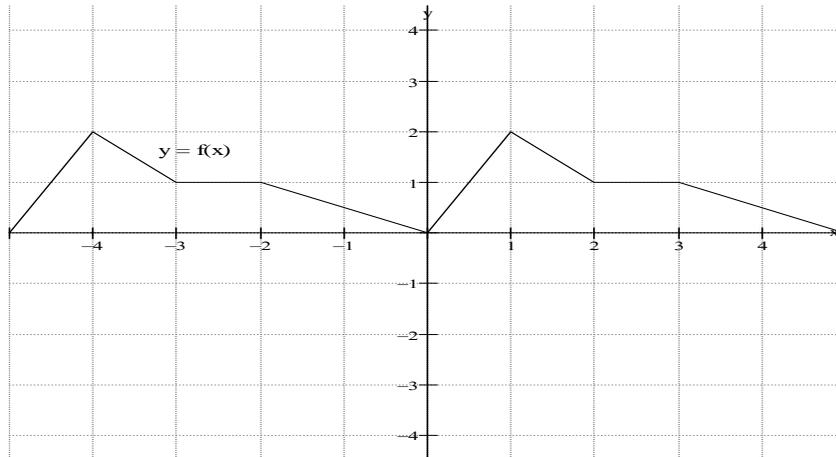


**EXAMEN FINAL**

(Se permite el uso de una calculadora gráfica.)

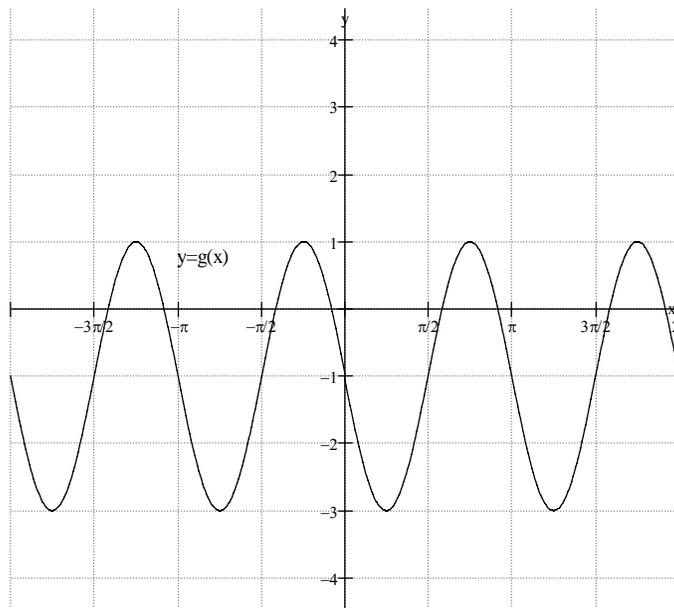
**PARTE I** [80 puntos] Llene los blancos. (De ser necesario, redondee a dos lugares decimales.)

Considere la gráfica de la función periódica  $f$  que aparece abajo para contestar las preguntas 1-4.



1. El período de  $f$  es 1. \_\_\_\_\_
2.  $f(-232) =$  2. \_\_\_\_\_
3. El alcance de  $f$  es 3. \_\_\_\_\_
4.  $f(3) - f(1) =$  4. \_\_\_\_\_

Considere la gráfica de la función senosoidal de la forma  $g(x) = D + A \operatorname{sen}[B(x - C)]$  que aparece a continuación para contestar las preguntas 5-9.

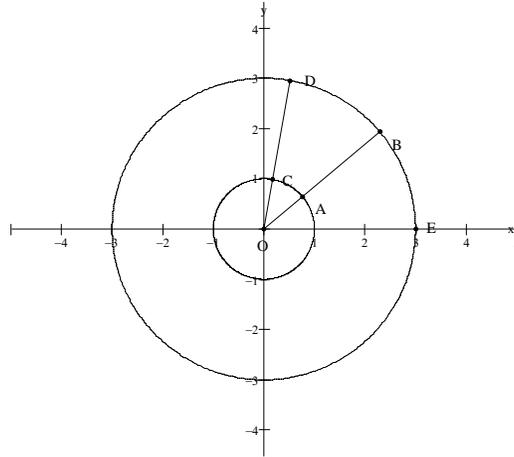


5. El período de  $g$  es 5. \_\_\_\_\_
6. La amplitud de  $g$  es 6. \_\_\_\_\_
7. El valor no negativo más pequeño de  $C$  es 7. \_\_\_\_\_
8. El desplazamiento vertical de  $g$  es 8. \_\_\_\_\_
9. El valor de  $g(7) \approx$  9. \_\_\_\_\_

Considere la función  $h(x) = 1.5 - 4 \cos[\pi(x + 8)]$  para contestar las preguntas 10-13.

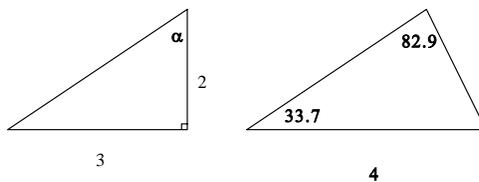
10. El período de  $h$  es 10. \_\_\_\_\_
11. La amplitud de  $h$  es 11. \_\_\_\_\_
12. ¿Es  $h$  una función par, impar o ninguna? 12. \_\_\_\_\_
13. La solución (exacta) positiva más pequeña de la ecuación  $h(x) = 1.5$  es 13. \_\_\_\_\_

En la figura de abajo se dan dos círculos concéntricos, uno de radio 1 y el otro de radio 3, y donde  $\angle BOD = 40^\circ$  y  $\angle DOE = 80^\circ$ . Use la figura para contestar las preguntas 14-16.



14. La coordenada x del punto A es aproximadamente igual a 14. \_\_\_\_\_
15. La longitud del arco circular  $\widehat{BD}$  es aproximadamente igual a 15. \_\_\_\_\_
16. El área del sector circular AOC es aproximadamente igual a 16. \_\_\_\_\_

Abajo se dan dos triángulos. Úselos para contestar las preguntas 17-20.



17.  $\csc(90^\circ - \alpha) =$  17. \_\_\_\_\_
18. La medida del ángulo  $\alpha$  es 18. \_\_\_\_\_
19. La medida del lado b es 19. \_\_\_\_\_
20. El área del triángulo de la derecha es 20. \_\_\_\_\_
21. Dos barcos salen del puerto de Mayagüez, uno directamente hacia el oeste con velocidad de 20 mph, y el otro con rumbo hacia el suroeste con velocidad 15 mph. Determine la distancia entre ambos barcos luego de dos horas. 21. \_\_\_\_\_

22. Simplifique la expresión  $\cos x \sec x + \frac{\operatorname{sen}(2x)}{\operatorname{sen} x \cos x}$  22. \_\_\_\_\_
23. Si el número complejo  $2\operatorname{cis}(225^\circ)$  se escribe de la forma  $(a + bi)$ ,  $a =$  23. \_\_\_\_\_
24. Si la expresión  $\frac{2+3i}{2i}$  se escribe de la forma  $(a + bi)$ ,  $a =$  24. \_\_\_\_\_
25. Si el número complejo  $-2 - 2i$  se escribe de la forma  $(r\operatorname{cis}\theta)$ ,  $r =$  25. \_\_\_\_\_
26. Si el vector que va del punto  $(2, 3)$  al punto  $(-1, 3)$  es  $\langle a, b \rangle$ ,  $a =$  26. \_\_\_\_\_
27. La magnitud del vector  $\langle -2, -3, 7 \rangle$  es 27. \_\_\_\_\_
28.  $\langle -2, -3, 7 \rangle \cdot \langle -1, 2, 4 \rangle =$  28. \_\_\_\_\_
29. El ángulo entre los vectores  $\langle 1, 0 \rangle$  y  $\langle 1, 2 \rangle$  es 29. \_\_\_\_\_
30. La solución del sistema lineal  $\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ -4x + y = 1 \end{cases}$  es 30. \_\_\_\_\_
31. La forma escalonada reducida por filas de un sistema lineal  
es  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ . El número de soluciones del sistema es 31. \_\_\_\_\_
32. La forma escalonada por filas de un sistema lineal  
es  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ . Si su solución es  $(x, y, z)$ , entonces  $y =$  32. \_\_\_\_\_
33. La forma escalonada por filas de un sistema lineal  
es  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ . El número de soluciones es 33. \_\_\_\_\_
34. El próximo término de la sucesión aritmética  $\{40, 20, \dots\}$  es 34. \_\_\_\_\_
35. El próximo término de la sucesión geométrica  $\{40, 20, \dots\}$  es 35. \_\_\_\_\_
36.  $\sum_{k=1}^3 (k^2 - 2k) =$  36. \_\_\_\_\_
37.  $\sum_{k=1}^{30} 8 =$  37. \_\_\_\_\_
38. Si en la sucesión aritmética  $\{a_n\}$  sabemos que  
 $a_{10} = 2$  y  $a_{15} = 18$ , entonces  $a_1 =$  38. \_\_\_\_\_
39. [4 puntos] Una fórmula para la sucesión aritmética  $\{40, 20, \dots\}$  es 39. \_\_\_\_\_

**PARTE II.** [20 puntos] Resuelva cada uno de los siguientes problemas. Muestre su trabajo. Si efectuó parte del procedimiento con su calculadora gráfica, indique lo que hizo.

1. En cierto lugar la marea alta ocurre a las 12 de la medianoche cuando el mar tiene una profundidad de 20 pies. La marea baja ocurre a las 8 am y la profundidad es de 12 pies. Encuentre una ecuación de la forma  $h = D + A\text{sen}[B(t - C)]$  que modele la profundidad  $h$  (en pies) del mar como función del tiempo  $t$  (en horas transcurridas desde la medianoche).

2. Una bolita roja, una blanca y una verde pesan 10 gramos. Dos bolitas rojas, una blanca y tres verdes pesan 21 gramos. Tres bolitas rojas, tres blancas y una verde pesan 26 gramos. Determine el peso de una bolita roja.