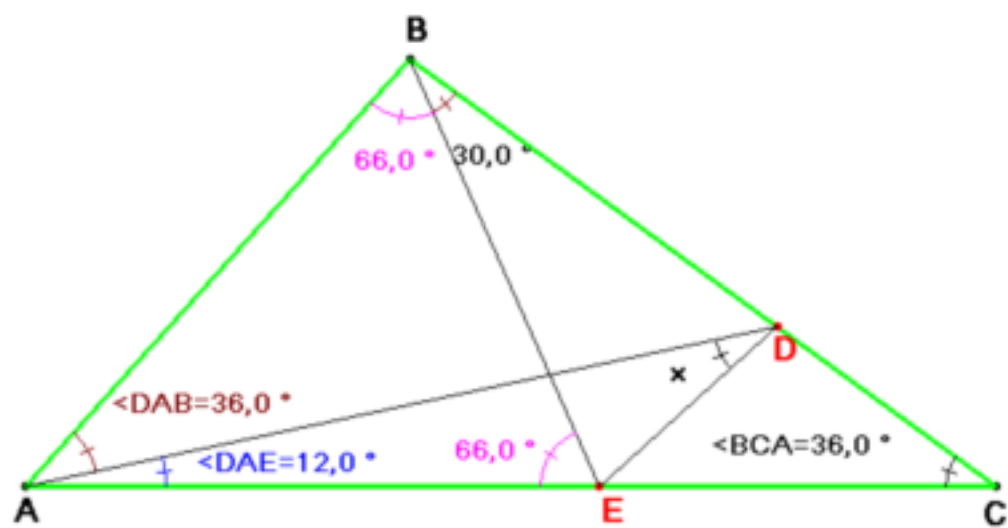


Problema 675.- Dado un triángulo ABC, tenemos: un punto D en el interior del lado BC, un punto E en el interior del lado AC, $AE=AB$; $\angle DAB=36^\circ$, $\angle DAE=12^\circ$, $\angle BCA=36^\circ$. Calcular $\angle ADE$.

En la siguiente figura, calcular el valor de “x”.

Propuesto en la academia INGENIEROS-UNI de Huaral el día Jueves 17 de Enero de 2013.



Solución de Saturnino Campo Ruiz, Profesor de Matemáticas jubilado, de Salamanca.

Con los datos del problema tenemos la situación descrita en la figura.

Aplicando el teorema de los senos a los triángulos ABD y ADE se tiene:

En el primero de ellos

$$\frac{AD}{\text{sen} 96} = \frac{AB}{\text{sen} 48}$$

de donde $AD = \frac{\text{sen} 96}{\text{sen} 48} AB$, y aplicando la fórmula del ángulo doble, $AD = 2\text{sen} 42 \cdot AB$.

En el segundo

$$\frac{\text{sen} x}{AB} = \frac{\text{sen}(180 - 12 - x)}{AD}$$

y sustituyendo AD por la expresión encontrada antes

$$\frac{\text{sen} x}{AB} = \frac{\text{sen}(12 + x)}{2\text{sen} 42 \cdot AB}$$

o bien

$$2\text{sen} x \text{ sen} 42 = \text{sen}(12 + x).$$

Poniendo

$$2 \cdot \text{sen} 42 = 2 \cdot \text{sen}(30 + 12) = \cos 12 + \sqrt{3} \text{sen} 12$$

y

$$\text{sen}(12 + x) = \text{sen} 12 \cdot \cos x + \cos 12 \cdot \text{sen} x,$$

nos queda, después de simplificar,

$$\sqrt{3} \text{sen} x = \cos x.$$

La única solución menor que un llano es $x = 30^\circ$. ■