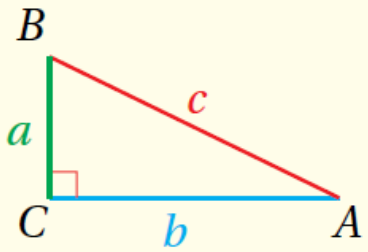
الدرسُ 4

النسبُ المُثلَّثيةُ
Trigonometric Ratios

النسبُ المُثلَّثيةُ

نظريةٌ

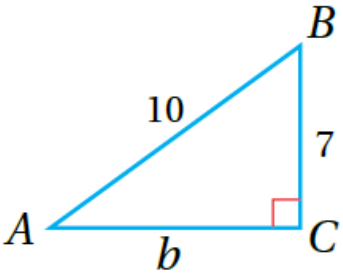
إذا كانَ ΔABC قائـمَ الزاويةِ، وكانَـتِ $\angle A$ زاويةً حادَّةً فيهِ، فإنَّ نسبَ المُثلَّثِ التي هيَ أكثرُ شيوعًا تُعرَفُ بدلالةِ الوترِ، والضلعِ المُقابِلِ، والضلعِ المُجاوِرِ كما يأتي:



- الجيبُ (sine): $\sin A = \frac{\text{(المُقابِلَ)}}{\text{(الوترِ)}} = \frac{a}{c}$
- جيبُ التمامِ (cosine): $\cos A = \frac{\text{(المُجاوِرَ)}}{\text{(الوترِ)}} = \frac{b}{c}$
- الظلُّ (tangent): $\tan A = \frac{\text{(المُقابِلَ)}}{\text{(المُجاوِرِ)}} = \frac{a}{b}$

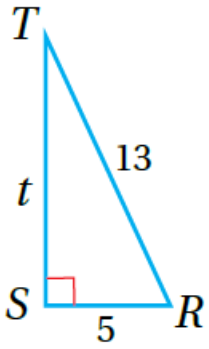
مثال 1

أجدُ قِيَمَ النسبِ المُثلَّثِيةِ الثلاثِ للزاويةِ A في المُثلَّثِ المُجاوِرِ.



أتحقَّقُ من فهمي

أجدُ قِيَمَ النسبِ المُثلَّثِيةِ الثلاثِ للزاويةِ T في المُثلَّثِ المُجاوِرِ.



يُمكِنُ إيجادُ قِيَمِ النسبِ المُثلَّثيةِ لزوايا معلومةٍ باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ.

مثال 2

أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ ثلاثِ منازلَ عشريةٍ:

1 **sin 54°**

2 **cos 80°**

3 **tan 25°**

أتحقَّقُ منْ فهمي

أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ ثلاثِ منازلَ عشريةٍ:

a) sin 36° b) cos 70° c) tan 82°

يُمكِنُ استعمالُ الآلةِ الحاسبةِ لإيجادِ أيِّ زاويةٍ حادَّةٍ في المُثلَّثِ قائمِ الزاويةِ إذا عُلِمَتْ إحدى نسبِها، وذلكَ باستعمالِ معكوسِ النسبةِ المُثلَّثيةِ (inverse trigonometric ratio). فإذا عُلِمَ جيبُ الزاويةِ، فإنَّني أستعملُ معكوسَ الجيبِ ($\sin^{-1}$)، وإذا عُلِمَ جيبُ تمامِ الزاويةِ، فإنَّني أستعملُ معكوسَ جيبِ التمامِ ($\cos^{-1}$)، وإذا عُلِمَ ظلُّ الزاويةِ، فإنَّني أستعملُ معكوسَ الظلِّ ($\tan^{-1}$).

مثال 3

أجدُ قياسَ $\angle A$ الحادَّةِ في كلٍّ ممّا يأتي، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ عُشْرِ درجةٍ:

1 $\sin A = \frac{3}{8}$

3 $\tan A = \frac{12}{5}$

أتحقَّقُ منْ فهمي

أجدُ قياسَ $\angle A$ الحادَّةِ في كلٍّ ممّا يأتي، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ عُشْرِ درجةٍ:

a) $\sin A = \frac{4}{9}$ b) $\cos A = 0.64$ c) $\tan A = 0.707$

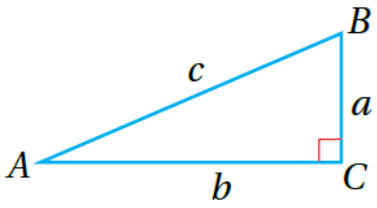
العلاقةُ بينَ الجيبِ وجيبِ التمامِ

مُتطابِقةُ فيثاغورس

نظريةٌ

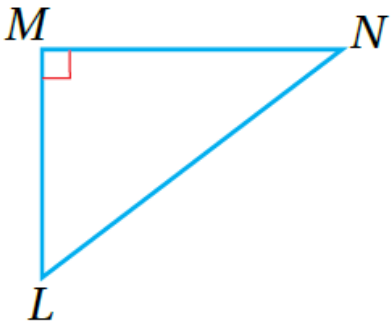
في أيِّ مُثلَّثٍ قائمِ الزاويةِ، حيثُ A زاويةٌ حادَّةٌ فيهِ، فإنَّ:

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$



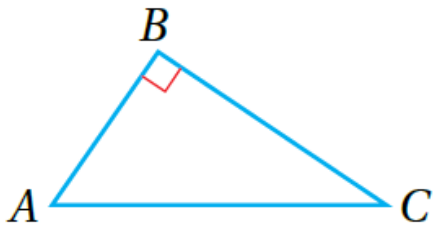
مثال 4

في المُثلَّثِ المُجاوِرِ، إذا كانَ $\sin N = \frac{2}{3}$،
فأجدُ $\cos N$.



أتحقَّقُ منْ فهمي

في المُثلَّثِ المُجاورِ، إذا كانَ $\cos A = \frac{4}{5}$، فأجدُ $\sin A$.



مفهومٌ أساسيٌّ

الجيبُ وجيبُ التمامِ للزوايا المُتتافَّةِ

إذا كانَ A وB زاويتينِ مُتتامَّتينِ في مُثلَّثٍ قائمِ الزاويةِ، فإنَّ:

$\sin B = \cos(90° - B) = \cos A$ $\quad$ $\sin A = \cos(90° - A) = \cos B$

$\cos B = \sin(90° - B) = \sin A$ $\quad$ $\cos A = \sin(90° - A) = \sin B$

مثال 5

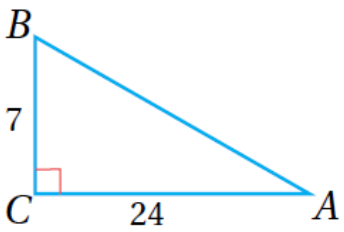
إذا كانَ $\cos 34° = 0.829$، فأجدُ $\sin 56°$.

أتحقَّقُ منْ فهمي

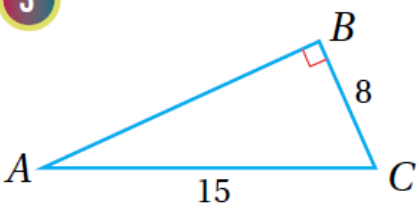
إذا كانَ $\sin 70° = 0.9397$، فأجدُ $\cos 20°$.

أجدُ قِيَمَ النسبِ المُثلَّثيةِ الثلاثِ للزاويةِ A في كلٍّ ممّا يأتي، تاركًا إجابتي في صورةِ كسرٍ:

2



3



أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ ثلاثِ منازلَ عشريةٍ:

5 $\sin 67.2°$

8 $\cos 22°$

11 $\tan 45°$

13 $4 \sin 63°$

14 $7 \tan 52°$

15 $9 \cos 8°$

16 $\frac{5}{\sin 31^\circ}$

17 $\frac{3}{\tan 64^\circ}$

أجدُ قياسَ $\angle$ الحادَّةِ في كلٍّ ممّا يأتي، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ عُشْرِ درجةٍ:

20 $\sin B = 0.999$

22 $\cos N = 0.2$

27 $\tan M = 4.38$

30 إذا كانَ $\sin 78^\circ = 0.9781$، فأجدُ $\cos 12^\circ$، و $\sin 12^\circ$.

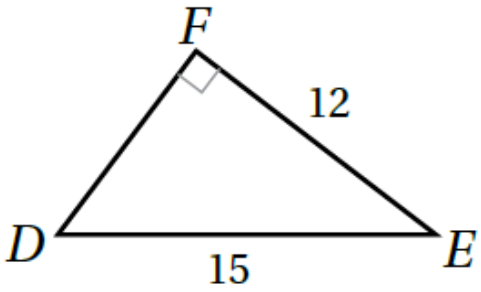
الواجبات البيتية

الدرسُ 4

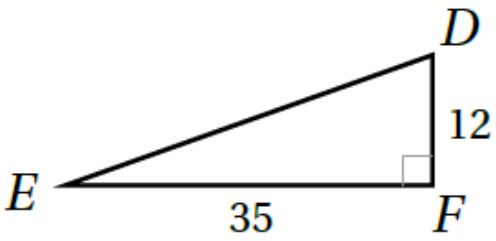
النسبُ المُثلَّثيةُ
Trigonometric Ratios

أجدُ قِيَمَ النسبِ المُثلَّثيةِ الثلاثِ للزاويةِ E في كلٍّ ممّا يأتي، تاركًا إجابتي في صورةِ كسرٍ:

1



2



أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ ثلاثِ منازلَ عشريةٍ:

$\sin 10°$

$\cos 7°$

$\tan 15°$

$5 \tan 80°$

$\dfrac{7}{\cos 32°}$

$7 \cos 52°$

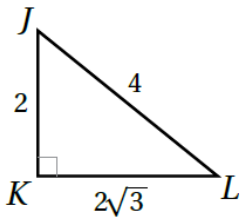
أجدُ قياسَ الزاويةِ الحادةِ في كلٍّ ممّا يأتي، مُقرِّبًا إجابتي إلى أقربِ عُشْرِ درجةٍ:

16 $\sin B = 0.7245$

17 $\cos C = 0.2493$

18 $\tan E = 9.4618$

19 مُعتمِدًا المعلوماتِ المعطاةَ في الشكلِ المُجاورِ، أُحدِّدُ النسبَ المُثلَّثيةَ التي تساوي $\frac{1}{2}$ ممّا يأتي (أُحدِّدُ جميعَ الخياراتِ المُمكِنةِ):



sin L | cos L | sin J | cos J