Para aprovechar bien la exactitud de la calculadora, guarde los valores calculados de las funciones trigonométricas para cálculos posteriores. Si, por otra parte, se escribe una versión redondeada de un valor en la pantalla, y después se teclea en la calculadora, puede ser que disminuya la exactitud del resultado final.

Algunas calculadoras tienen una tecla rotulada **stor** o **sto**.

En muchas aplicaciones podemos determinar el valor de una de las funciones trigonométricas, por ejemplo, sen θ, y deseamos obtener θ. Para ello, usamos las funciones trigonométricas inversas y una calculadora. Recuerde que las funciones trigonométricas inversas se denotan con sen^{-1} o arcoseno, $\cos^{-1}$ o arcocoseno, $\tan^{-1}$ o arcotangente, y así sucesivamente. Las calculadoras científicas tienen teclas rotuladas $\boxed{\text{sen}^{-1}}$, $\boxed{\cos^{-1}}$ y $\boxed{\tan^{-1}}$, o $\boxed{\text{arcsen}}$, $\boxed{\text{arccos}}$ y $\boxed{\text{arctan}}$. (Consulte el manual de su calculadora si necesita más explicaciones.)

En las calculadoras científicas de HP, se utiliza la notación asen, acos y atan.

EJEMPLO 2 Obtención de θ

Use una calculadora para obtener un ángulo agudo θ medido en ***a)*** grados y ***b)*** radianes en los cuales $\cos\theta = 0.5$.

Solución ***a)*** Primero debemos poner la calculadora en el modo de grados. Introducimos 0.5 y en seguida oprimimos la tecla correspondiente. El resultado es 60. Por tanto, $\theta = 60°$.
b) Con la calculadora en el modo de radianes, introducimos 0.5 y luego oprimimos la misma tecla; 1.0471976 aparece en la pantalla. Así, para $\cos\theta = 0.5$, $\theta \approx 1.0471976$. Tenga en cuenta que 1.0471976 es una aproximación decimal de $\pi/3$. ≡

EJEMPLO 3 Solución de un triángulo rectángulo

Resolver el triángulo rectángulo con catetos de longitud 4 y 5.

Solución Después de trazar e identificar el triángulo como se ve en la **FIGURA 10.1.3**, se deben calcular c, α y β. De acuerdo con el teorema de Pitágoras, la hipotenusa c es

$$c = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41} \approx 6.40.$$

Para determinar β usaremos $\tan\beta = \text{op/ady}$. (Si se opta por trabajar con las cantidades dadas se evitan los errores debidos a las aproximaciones anteriores.) Entonces,

$$\tan\beta = \tfrac{4}{5} = 0.8.$$

En una calculadora en modo grado, se determina $\beta \approx 38.66°$. Como $\alpha = 90° - \beta$ se obtiene $\alpha \approx 51.34°$. ≡

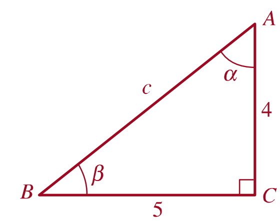

FIGURA 10.1.3 Triángulo rectángulo del ejemplo 3

10.1 Ejercicios Las respuestas a los problemas impares seleccionados comienzan en la página RESP-25.

En los problemas 1 a 12, calcule las incógnitas indicadas. Cada problema se refiere al triángulo de la **FIGURA 10.1.4**.

1. $a = 4, \beta = 27°;\quad b, c$
2. $c = 10, \beta = 49°;\quad a, b$
3. $b = 8, \beta = 34.33°;\quad a, c$
4. $c = 25, \alpha = 50°;\quad a, b$
5. $b = 1.5, c = 3;\quad a, \beta, a$
6. $a = 5, b = 2;\quad \alpha, \beta, c$
7. $a = 4, b = 10;\quad \alpha, \beta, c$
8. $b = 4, \alpha = 58°;\quad a, c$
9. $a = 9, c = 12;\quad a, \beta, b$
10. $b = 3, c = 6;\quad \alpha, \beta, a$
11. $b = 20, \alpha = 23°,\quad a, c$
12. $a = 11, \alpha = 33.5°,\quad b, c$

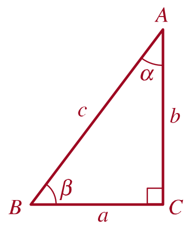

FIGURA 10.1.4 Triángulo de los problemas 1 a 12

≡ Para la discusión

13. *a*) Un n-gono es un polígono regular de n lados inscrito en un círculo; el polígono está formado por n puntos situados a la misma distancia uno de otro en el círculo. Suponga que el polígono que se ilustra en la figura 10.1.5 representa un polígono regular inscrito en un círculo de radio r. Use la trigonometría del triángulo rectángulo para demostrar que el área $A(n)$ del polígono está dada por:

$$A(n) = \frac{n}{2} r^2 \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right).$$

b) Calcule A_{100}, A_{500} y $A_{1\,000}$.

c) Explique: ¿se aproxima $A(n)$ a un número como $n \to \infty$?

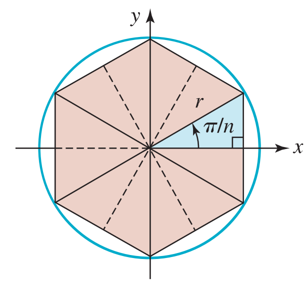

FIGURA 10.1.5 Polígono inscrito para el problema 13

10.2 Aplicaciones del triángulo rectángulo

Introducción La trigonometría del triángulo rectángulo sirve para resolver muchos problemas prácticos, en particular los que se relacionan con longitudes, alturas y distancias.

EJEMPLO 1 Cálculo de la altura de un árbol

Una cometa queda atorada en las ramas de la copa de un árbol. Si el hilo de 90 pies de la cometa forma un ángulo de 22° con el suelo, estime la altura del árbol, calculando la distancia de la cometa al suelo.

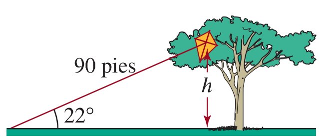

FIGURA 10.2.1 Árbol del ejemplo 1

Solución Sea h la altura de la cometa. En la **FIGURA 10.2.1** se ve que

$$\frac{h}{90} = \operatorname{sen} 22° \qquad \text{y así} \qquad h = 90 \operatorname{sen} 22° \approx 33.71 \text{ pies}$$

≡

EJEMPLO 2 Longitud del corte de una sierra

Un carpintero corta el extremo de una tabla de 4 pulgadas, formando un bisel de 25° con respecto a la vertical, comenzando en un punto a $1\frac{1}{2}$ pulgadas del extremo de la tabla. Calcular las longitudes del corte diagonal y del lado restante. Vea la **FIGURA 10.2.2**.

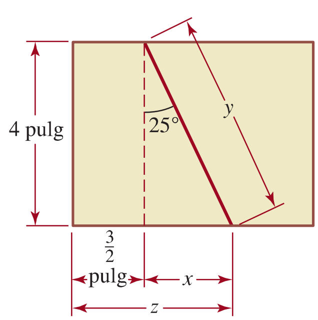

FIGURA 10.2.2 Corte a sierra del ejemplo 2

Solución Sean x, y y z las dimensiones (desconocidas), como se ve en la figura 10.2.2. Entonces, de acuerdo con la definición de la función tangente,

$$\tan 25° = \frac{x}{4} \qquad \text{así que, entonces} \qquad x = 4 \tan 25° \approx 1.87 \text{ pulg.}$$

Para calcular y se observa que

$$\cos 25° = \frac{4}{y} \qquad \text{así que} \qquad y = \frac{4}{\cos 25°} \approx 4.41 \text{ pulg.}$$

Ya que $z = \frac{3}{2} + x$ y $x \approx 1.87$ pulg., se ve que $z \approx 1.5 + 1.87 \approx 3.37$ pulg. ≡