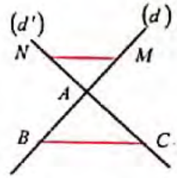
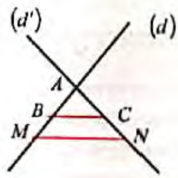
الدَّرسُ الـ 8

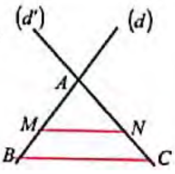
نَظَرِيَةُ طَالِيس

1 ـ نظرية طاليس

(d) و (d') مستقيمان متقاطعان في النقطة (A)
B و M نقطتان من (d) و تختلفان عن A
C و N نقطتان من (d') و تختلفان عن A
إذا كان المستقيمان (BC) و (MN) متوازيان فإن $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}$







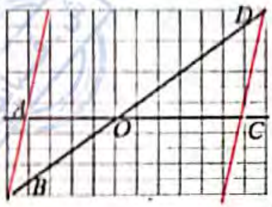
ملاحظة

جدول التناسبية لأطوال أضلاع المثلثين AMN و ABC هو

MN	AN	AM
BC	AC	AB

تمرين تدريبي

في الشكل المرفق نعطي $OA=4cm$ و $OC=6cm$ و $OD=8,4cm$
و $AB=3cm$.
المستقيمان (AB) و (CD) متوازيان .



1) أحسب الطول OB

2) أحسب الطول CD

الحل

1) النقط C,O,A على استقامة واحدة
كذلك النقط D,O,B
المستقيمان (AB) و (CD) متوازيان
إذن حسب نظرية طاليس لدينا $\frac{OA}{AC}=\frac{OB}{OD}=\frac{AB}{CD}$

اي $\frac{4}{6}=\frac{OB}{8,4}=\frac{3}{CD}$

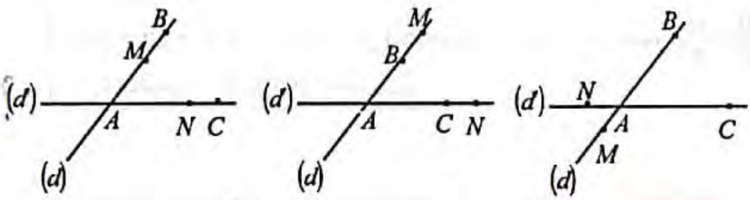
و منه نستنتج $\frac{4}{6}=\frac{OB}{8,4}$ إذن $OB=\frac{8,4\times 4}{6}$ اي $OB=5,6\ cm$

2) نستنتج من المساواة السابقة أن $\frac{4}{6}=\frac{3}{CD}$ و منه $CD=\frac{3\times 6}{4}=\frac{9}{2}=4,5$

إذن $CD=4,5\ cm$

2 ـ النظرية العكسية لنظرية طاليس

في كل شكل من الأشكال التالية نقول ان النقط M,B,A من المستقيم (d) انها بنفس ترتيب النقط N,C,A من المستقيم (d')

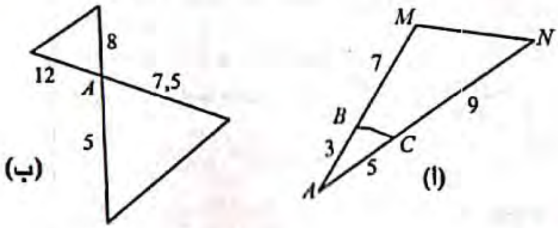


خاصية

(d) و (d') مستقيمان متقاطعان في النقطة A
B و M نقطتان من (d) مختلفتان عن A
C و N نقطتان من (d') مختلفتان عن A
إذا كان $\frac{AN}{AC}=\frac{AM}{AB}$ و النقط M,B,A و النقط N,C,A بنفس الترتيب فإن المستقيمان (BC) و (MN) متوازيان .

تمرين تدريبي

في كل حالة من الحالتين التاليتين B,M,A و C,N,A على استقامة واحدة هل المستقيمان (MN) و (BC) متوازيان؟



الحل

- الحالة الأولى

$\frac{AN}{AC}=\frac{14}{5}$ و $\frac{AM}{AB}=\frac{10}{3}$

بما أن $\frac{10}{3}\neq\frac{14}{5}$ فإن $\frac{AN}{AC}\neq\frac{AM}{AB}$ و بالتالي فان المستقيمين (MN) و (BC) غير متوازيين .

- الحالة الثانية

$\frac{AM}{AB}=\frac{8}{5}=1{,}6$

$\frac{AN}{AC}=\frac{12}{7{,}5}=\frac{120}{75}=1{,}6$

بما أن النقط B,M,A و C,N,A على استقامة واحدة و بنفس الترتيب و $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$ فإن المستقيمان (MN) و (BC) متوازيان .

3 - تقسيم قطعة مستقيم هندسيا بالمدور و المسطرة الغير المدرجة

تمرين تدريبي

قسم القطعة $[AB]$ إلى ثلاث قطع متقايسة.

الحل

لتقسيم القطعة $[AB]$ إلى ثلاث قطع متقايسة نتبع الخطوات التالية

- نرسم القطعة $[AB]$
- ننشئ نصف مستقيم مبدأه A و حامله يختلف عن المستقيم (AB)

- على نصف المستقيم هذا نمثل النقط K,J,I بهذا الترتيب بدء من A حيث
$AI = IJ = JK$
- نرسم المستقيم (KB) ثم مستقيمين موازيين له الأول يشمل J والثاني I .
هذان المستقيمان يقطعان المستقيم (AB) في E و F على الترتيب .

لدينا I منتصف $[AJ]$ إذن
F منتصف $[AE]$
(حسب نظرية المستقيمين المنتصفين)
بتطبيق نظرية طاليس نستنتج

$\frac{AJ}{AK}=\frac{AE}{AB}=\frac{2}{3}$ و $\frac{AF}{AB}=\frac{AI}{AK}=\frac{1}{3}$

و بالتالي $AB=3AF$ و $AF=FE$ و $AE=\frac{2}{3}AB$

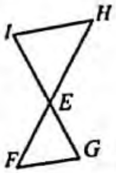
نحسب الطول EB

$$EB = AB - AE \quad = 3AF - 2AF \quad = AF$$

إذن $AF = FE = EB$

تطبيقات نموذجية

تطبيق 1



النقطة F تنتمي إلى المستقيم (EH) و النقطة G تنتمي إلى المستقيم (EI)

المستقيمان (FG) و (HI) متوازيان

1) انقل ثم أكمل $\frac{EH}{......}=\frac{EI}{......}=\frac{......}{FG}$

2) إذا علمت أن $EF=10cm$ و $EG=12cm$ و $EI=18$ و $IH=21$

ا) احسب EH

ب) احسب FG

الحل

1) بما أن النقط G,E,I و H ، E و F على استقامة واحدة و المستقيمين (IH) و (FG) متوازيان فإن حسب نظرية طاليس

$\frac{EH}{EF}=\frac{EI}{EG}=\frac{IH}{FG}$..................(1)

2) بتعويض قيم EF و EG و EI و IH في المساواة (1) نجد (2).............. $\frac{21}{FG}=\frac{18}{12}=\frac{EH}{10}$

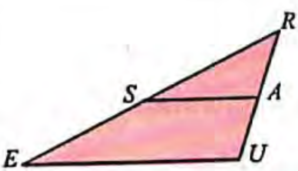
ا) من المساواة (2) لدينا

$\frac{18}{12}=\frac{EH}{10}$ و منه $EH=\frac{10\times18}{12}=15$

ب) من المساواة (2) لدينا

$\frac{21}{FG}=\frac{18}{12}$ ومنه $FG=\frac{21\times12}{18}=\frac{21\times2}{3}=7\times2=14\,cm$

تطبيق 2



المستقيمان (AS) و (UE) متوازيان

المستقيمان (ES) و (UA) متقاطعان في النقطة R

أحسب RU ثم استنتج AU

الحل

بما ان النقط E,S,R و U,A,R على استقامة واحدة و (AS) يوازي (UE) فإن حسب نظرية طاليس لدينا

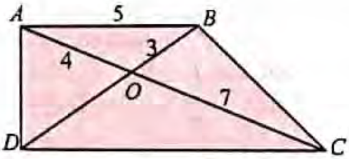
$$\frac{RS}{RE}=\frac{RA}{RU}=\frac{AS}{UE}\text{.................}(1)$$

و بتعويض قيمة AS و RA و UE في (1) نجد $\frac{RS}{RE}=\frac{4}{RU}=\frac{5}{9}$.....................(2)

من (2) نجد $\frac{4}{RU}=\frac{5}{9}$ ومنه $RU=\frac{9\times4}{5}=\frac{36}{5}=7{,}2$

لدينا $RU=RA+AU$ و منه $AU=RU-RA=7{,}2-4=3{,}2$

تطبيق 3



$ABCD$ شبه منحرف بحيث $(AB)\,//\,(CD)$ و قطراه متقاطعان في النقطة O

أ) عين مثلثين يمثلان شكل من اشكال طاليس .

ب) احسب OD و DC اعط القيمة المضبوطة ثم القيمة المدورة إلى 0,1 بالزيادة

الحل

أ) بما ان النقط D,O,B و C,O,A على استقامة واحدة و $(CD)\,//\,(AB)$ فإن المثلثين OAB و ODC يمثلان شكلا من اشكال طاليس.

ب) حساب الطول OD

بما ان المثلثين OAB و ODC يمثلان شكلا من اشكال طاليس فإن (1)............$\frac{OA}{OC}=\frac{OB}{OD}=\frac{AB}{DC}$

و بتعويض قيمة OB و OA و OC في (1) نجد

$$\frac{4}{7}=\frac{3}{OD}=\frac{5}{DC}\text{.....................}(2)$$

من (2) ينتج ان $\frac{4}{7}=\frac{3}{OD}$ ومنه $OD=\frac{3\times7}{4}=\frac{21}{4}$

إذن القيمة المضبوطة لـ OD هي $\frac{21}{4}$ اي $\frac{21}{4}=5{,}25$ و القيمة المدورة إلى 10^{-2} هي 5,3

- حساب DC

من المساواة (2) نستنتج $\frac{4}{7}=\frac{5}{CD}$ و منه $DC=\frac{5\times7}{4}=\frac{35}{4}$

إذن القيمة المضبوطة لـ DC هي $\frac{35}{4}$ اي $\frac{35}{4}=8{,}75$

و القيمة المدورة إلى 10^{-2} هي 8,8

تطبيق 4

$ABCD$ مستطيل بحيث $AB=3cm$ و $AD=8cm$ ، و لتكن E نقطة من القطعة $[AD]$ بحيث $AE=2cm$ ، و لتكن F نقطة تقاطع المستقيمين (CE) و (AB)

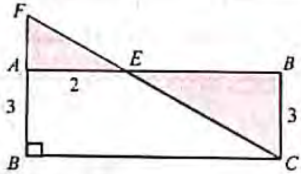
1) اعط شكلا يناسب المعطيات .

2) اشرح لماذا المثلثين EAF و CBF يشكلان حالة من حالات طاليس ثم استنتج الطولين FA و FB

3) احسب النسبتين $\frac{AE}{BC}$ و $\frac{FA}{FB}$ ثم استنتج AE

الحل

1) الشكل



2) بما ان النقط C,E,F و B,A,F تقع على استقامة واحدة و (AE) يوازي (BC) فإن المثلثان EAF و CBF يمثلان شكلا من اشكال طاليس

- استنتاج الطولين FA و FB

بما ان B,F,A و C,E,F تقع على استقامة واحدة و $(AE)//(BC)$ فإن حسب نظرية طاليس لدينا

$\frac{FA}{FB}=\frac{FE}{FC}=\frac{AE}{BC}$..............(1)

بتعويض قيمة AE و BC في (1) نجد (2)................$\frac{FA}{FB}=\frac{FE}{FC}=\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

من (2) نجد $\frac{FA}{FB}=\frac{1}{4}$ إذن $FB=4FA$

لدينا $FB=FA+AB$ اي $4FA=FA+3$ و منه $FA=1$ و بالتالي $FB=4FA=4$

3) $\frac{AE}{BC}=\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ و $\frac{FA}{FB}=\frac{1}{4}$

تطبيق 5

ABC مثلث بحيث $AB=4cm$ ، $BC=12cm$ ، M نقطة من القطعة $[AB]$ بحيث $AM=1cm$ ، المستقيم الموازي للمستقيم (BC) و المار بالنقطة M يقطع القطعة $[AC]$ في N

1) أ- احسب الطول MN

ب- اعط قيمة $\frac{AN}{AC}$

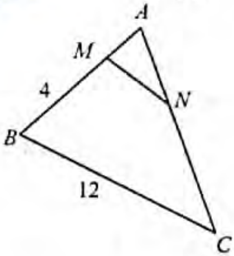
2) نفرض ان $NC=4\,cm$ و نضع $AN=x$

أ) عبر عن AC بدلالة x ب) اشرح لماذا $\frac{x}{x+12}=\frac{1}{4}$

3) حل هذه المعادلة $\frac{x}{x+12}=\frac{1}{4}$ ثم اعط قيمة الطول AN ثم الطول AC .

الحل

1) ا) بما ان النقط B,M,A و C,N,A تقع على استقامة واحدة و المستقيم (MN) يوازي المستقيم (BC) فإن حسب نظرية طاليس $\frac{AM}{AB}=\frac{MN}{BC}=\frac{AN}{AC}$..............(1)



من المساواة (1) نستنتج ان $\frac{AM}{AB}=\frac{MN}{BC}$

و بتعويض قيمة كل من AM و AB و BC نجد

$\frac{1}{4}=\frac{NN}{12}$ و منه $MN=\frac{12}{4}=3$ إذن $MN=3cm$

ب) لدينا $\frac{1}{4}=\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$ إذن (2)................$\frac{AN}{AC}=\frac{1}{4}$

2) ا) $AC=AN+NC=x+4$

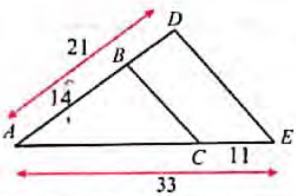
ب) بتعويض AN و AC بعبارتهما في (2) نجد

(1)..............$\frac{x}{x+4}=\frac{1}{4}$

جـ) المعادلة (1) تعني $(x+4)\times1=4x$ إذن $x+4=4x$ و بالتالي $3x=4$ ومنه $x=\frac{4}{3}cm$

وبالتالي $AN=x=\frac{4}{3}$ و $AC=x+4=\frac{4}{3}+4=\frac{16}{3}$

تطبيق 6



المستقيمان (BD) و (CE) متقاطعان في A

1) أعط الكتابة العشرية للنسبتين

$\frac{AD}{AB}$ و $\frac{AE}{AC}$

2) استنتج أن (BC) و (DE) متوازيان

الحل

1) $\frac{AD}{AB}=\frac{21}{14}=\frac{3}{2}=1{,}50$

$\frac{AE}{AC}=\frac{33}{22}=\frac{3}{2}=1{,}50$

لأن $AC=AE-CE=33-11=22$

2) بما أن النقط E,C,A و D,B,A بنفس الترتيب و النقط E,C,A على استقامة واحدة و النقط D,B,A على استقامة واحدة

و $\frac{AE}{AC}=\frac{AD}{AB}$ فإن المستقيمين (BC) و (DE) متوازيان .

تطبيق 7

ABC مثلث بحيث $AB=4cm$ و $AC=5cm$ و $BC=6cm$

K منتصف القطعة $[AB]$ ، G نقطة من القطعة $[CK]$ بحيث $CG=\frac{2}{3}CK$

L نقطة من $[BC]$ بحيث $CL=4cm$

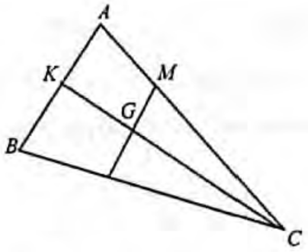
1) أعط شكل يناسب المعطيات.

2) بين أن المستقيمين (GL) و (AB) متوازيان .

3) المستقيم (GL) يقطع المستقيم (AC) في النقطة M

- أحسب القيمة المظبوطة للطول CM .

الحل



1) الشكل

2) النقط K,G,C بنفس ترتيب النقط B,L,C

- النقط K,G,C و B,L,C على استقامة واحدة

- لدينا $\frac{CG}{CK}=\frac{\frac{2}{3}CK}{CK}=\frac{2}{3}$

و $\frac{CL}{CB}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ إذن $\frac{CG}{CK}=\frac{CL}{CB}$

و منه حسب النظرية العكسية لنظرية طاليس نستنتج أن المستقيمين (GL) و (BK) متوازيان وبما أن (BK) هو (AB) فإن (GL) يوازي (AB)

3) المستقيمان (LM) و (AB) متوازيا ن.

- النقط A,M,C على استقامة واحدة .

- النقط L,C و B على استقامة واحدة .

إذن حسب نظرية طاليس يكون $\frac{CM}{CA}=\frac{CL}{CB}$

لكن $\frac{CL}{CB}=1{,}5$ إذن $\frac{CM}{CA}=1{,}5$ و منه $CM=1{,}5CA$

إذن $CM=1{,}5\times 5=7{,}5cm$

تطبيق 8

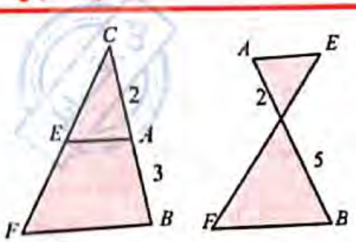
على ورقة بيضاء علم النقطتين A و B على المستقيم (xy)

بدون مسطرة مدرجة أنشئ النقطة C من هذا المستقيم بحيث $\frac{CA}{CB}=\frac{3}{4}$

الحل

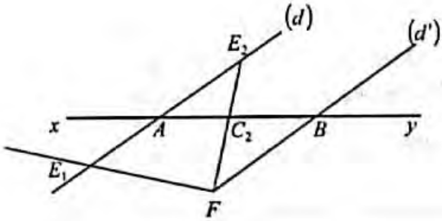
المساواة $\frac{CA}{CB}=\frac{3}{4}$ توحي لنا إلى شكل من أشكال طاليس

لذا أتت فكرة رسم من A و من B مستقيمين متوازيين (d) و (d')



- نرسم مستقيمين متوازيين (d) و (d') بحيث (d) يمر من A و (d') يمر B
- نقسم بانتظام هذين المستقيمين انطلاقا من A و النقطة B بنفس الوحدة .
- على المستقيم (d) نعلم النقطتين E_1 و E_2 بحيث $AE_1 = 3$ و $AE_2 = 3$
- على المستقيم (d') نعلم النقطة F بحيث $BF = 4$ ، (FE_1) و (FE_2) يقطعان (xy) في النقطتين C_1 و C_2
- المثلثان C_1E_1A و C_1FB يشكلان حالة من حالات طاليس و بالتالي

$$\frac{C_1A}{C_1B} = \frac{C_1E_1}{C_1F} = \frac{3}{4} \quad ......(1)$$



- المثلثان C_2E_2A و C_2FB يشكلان حالة من حالات طاليس و بالتالي

$$\frac{C_2E_2}{C_2F} = \frac{C_2A}{C_2B} = \frac{3}{4} \quad ......(2)$$

من (1) و (2) ينتج $\frac{C_1A}{C_1B} = \frac{C_2A}{C_2B} = \frac{3}{4}$

النقطتان C_1 و C_2 هما المطلوبتان.

تطبيق 9

ABC مثلث قائم في A بحيث $AC = 6cm$ و $AB = 4cm$

D نقطة من القطعة $[CA]$ بحيث $CD = 4cm$

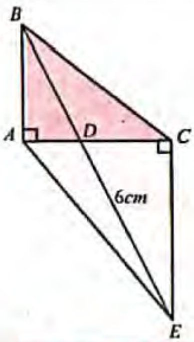
E نقطة من نصف المستقيم $[BD]$ بحيث $BE = 3BD$

1) اعط رسما تبين فيه المعطيات

2) برهن ان المثلث ACE قائم في C

3) احسب الطول CE

الحل



1) إليك الشكل المجاور

2) إثبات ان المثلث ACE قائم في C

لإثبات أن المثلث قائم في C يكفي ان نثبت ان (CE) و (AB) متوازيان .

لدينا

- النقط E,B,D و C,A,D بنفس الترتيب .
- النقط F,B,D و C,A,D على استقامة واحدة .

$$\frac{DB}{DE} = \frac{DB}{2DB} = \frac{1}{2} \quad ......(1)$$

$\frac{DA}{DC}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ....(2)

من (1) و (2) نجد $\frac{DB}{DE}=\frac{DA}{DC}$

و حسب النظرية العكسية لطاليس نستنتج ان (AB) يوازي (CE)

3) حساب الطول CE

لدينا $\frac{AB}{CE}=\frac{1}{2}$ و منه $CE=2AB=4$ إذن $CE=2cm$

تطبيق ⑩

1

1) انشئ مثلث MNP بحيث $PN=13cm$ و $PM=5cm$ و $MN=12cm$

بين ان المثلث MNP قائم في النقطة M

2) احسب محيطه و مساحته .

3) ارسم الدائرة المحيطة بالمثلث MNP ، حدد موضع مركزها النقطة O و عين طول نصف القطر .

4) احسب القيس المقرب إلى الدرجة للزاوية $P\hat{N}M$

2

A نقطة كيفية من الضلع $[PM]$ نضع $AM=x$ (x عدد محصور بين 0 و 5)

الموازي للمستقيم (PN) و المار بالنقطة A يقطع القطعة $[MN]$ في النقطة B

1) بتحديد الخاصية المستعملة عبر عن MB و AB بدلالة x

2) عبر بدلالة x عن محيط المثلث AMB

3) حل المعادلة $x+\frac{12}{5}x+\frac{13x}{5}=18$

4) أ) أرسم شكلا اخر و هذا بتعليم النقطة A و بحيث محيط المثلث AMB يساوي 18

ب) ماهي مساحة المثلث AMB ؟

الحل

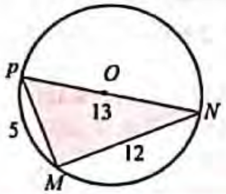
1

1) $PM^2+MN^2=5^2+12^2=25+144=169$

$PN^2=13^2=169$

إذن $PM^2+MN^2=MN^2$

و حسب النظرية العكسية لفيثاغورث فإن المثلث MNP قائم في M

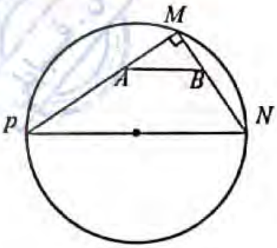


2) محيط هذا المثلث هو

$PM+MN+PN=5+12+13=30cm$

-مساحة المثلث PMN هي $\frac{12\times5}{2}=30$

إذن المساحة هي $30cm^2$



3) المركز هو منتصف القطعة $[PN]$

-نصف القطر هو $\frac{PN}{2}=6,5\,cm$

4) $\sin P\hat{N}M \frac{PM}{PN}=\frac{5}{13}$

و منه $P\hat{N}M=\sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)=22,61$

و منه القيمة المقربة إلى الدرجة هي $27°$

2

لدينا $AM=x$

1) النقط N,B,M بنفس ترتيب النقط P,A,M

- النقط N,B,M على استقامة واحدة

- النقط P,A,M على استقامة واحدة .

و (AB) يوازي (PN)

و حسب نظرية طاليس فإن $\frac{MA}{MP}=\frac{MB}{MN}=\frac{AB}{PN}$ ....(1)

لدينا $MP=5$ و $MA=x$ إذن $\frac{MA}{MP}=\frac{x}{5}$

- من المساواة (1) نستنتج $\frac{MA}{MP}=\frac{AB}{MN}$

و منه $MB=\frac{MA\times MN}{MP}=\frac{x\times 12}{5}$

- من المساواة (1) نستنتج أيضا $\frac{MA}{MP}=\frac{AB}{PN}$

و منه $AB=\frac{MA\times PN}{MP}=\frac{x\times 13}{5}$

2) محيط المثلث AMB هو $MA+AB+BM=x+\frac{13}{5}x+\frac{12}{5}x$

3) $x+\frac{12}{5}x+\frac{12}{5}x=18$ بالتبسيط نجد $\frac{5x+12x+13x}{5}=18$

و منه $\frac{30x}{5}=18$

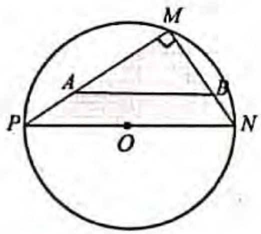
إذن $6x=18$ و بالتالي $x=3cm$

4) -أ $AM=x=3cm$ و $AB=\frac{39}{5}cm$ و $MB=\frac{36}{5}cm$

ب) المثلث MAB قائم في M

و بالتالي مساحة المثلث MAB هي $\frac{MA\times MB}{2}$

$$\frac{MA\times MB}{2}=\frac{3\times\frac{36}{5}}{2}$$
$$=\frac{108}{10}=10,8cm^2$$

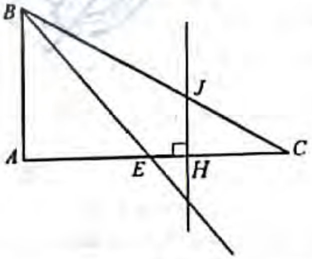


تطبيق 11

نعتبر المثلث ABC بحيث $AB=6cm$ و $AC=9cm$ و $BC=\sqrt{117}cm$

1) ماهي طبيعة المثلث ABC ؟

2) النقطة E من الضلع $[AC]$ بحيث $AE=4cm$ محور القطعة $[EC]$ يقطع $[EC]$ في H و $[BC]$ في G و $[BE]$ في M



أ) بين ان

- المستقيمين (GH) و (AB) متوازيان .
- طول القطعة $[HC]$ يساوي $2,5cm$

ب) احسب القيمة المضبوطة للطول GH

جـ) احسب الطول HM

الحل

1) $AC^2+AB^2=81+36=117$

$BC^2=\left(\sqrt{117}\right)^2=117$ ومنه $AC^2+AB^2=BC^2$

و حسب النظرية العكسية لفيثاغورث فإن المثلث ABC قائم في A

2) أ) بما ان (GH) محور القطعة $[EC]$ فهو عمودي على (EC) و بالتالي فهو عمودي على $[AC]$

و لدينا فرضا (AB) عمودي على $[AC]$

إذن المستقيمان (GH) و (AB) عموديان على نفس المستقيم (AC)

و بالتالي (GH) يوازي (AB)

إثبات ان طول القطعة $[HC]$ يساوي $2,5cm$

H منتصف القطعة $[EC]$ و طول $[EC]$ يساوي 5

إذن $HC=\frac{EC}{2}=\frac{5}{2}=2,5$

ب) حساب طول القطعة GH

المثلثان CAB و CHG يمثلان حالة من حالات طاليس و بالتالي

$\frac{CH}{CA}=\frac{CG}{CB}=\frac{GH}{AB}$..................(1)

لدينا $\frac{CH}{CA}=\frac{2,5}{9}$ إذن $\frac{GH}{AB}=\frac{2,5}{9}$ و منه نستنتج ،

$$GH=\frac{AB\times 2,5}{9}=\frac{6\times 2,5}{9}$$

$$=\frac{15}{9}=\frac{5}{3}$$

جـ) المثلثان EHM و EAB يمثلان حالة من حالات طاليس و بالتالي

$\frac{EH}{EA}=\frac{EM}{EB}=\frac{HM}{AB}$..................(2)

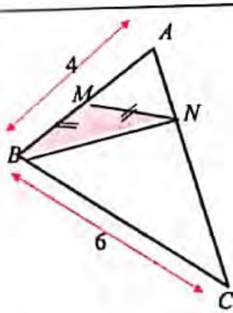
لدينا $\frac{EH}{EA}=\frac{2,5}{4}$ إذن $\frac{HM}{AB}=\frac{2,5}{4}$

و منه نستنتج $HM=\frac{AB\times 2,5}{4}=\frac{15}{4}=3,75cm$

تطبيق 12

ABC مثلث بحيث $AB = 4cm$ و $BC = 6cm$
المستقيم الموازي للمستقيم (BC) يقطع المستقيم (AB) في النقطة M و المستقيم (AC) في النقطة N بحيث المثلث BMN متقايس الساقين رأسه الأساسي M ،
نضع $MN = x$
عين قيمة x في كل حالة من الحالتين التاليتين
ا) M تنتمي الى القطعة المستقيمة $[AB]$
ب) A تنتمي الى القطعة المستقيمة $[BM]$

الحل



ا) بما ان (MN) يوازي (BC) و النقط B, M, A و النقط C, N, A تقع على استقامة واحدة فإن حسب نظرية طاليس

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \text{.................}(1)$$

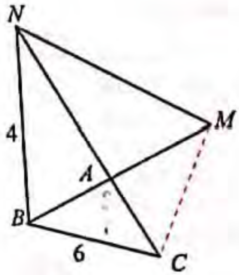
من المساواة (1) نجد (2).................$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$

و بما ان $MN = x$ فإن $AM = AB - BM = 4\text{-}x$

فإن المساواة (2) تكتب $\frac{4-x}{4} = \frac{x}{6}$

و منه نستنتج $4x = 24 - 6x$ إذن $10x = 24$

و بالتالي $x = \frac{24}{10} = 2{,}4cm$



ب) للمثلثان AMN و ABC يمثلان حالة من حالات طاليس و بالتالي

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \text{............}(1)$$

$\frac{MN}{BC} = \frac{x}{6}$ و $MB = MN = x$ و $AM = x - 4$

إذن للمساواة $\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$ تكتب $\frac{x-4}{4} = \frac{x}{6}$...........$(1)$

من المعادلة (1) نستنتج $6(x-4) = 4x$ اي $6x - 24 = 4x$ و منه $2x - 24 = 0$
إذن $x = 12cm$