قسم الهندسة

عزيزي الطالب نصيحة لك:

قبل البدء بحل مسألة الهندسة وأثناء قراءتها ضع معطيات المسألة "" الأطوال و قياسات الزوايا "" على الرسم لتساعدك في تركيز انتباهك .

مراجعة وأساسيات في الصف الثامن:

1) في المثلث متساوي الساقين : تكون زاويتي القاعدتين متساويتين، والضلعان متساويان.

2) المبرهنة الأولى في المنتصفات:

((المستقيم المرسوم من منتصفي ضلعين في مثلث يوازي الضلع الثالثة))

((طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث يساوي نصف طول الضلع الثالثة)).

3) تعريف شبه المنحرف : هو شكل رباعي فيه ضلعان متقابلان متوازيان نسميهما القاعدتين ، ونميز بين القاعدتين بأنهما إحداهما صغرى والأخرى كبرى.

4) في المثلث المنصفات الداخلية الثلاثة تتلاقى في نقطة واحدة، ويكفي تقاطع منصفين لمعرفة نقطة تقاطع المنصفات الداخلية.

5) مجموع زوايا المثلث يساوي 180° .

6) العمودان على مستقيم واحد متوازيان.

7) المثلث متساوي الأضلاع هو مثلث أضلاعه متساوية الطول وزواياه الثلاثة متساوية القياس وقياس كل منها 60° .

8) الارتفاع في المثلث : هو المستقيم النازل من رأس المثلث عمودياً على الضلع المقابلة.

9) المنصف الداخلي لزاوية في مثلث : هو نصف المستقيم المحدود برأس الزاوية ويقسم الزاوية إلى قسمين متساويين.

10) المتوسط في المثلث : هو المستقيم الواصل بين رأس المثلث و منتصف الضلع المقابلة.

11) المتوسطات في المثلث تتلاقى في نقطة واحدة تسمى **مركز ثقل المثلث** وهذه النقطة تقسم كل خط متوسط إلى قسمين أحدهما ضعفي الآخر، أو بتعبير آخر :

((... أحدهما $\frac{1}{3}$ المتوسط " القريب من منتصف الضلع " والقسم الآخر $\frac{2}{3}$ المتوسط " القريب من الرأس " ...)).

12) محيط المثلث : هو مجموع أطوال أضلاعه.

13) مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times$ القاعدة × الارتفاع

14) مساحة المثلث القائم : جداء طولي الضلعين القائمين $\div 2$.

15) المتوسط المتعلق بالوتر في المثلث القائم يساوي نصف طول الوتر .

16) إذا كان طول المتوسط في مثلث مساوياً نصف طول الضلع المقسوم به، كان المثلث قائم الزاوية في الرأس المرسوم منه ذلك المتوسط .

17) مماس الدائرة هو المستقيم العمودي على نصف قطر الدائرة عند نقطة التماس .

18) مبرهنة فيثاغورث : في المثلث القائم ((مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمين)) .

19) مبرهنة فيثاغورث العكسية : ((إذا كان مربع طول ضلع في مثلث مساوياً مجموع مربعي الضلعين الباقيين ، كان المثلث قائم الزاوية في الرأس المقابل للضلع الأطول)).

إعداد المدرس : جلال عدي – جوال0955942677

الوحدة الأولى :

النسب المثلثية للزاوية الحادة

تعلم :

النسبة : هي مقارنة بين مقدارين من نفس الواحدة ، أي أما البسط والمقام من نفس الواحدة أو البسط والمقام بلا واحدة .

النسب المتساوية (المتكافئة)

هي نسب لها القيمة ذاتها ولكن حدودها مختلفة،
وللحصول على نسب متكافئة :

1) إما أن نضرب حدي النسبة بعدد واحد مغاير للصفر.
2) أو أن نقسم حدي النسبة على عدد واحد مغاير للصفر.

التناسب

هو مساواة بين نسبتين $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

الخاصة الأساسية في التناسب

(خاصة الضرب التقاطعي)

جداء الطرفين يساوي جداء الوسطين

خواص التناسب :

1) في أي تناسب إذا بادلنا بين الطرفين نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{d}{b}=\frac{c}{a}$

2) في أي تناسب إذا بادلنا بين الوسطين نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{a}{c}=\frac{b}{d}$

3) في أي تناسب إذا بادلنا بين بسط ومقام كل نسبة نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$

4) في أي تناسب إذا ثبتنا البسوط وأضفنا إلى كل مقام البسط الموافق له نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{a}{b+a}=\frac{c}{d+c}$

5) في أي تناسب إذا ثبتنا البسوط وطرحنا من كل مقام البسط الموافق له نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{a}{b-a}=\frac{c}{d-c}$

6) في أي تناسب إذا ثبتنا المقامين وأضفنا إلى كل بسط المقام الموافق له نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$

7) في أي تناسب إذا ثبتنا المقامين وطرحنا من بسط المقام الموافق له نحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

تصبح: $\frac{a-b}{b}=\frac{c-d}{d}$

8) **(خاصة سلسلة النسب المتساوية)**

في أي تناسب يمكن جمع البسوط إلى البسوط والمقامات إلى المقامات فنحصل على تناسب جديد وصحيح.

أي : $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}$$

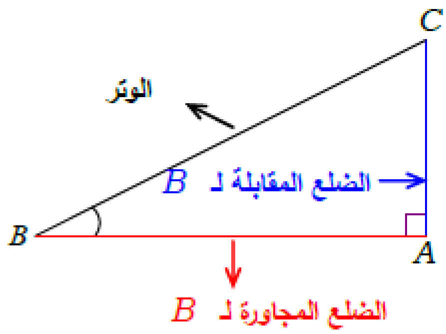
إعداد المدرس : جلال عدي – جوال 0955942677

ملاحظة :

يمكن الاستفادة من خواص التناسب في حل التناسب الذي يحوي قيمتين مجهولتين وقيمتين معلومتين ((الخواص هي من الخاصة 3 وحتى الخاصة 8)) .

النسب المثلثية لزاوية حادة

((لا تطبق إلا في المثلث القائم))



في مثلث قائم:

- تجيب زاوية حادة يساوي النسبة: $\frac{\text{طول الضلع المجاورة لتلك الزاوية}}{\text{طول الوتر}}$.
- جيب زاوية حادة يساوي النسبة: $\frac{\text{طول الضلع المقابلة لتلك الزاوية}}{\text{طول الوتر}}$.
- ظل زاوية حادة يساوي النسبة: $\frac{\text{طول الضلع المقابلة لتلك الزاوية}}{\text{طول الضلع المجاورة لها}}$.

1) يرمز إلى تجيب الزاوية الحادة بالرمز $\cos \hat{B}$

2) يرمز إلى جيب الزاوية الحادة بالرمز $\sin \hat{B}$

3) يرمز إلى ظل الزاوية الحادة بالرمز $\tan \hat{B}$

ملاحظات :

1) النسب المثلثية ليس لها وحدات قياس .

2) النسب المثلثية للزاوية الحادة هي أعداد موجبة تماماً لكون كل منها نسبة طولي ضلعين في مثلث .

3) دائماً جواب $\sin$, $\cos$ محصور بين الصفر والواحد دون أن يساويا الصفر والواحد .

أي : $0 < \sin < 1$

$0 < \cos < 1$

كيف نحسب طول ضلع في مثلث قائم بمعرفة نسبة مثلثية ؟

تعلم :

1) **إذا كانت النسبة المعلومة هي جيب الزاوية :** يمكن استعمالها في حساب طول الضلع المقابل لهذه الزاوية أو طول وتر المثلث القائم .

2) **إذا كانت النسبة المعلومة هي تجيب الزاوية :** يمكن استعمالها في حساب طول الضلع المجاور لهذه الزاوية أو طول وتر المثلث القائم .

3) **إذا كانت النسبة المعلومة هي ظل الزاوية :** يمكن استعمالها في حساب طول الضلع المقابل لهذه الزاوية أو طول الضلع المجاور لهذه الزاوية .

إعداد المدرس : جلال عدي – جوال 0955942677

علاقتان مهمتان بين النسب المثلثية

متطابقتان مثلثيتان :

1) $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

2) $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

ملاحظات :

1) إذا أعطانا في المسألة $\sin\theta$ وطلب مني $\cos\theta , \tan\theta$ فإننا أمام طريقتين للحل وهما أما أن نستعين بالمتطابقات المثلثية أو نستعين برسم مساعد .

2) إذا أعطانا في المسألة $\cos\theta$ وطلب مني $\sin\theta , \tan\theta$ فإننا أمام طريقتين للحل وهما أما أن نستعين بالمتطابقات المثلثية أو نستعين برسم مساعد .

3) إذا أعطانا في المسألة $\tan\theta$ وطلب مني $\sin\theta , \cos\theta$ فإننا نستعين برسم مساعد للحل .

نسب زوايا شهيرة

تعلم :

1) في المثلث القائم : الضلع المقابل للزاوية 30^0 تساوي نصف طول الوتر .

2) في المثلث القائم إذا كان طول أحد الضلعين القائمين مساوياً نصف طول الوتر، كانت الزاوية الحادة المقابلة لتلك الضلع قياسها 30^0 .

3) المثلث القائم الذي قياسا زاويتيه الحادتان 30^0 و 60^0 يسمى **المثلث الثلاثيني الستيني** .

4) المثلث القائم والمتساوي الساقين : هو مثلث قائم تساوى فيه طولا ضلعيه القائمتين، وبالتالي تساوى قياسي كل من زاويتيه الحادتان ، وقياس كلاً منهما 45^0 .

جدول بالنسب المثلثية لزوايا شهيرة

	30^0	45^0	60^0
$\sin$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\tan$	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

كيف نحسب طول الوتر بمعرفة طول ضلع قائمة وقياس زاوية حادة ؟

الضلع التي نعرف طولها ، تقابل زاوية ، لذلك نستعمل تعريف جيب الزاوية .

كيف نحسب طول ضلع قائمة بمعرفة طول الوتر وقياس زاوية حادة ؟

الضلع التي نعرف طولها هي الوتر ، ونحن نبحث عن طول الضلع المجاور لتلك الزاوية ، لذلك نستعمل تعريف تجيب الزاوية .

كيف نحسب طول ضلع قائمة بمعرفة قياس زاوية حادة وطول الضلع القائمة الأخرى

الضلع التي نعرف طولها هي ضلع قائمة ، ونحن نبحث عن طول الضلع القائمة الأخرى ، لذلك نستعمل تعريف ظل الزاوية .

تذكر :

1) **ارتفاع المثلث المتساوي الأضلاع :**

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

حيث a طول ضلع المثلث

2) **مساحة المثلث المتساوي الأضلاع ؟**

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

حيث a طول ضلع المثلث

3) تمر دائرة من رؤوس المثلث القائم مركزها نقطة تلاقي محاور أضلاع المثلث ، التي هي في هذه الحالة منتصف الوتر .

4) إذا وقعت رؤوس مثلث على دائرة واحدة وكان أحد أضلاع المثلث قطراً في هذه الدائرة ، فالمثلث قائم الزاوية في الرأس المقابل لهذا الضلع .

تذكر :

الزاويتان المتتامتان هما زاويتان مجموع قياسهما 90^0.

$$\sin x = \cos(90 - x)$$

$$\cos x = \sin(90 - x)$$

تمرينات ومسائل الوحدة الأولى ص24

السؤال الأول :

التمرين	الجواب
1	3
2	1
3	3
4	1

السؤال الثاني :

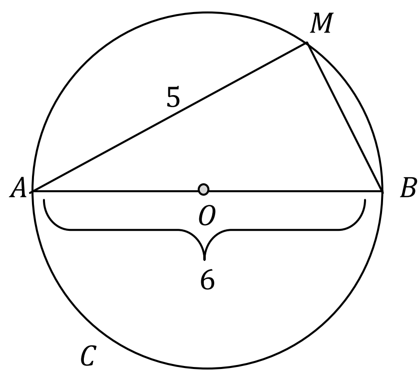
التمرين	الجواب
1	3+2
2	3+1
3	3+2+1

السؤال الثالث :

التمرين	الرأي
1	م
2	غ م
3	م
4	م
5	م

السؤال الرابع :

(1



2) المثلث AMB قائم الزاوية في $\widehat{M}$

التعليل : لأنه مثلث تمر من رؤوسه دائرة أحد أضلاع المثلث قطر في هذه الدائرة ، فالمثلث قائم الزاوية في الرأس المقابل لهذا الضلع .

السؤال الخامس :

(1

$DL^2 = 16$ (1)

$CD^2 + CL^2 = 10.24 + 5.76 = 16$ (2)

من العلاقتين (1) و (2) نجد :

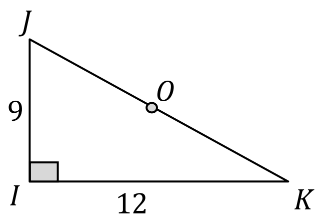
$$DL^2 = CD^2 + CL^2$$

وحسب مبرهنة فيثاغورث العكسية نستنتج أن المثلث CDL قائم الزاوية في $\hat{C}$ ووتره DL .

(2

$\tan\hat{L} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$	$\sin\hat{L} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$	$\cos\hat{L} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$
$\tan\hat{L} = \frac{DC}{LC}$	$\sin\hat{L} = \frac{CD}{DL}$	$\cos\hat{L} = \frac{CL}{DL}$
$\tan\hat{L} = \frac{3.2}{2.4}$	$\sin\hat{L} = \frac{3.2}{4}$	$\cos\hat{L} = \frac{2.4}{4}$
$\tan\hat{L} = \frac{32}{24}$	$\sin\hat{L} = \frac{32}{40}$	$\cos\hat{L} = \frac{24}{40}$
$\tan\hat{L} = \frac{4}{3}$	$\sin\hat{L} = \frac{4}{5}$	$\cos\hat{L} = \frac{3}{5}$

السؤال السادس :



1) حسب مبرهنة فيثاغورث في المثلث IJK القائم في $\hat{I}$.

$$JK^2 = IJ^2 + IK^2$$

نعوض

$$JK^2 = 81 + 144$$
$$JK^2 = 225$$

بجذر الطرفين :

$$JK = 15\ cm$$

2) نعلم أن مركز الدائرة المارة من رؤوس المثلث القائم هو منتصف الوتر ، لذلك O منتصف $[JK]$ هو مركز الدائرة المارة من رؤوس المثلث IJK .

حساب R :

$$R = \frac{1}{2} JK = \frac{1}{2}\times 15 = \frac{15}{2} = 7.5$$

السؤال السابع :

(1

في المثلث CED	في المثلث ABD
$\sin \hat{D} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ $\sin \hat{D} = \frac{CE}{DC}$ $\sin \hat{D} = \frac{2}{DC}$	$\sin \hat{D} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ $\sin \hat{D} = \frac{AB}{AD}$ $\sin \hat{D} = \frac{4}{6}$ $\sin \hat{D} = \frac{2}{3}$

وبما أن $\hat{D}$ مشتركة بين المثلثين $ABD\ , CED$ ومنه :

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{DC}$$

ومنه : $DC = 3\ cm$ (البسطان متساويان فالمقامان متساويان)

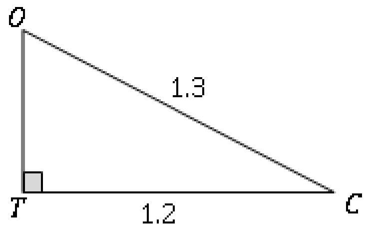
2) * حسب مبرهنة فيثاغورث في المثلث CDE القائم في $\hat{E}$: نستنتج أن $ED = \sqrt{5}\ cm$.

* $AE = 6 - \sqrt{5}\ cm$

* حسب مبرهنة فيثاغورث في المثلث ABD القائم في $\hat{B}$: نستنتج أن $BD = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}\ cm$.

ومنه : $BC = 2\sqrt{5} - 3\ cm$

السؤال الثامن :



1) حسب مبرهنة فيثاغورث في المثلث TOC القائم في $\hat{T}$:

$$OC^2 = TO^2 + TC^2$$

نعوض :

$$1.69 = TO^2 + 1.44$$
$$TO^2 + 1.44 = 1.69$$
$$TO^2 = 1.69 - 1.44$$
$$TO^2 = 0.25$$

بجذر الطرفين

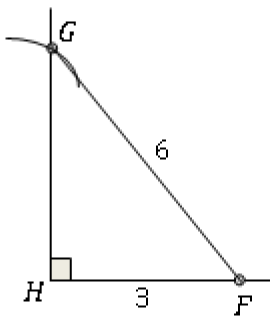
$$TO = 0.5\ cm$$

(2

$\tan \hat{O} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$ $\tan \hat{O} = \frac{TC}{TO}$ $\tan \hat{O} = \frac{1.2}{0.5}$ $\tan \hat{O} = \frac{12}{5}$	$\sin \hat{O} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ $\sin \hat{O} = \frac{TC}{OC}$ $\sin \hat{O} = \frac{1.2}{1.3}$ $\sin \hat{O} = \frac{12}{13}$	$\cos \hat{O} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$ $\cos \hat{O} = \frac{TO}{OC}$ $\cos \hat{O} = \frac{0.5}{1.3}$ $\cos \hat{O} = \frac{5}{13}$

السؤال التاسع : (مع تعديل قائم في $\hat{H}$)

تذكر : (تسمى هذه الحالة رسم مثلث قائم علم منه طول الوتر وطول إحدى ضلعيه القائمتين).



خطوات الإنشاء :

1) نرسم زاوية قائمة $\widehat{H}$.

2) نعين على أحد الضلعين القائمين النقطة F ، بحيث $HF = 3\ cm$.

3) نفتح الفرجار فتحة $6\ cm$.

4) نثبت إبرة الفرجار في F ، ونرسم قوساً من دائرة يقطع الضلع الآخر للزاوية القائمة في نقطة G .

5) نصل FG فنحصل على المثلث المطلوب .

<u>السؤال العاشر :</u>

1) $A\hat{O}C = D\hat{O}B$ (بالتقابل بالرأس)

2)

في المثلث BDO	في المثلث AOC
$\tan B\hat{O}D = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$	$\tan A\hat{O}C = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$
$\tan B\hat{O}D = \frac{DB}{DO}$	$\tan A\hat{O}C = \frac{AC}{AO}$
$\tan B\hat{O}D = \frac{DB}{3}$	$\tan A\hat{O}C = \frac{1}{2}$

وبما أن $A\hat{O}C = D\hat{O}B$ (بالتقابل بالرأس) ،

ومنه :

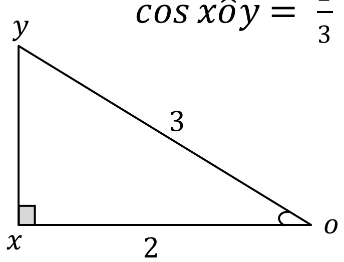
$$\frac{1}{2} = \frac{DB}{3}$$

3) $$2\ DB = 3$$

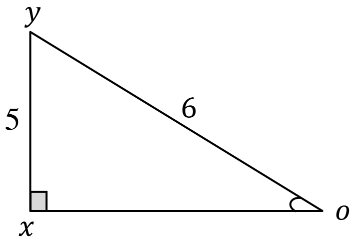
$$DB = \frac{3}{2} = 1.5$$

<u>السؤال الحادي عشر :</u>

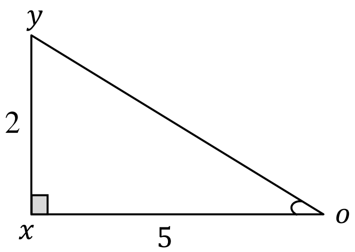
1) $\cos x\hat{o}y = \frac{2}{3}$



2) $\sin x\hat{o}y = \frac{5}{6}$

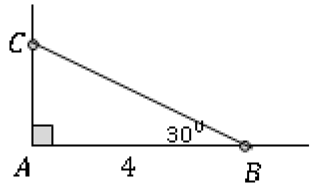


3) $\tan x\hat{o}y = \frac{2}{5}$



السؤال الثاني عشر :

تذكر : (تسمى هذه الحالة رسم مثلث قائم علم منه طول إحدى ضلعيه القائمتين وقياس الزاوية المجاورة له).



خطوات الإنشاء :

1) نرسم زاوية قائمة $\hat{A}$.

2) نعين على أحد الضلعين القائمين النقطة B ، بحيث $AB = 4\ cm$.

3) نستعمل المنقلة في تعيين الزاوية $\hat{B} = 30^0$.

4) نرسم تلك الزاوية فتقطع الضلع الآخر للزاوية القائمة في نقطة C ، فيكون لدينا المثلث ABC المطلوب .

السؤال الثالث عشر :

ارتفاع الشجرة قبل السقوط هو :

$$h = PC + CS$$

في المثلث CPS القائم في $\hat{P}$ ، لدينا $\hat{S} = 30^0$ ،

ومنه :

$$\cos \hat{S} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$

$$\cos 30^0 = \frac{PS}{CS}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4}{CS}$$

$$\sqrt{3}\ CS = 8$$

$$CS = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

$$CS = \frac{8\sqrt{3}}{3}\ m$$

$$PC = \frac{1}{2} CS$$

$$PC = \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$PC = \frac{4\sqrt{3}}{3}\ m$$

ومنه :

$$h = \frac{4\sqrt{3}}{3} + \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$h = \frac{12\sqrt{3}}{3}$$

$$h = 4\sqrt{3}\ m$$

السؤال الرابع عشر :

في المثلث HIO القائم في $\hat{I}$ ، فيه $H\hat{O}I = 76.8^0$

نجد :

$$\tan H\hat{O}I = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

$$\tan 76.8^0 = \frac{HI}{OI}$$

$$4.26 = \frac{HI}{5}$$

$$HI = 4.26 \times 5$$

$$HI = 21.3\ m$$

ومنه ارتفاع المبنى هو :

$$HB = 21.3 + 1.7$$

$$HB = 23\ m$$

السؤال الخامس عشر :

(1

$\cos \hat{B} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$ $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$	$\sin \hat{C} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ $\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC}$

2) لأنهما زاويتان متتامتان مجموع قياسهما 90^0

(3

$$\sin 30^0 = \cos 60^0$$

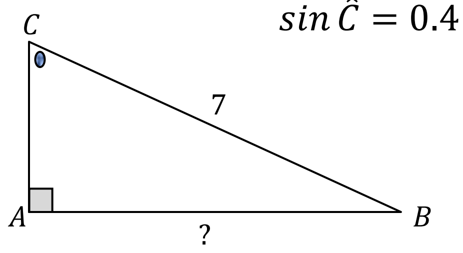
$$\cos 20^0 = \sin 70^0$$

$$\sin 45^0 = \cos 45^0$$

$$\cos 18^0 = \sin 72^0$$

السؤال السادس عشر :

1) $\sin \hat{C} = 0.4$



الحل :

في المثلث ABC القائم في $\hat{A}$:

$$\sin \hat{C} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$$

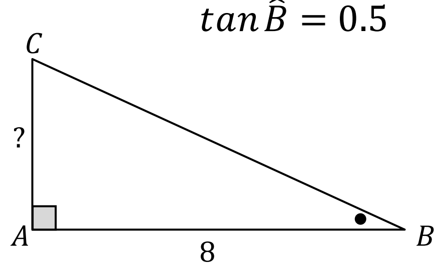
$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC}$$

$$0.4 = \frac{AB}{7}$$

$$AB = 0.4 \times 7$$

$$AB = 2.8$$

2) $\tan \hat{B} = 0.5$



الحل :

في المثلث ABC القائم في $\hat{A}$:

$$\tan \hat{B} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

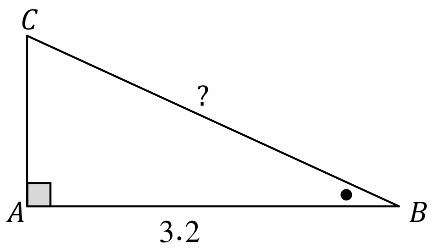
$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

$$0.5 = \frac{AC}{8}$$

$$AC = 0.5 \times 8$$

$$AC = 4.0 = 4$$

3) $\cos \hat{B} = 0.4$



الحل :

في المثلث ABC القائم في $\hat{A}$:

$$\cos \hat{B} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$

$$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$$

$$0.4 = \frac{3.2}{BC}$$

$$0.4\, BC = 3.2$$

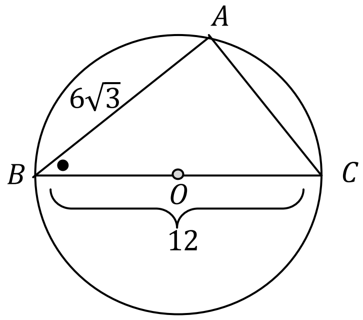
$$BC = \frac{3.2}{0.4}$$

$$BC = \frac{32}{4}$$

$$BC = 8$$

السؤال السابع عشر :

1)



2) المثلث ABC قائم الزاوية في $\hat{A}$

التعليل : لأنه مثلث تمر من رؤوسه دائرة، أحد أضلاع المثلث قطر في هذه الدائرة ، فالمثلث قائم الزاوية في الرأس المقابل لهذا الضلع .

3)

$$\cos A\hat{B}C = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$

$$\cos A\hat{B}C = \frac{BA}{BC}$$

$$\cos A\hat{B}C = \frac{6\sqrt{3}}{12}$$

$$\cos A\hat{B}C = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

ومنه :

$$A\hat{B}C = 30^0$$