Conjunto de ejercicios: 3.1

Los ejercicios 1-7 te ayudará a familiarizarte en como calcular el seno de un ángulo usando tu calculadora. Para cada figura, encuentra el valor de *x* hasta dos lugares decimales.

Exercises 1-7

8. John, un estudiante en la Escuela Bates, dice que la figura en el problema 7 representa la torre inclinada de Pisa. ¿Está John en lo correcto?

9. En tu calculadora, presiona SIN 0 ENTER. ¿Puedes explicar la respuesta? ¿Qué sucede cuando tomas el seno de los ángulos que son mayores que, pero cercanos a 0º?

10. En tu calculadora, presiona SIN 90 ENTER. ¿Puedes explicar la respuesta? ¿Qué sucede cuando tomas el seno de los ángulos que son menores que, pero cercanos a 90º?

11. Encuentra el valor de *r* en la Figura 3.8.

PICTURE

Figura 3.8

12. Para poder estimar el radio de la Tierra, una persona escaló una montaña de 4 millas de alto y encontró que el $\angle CAB$ en el diagrama de abajo mide 87.4º.

DRAWING

Figura 3.9

¿Cuál estimado del radio de la Tierra consiguió esta persona? ¿Hay una montaña en algún lugar en el mundo la cuál tiene una altura de 4 millas sobre la Tierra (nivel del mar)?

13. **(a)** ¿Cuál es el área del paralelogramo en la Figura 3.10(a)?

DRAWINGS

Figura 3.10

(b) Generaliza tu solución para encontrar una fórmula para el área del paralelogramo en la Figura 3.10(b).

14. **(a)** ¿Cuál es el área del paralelogramo en la Figura 3.11(a)?

Figura 3.11

(b) Generaliza tu solución para encontrar una fórmula para el área del paralelogramo en la Figura 3.11(b).

15. Dado un triángulo rectángulo (Figura 3.12).

hypothenuse = hipotenusa

opposite side = lado opuesto

Figura 3.12

Es costumbre definir el **cosecante** de θ, escrito csc θ, como

$$\csc\theta = \frac{hipotenusa}{lado\ opuesto} = \frac{c}{a}$$

(a) ¿Cuál es la relación entre el seno θ y el csc θ?
(b) Explica por qué no hay necesidad para una tecla **csc** en una calculadora.

16. Explica por qué podemos considerar

$$f(\theta) = \text{seno } \theta, \text{ para } 0° < \theta < 90°$$

como una función.

17. Cuando Hipparchus calculó el radio aproximado de la Tierra, él usó un hecho importante acerca de las tangentes hacia los círculos.

El ángulo hecho por una línea de tangente y el radio en el punto de la tangencia es un ángulo recto.

¿Cómo él podía estar seguro? Tú actualmente conoces la respuesta, pero puede que no sepas que la conoces. Te dirigiremos a través del razonamiento que prueba que este es el caso siempre. Nosotros proveemos las preguntas; tú provees las respuestas.

Para ayudar a mantener la notación clara, hemos dibujado y rotulado el diagrama en la Figura 3.13. Éste muestra una línea, *t*, la tangente en *P* en un círculo que contiene un centro *C*. Ahora, los ángulos hechos por *t* y *PC* son ángulos rectos o no, ¿correcto? Tú mostrarás que "no lo son" es imposible. Esto es, la suposición de que no son ángulos rectos nos lleva a la conclusión de que no puede ser cierto.

less than 90º = menos que 90º

Figura 3.13

(a) Si los dos ángulos formados por *t* y *PC* no son ángulos rectos, uno de ellos debe medir menos que 90º. ¿Por qué?

(b) Si llamamos a la medida de este ángulo más pequeño *m*, entonces $2m < 180º$. ¿Por qué?

En el lado más pequeño del ángulo recto, dibujamos un segmento de línea desde *C* que forma un ángulo (180 – 2m)º con *PC*, y lo extendemos hasta que se interseque en algún punto, *Q*.

(c) *PCQ* es un triángulo. ¿Cuál es la medida del $\angle CQP$? ¿Cómo lo sabes?

(d) ¿Qué tipo de triángulo es *PCQ*? ¿Cómo lo sabes?

(e) ¿Es *QC* más largo, más corto, o del mismo largo que *PC*? ¿Cómo lo sabes?

(f) ¿Está *Q* adentro, afuera o en el círculo? ¿Cómo lo sabes?

(g) ¿Por qué no puede suceder esto? (*Pista*: ¿qué significa decir que una línea es tangente a un círculo?)

(h) Ya que es imposible para *PC* y *t* NO formar ángulos rectos, … Completa esta oración.

18. Cuando Jake estaba en la escuela, los estudiantes no tenían calculadoras.

PICTURES

Para poder encontrar el seno de un ángulo, los estudiantes tenían que usar tablas. Parte de esta tabla te es dada en la Figura 3.14 donde θ es medido en grados.

sin = seno

Figura 3.14

(a) ¿Hay algunas ideas que obtienes sobre el seno, a partir de esta tabla, que no obtuviste anteriormente, cuando calculaste estos números en tu calculadora?

(b) Estudiaste anteriormente la idea de la *interpolación lineal*. ¿Recuerdas? Usa la tabla de arriba y la interpolación lineal para estimar seno 27.4º. Ahora calcula seno 27.4º en tu calculadora. ¿Piensas que las dos respuestas se acercan?

19. Una pelota de béisbol tiene un radio de 1.45 pulgadas. La Tierra tiene un radio de aproximadamente 4,027 millas.

DRAWINGS

(a) Si un pedazo de cuerda se coloca alrededor de un círculo grande en esta pelota de béisbol, ¿cuántas pulgadas de cuerda son necesarias?
(b) Si un pedazo de cuerda se coloca alrededor de un círculo grande en esta pelota de béisbol, pero luego se mueve una pulgada “afuera” de la superficie, ¿cuántas pulgadas de cuerda se deben añadir a la cantidad en la parte (a) para obtener un círculo completo?
(c) ¿Cuántas pulgadas de cuerdas son necesarias para ir alrededor del Ecuador de la Tierra.
(d) Si se coloca una cuerda alrededor del Ecuador de la Tierra, pero entonces se mueves una pulgada hacia fuera de la superficie, ¿cuántas pulgadas de cuerda deben ser añadidas a la cantidad en la parte (c) para obtener un círculo completo?
(e) ¿Te hacen sentido las respuestas a las partes (b) y (d)? ¡Explica!

20. Un nuevo alojamiento de esquiar está siendo construido en Vermont, y el constructor quiere contemplar un tragaluz. La Figura 3.15 muestra un plano transversal para el techo. Calcula la altura *w*, en metros, contemplando el tragaluz.

skylight = tragaluz

Figura 3.15