما أن النقط المستقيمة  $A$  و  $M$  و  $B$  في نفس ترتيب النقط المستقيمة

$A$  و  $N$  و  $C$  فإن حسب مبرهنة طاليس العكسية :  $(MN) \parallel (BC)$

مثال 2: هل  $(MN)$  يوازي  $(BC)$  ؟

في المثلث  $ABC$  لدينا  $M \in (AB)$  و  $N \in (AC)$

لدينا  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{2}$   $\begin{cases} \frac{AM}{AB} = \frac{2}{4} = \frac{2 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{2} \\ \frac{AN}{AC} = \frac{3}{6} = \frac{3 \times 1}{3 \times 2} = \frac{1}{2} \end{cases}$  إذن

إذن لدينا  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$  ومع ذلك  $(MN)$  لا يوازي  $(BC)$

لأن النقط المستقيمة  $A$  و  $M$  و  $B$  ليست في نفس الترتيب مع النقط المستقيمة  $A$  و  $N$  و  $C$  .

ملاحظة :

✓ تستعمل خاصية طاليس العكسية للبرهنة على التوازي .

تمرين 1 :

$ABC$  مثلث بحيث :  $AB = 8$  و  $AC = 4$  و  $BC = 5$   
 $M \in [AB]$  بحيث  $AM = 2$  و  $N \in [AC]$  بحيث  $AN = 1$

(1) أنشئ شكلاً مناسباً

(2) قارن  $\frac{AM}{AB}$  و  $\frac{AN}{AC}$

(3) استنتج أن  $(MN) \parallel (BC)$  ثم احسب  $MN$

تمرين 2 :

$ABC$  مثلث بحيث  $(MN) \parallel (BC)$

$AB = 6$  و  $AC = 9$  و  $BC = 12$  و  $AM = 2$

(1) احسب  $AN$  و  $MN$

(2) لتكن  $E$  نقطة من القطعة  $[BC]$  حيث  $BE = 4$

بين أن  $(AB) \parallel (NE)$

تمرين 3 :

نعتبر الشكل التالي بحيث :  $(MN) \parallel (BC)$

$AB = 16$  و  $AC = 8$  و  $BM = 4$  و  $AE = 4$  و  $AF = 2$

(1) بين أن  $AN = 6$

(2) احسب  $NC$

(3) بين أن  $(BC) \parallel (EF)$

تمرين 4 : (صعب)

نعتبر الشكل التالي بحيث :

$AB = 2\sqrt{5}$  و  $AC = 10$  و  $BC = 4\sqrt{5}$  و  $AN = 2$

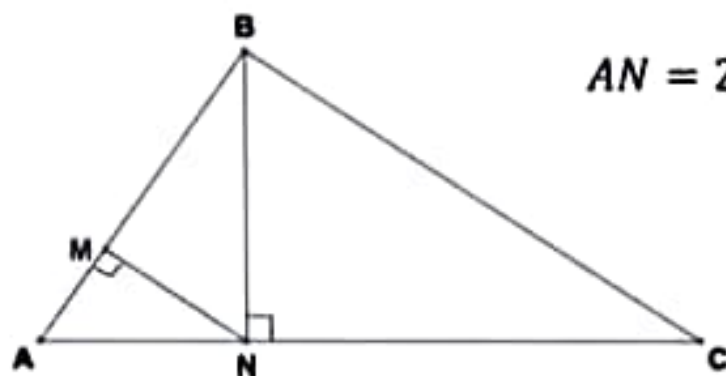
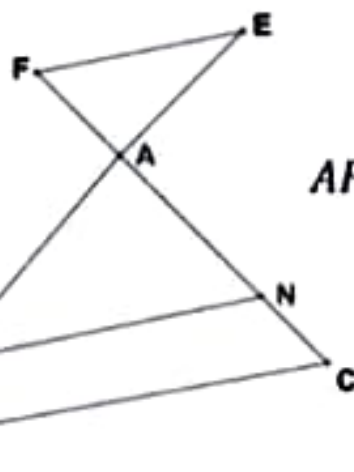
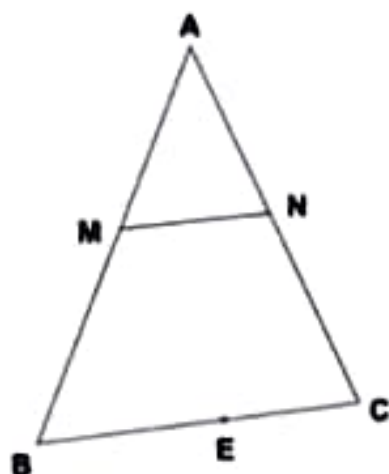
(1) بين المثلث  $ABC$  قائم الزاوية ؟

(2) احسب  $BN$

(3) بين أن  $AM = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

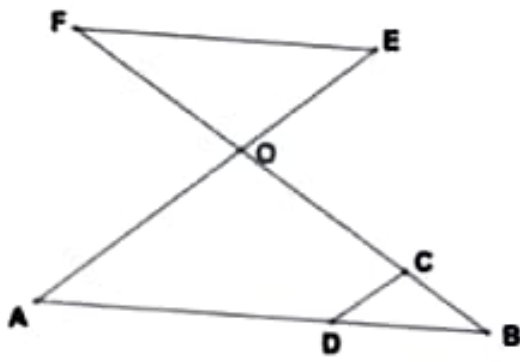
(4) بين أن  $(MN) \parallel (BC)$

(5) احسب  $MN$  بأربع طرق مختلفة ؟



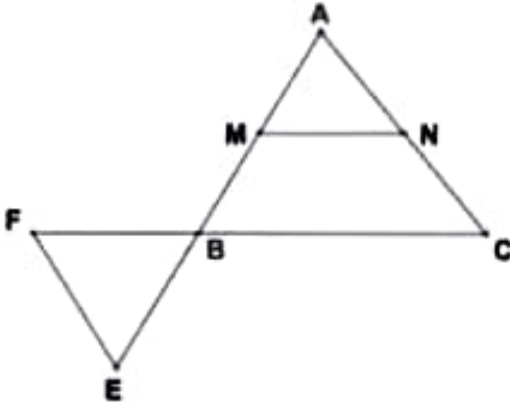


تمرين 5 :



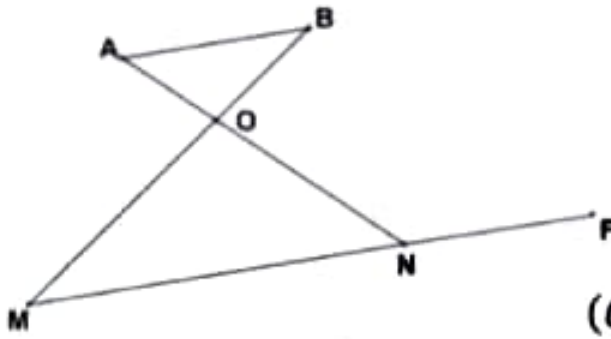
- نعتبر الشكل جانبه بحيث  $(EF) \parallel (AB)$   
 $BD = 8$  و  $BC = 7$  و  $AB = 24$   
 $OF = 14$  و  $OE = 12$  و  $OB = 21$   
 (1) احسب المسافة  $EF$  و  $OA$   
 (2) هل  $(DC) \parallel (AO)$ ؟ علل جوابك

تمرين 6 :



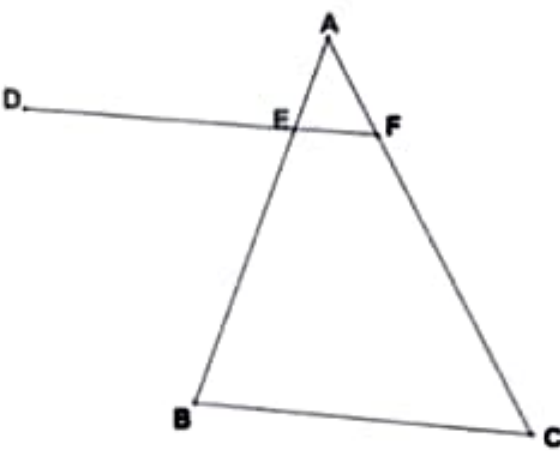
- نعتبر الشكل جانبه بحيث  $(MN) \parallel (BC)$   
 $BC = 5$  و  $AC = 10$  و  $AB = 8$   
 $BF = 1,5$  و  $BE = 2,4$  و  $AM = 4$   
 (1) احسب المسافتين  $MN$  و  $AN$   
 (2) هل المستقيم  $(AC)$  يوازي المستقيم  $(FE)$ ؟ علل جوابك

تمرين 7 :



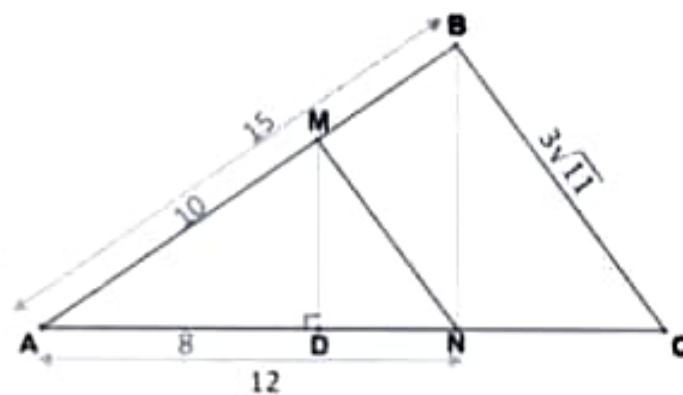
- في الشكل جانبه بحيث  $(MN) \parallel (AB)$   
 $MN = 8$  و  $OM = 10$  و  $OB = 6$   
 (1) احسب  $AB$   
 (2) علماً أن  $MF = 12,8$  بين أن  $(ON) \parallel (BF)$

تمرين 8 :



- نعتبر الشكل جانبه بحيث  $(EF) \parallel (BC)$   
 $AE = 1,5$  و  $BC = 4$  و  $AC = 8$  و  $AB = 6$   
 (1) بين أن  $AF = 2$  و  $EF = 1$   
 (2) لتكن D نقطة من  $(EF)$  حيث  $ED = 3$   
 بين أن  $(BD) \parallel (AF)$

تمرين 9 :



- $ABC$  مثلث بحيث  $(MN) \parallel (BC)$   
 (1) احسب  $AC$  و  $MD$   
 (2) بين أن المثلث  $ABC$  قائم الزاوية  
 (3) ا- احسب وقارن النسبتين  $\frac{AM}{AB}$  و  $\frac{AD}{AN}$   
 ب- استنتج أن  $(MD) \parallel (BN)$