

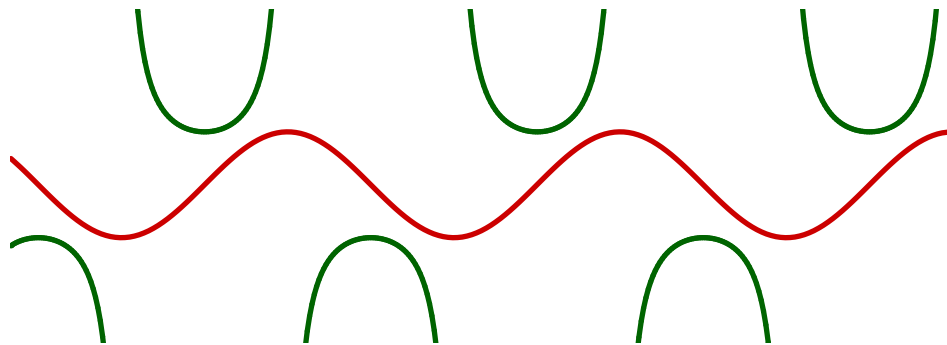


UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**EMat** Escuela de  
Matemática



Precálculo - Undécimo  
IV Examen parcial 2019



Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Fórmula:1

Miércoles 02 de octubre

## Instrucciones

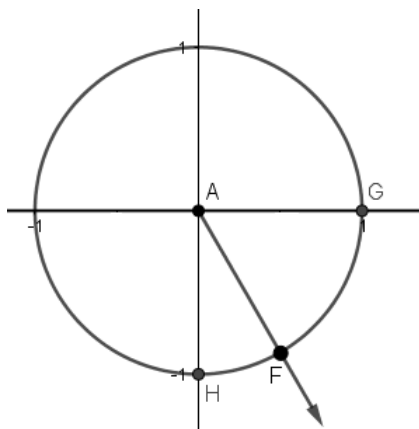
1. El tiempo máximo para resolver este examen es de 3 horas.
2. Lea cuidadosamente, cada instrucción y cada pregunta, antes de contestar.
3. Este examen consta de una única parte de selección única (42 puntos).
4. El examen debe ser contestado en la hoja de respuestas que se le dará para tal efecto. Fírmela en el espacio correspondiente utilizando bolígrafo de tinta azul o negra indeleble.
5. En la hoja para respuestas, usted deberá rellenar con **lápiz**, la celda que contiene la letra que corresponde a la opción que completa en forma correcta y verdadera la expresión dada. Si lo desea, puede usar el espacio al lado de cada ítem del folleto de examen para escribir cualquier anotación que le ayude a encontrar la respuesta. Sin embargo, sólo se calificarán las respuestas seleccionadas y marcadas en la hoja para respuestas.
6. No se permite el uso de calculadora científica o programable. La calculadora que puede utilizar es la que contiene únicamente las operaciones básicas.

## Selección única

1. El punto de la circunferencia trigonométrica asociado al número real  $\frac{-13\pi}{4}$  se localiza en el cuadrante

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

2. La siguiente imagen representa la circunferencia trigonométrica de centro  $A$ . Si  $m\angle HAF = 30^\circ$ , ¿cuál de los siguientes números reales se puede asociar a  $F$ ?



- A)  $\frac{-13\pi}{3}$
- B)  $\frac{-13\pi}{6}$
- C)  $\frac{-22\pi}{6}$
- D)  $\frac{-22\pi}{3}$

3. Si  $(m, n)$  son las coordenadas del punto de la circunferencia trigonométrica asociado al número real  $\frac{26\pi}{4}$ , entonces el valor de  $m + n$  es igual a
- A) 0
  - B) 1
  - C)  $-1$
  - D)  $\sqrt{2}$
4. Si  $(a, b)$  son las coordenadas de un punto del tercer cuadrante de la circunferencia trigonométrica, con certeza se cumple que
- A)  $a = 1 - b$
  - B)  $a = -1 + b$
  - C)  $a = \sqrt{1 - b^2}$
  - D)  $a = -\sqrt{1 - b^2}$
5. Si  $(a, b)$  son las coordenadas de un punto del segundo cuadrante de la circunferencia trigonométrica, con certeza se cumple que
- A)  $a \cdot b > 0$
  - B)  $a \cdot b < 0$
  - C)  $a + b = 1$
  - D)  $a = 0$  o  $b = 0$

6. Si  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$  y  $\operatorname{sen} x = \frac{-1}{3}$ , entonces el valor de  $\operatorname{cos} x$  es igual a

A)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$

B)  $\frac{-2\sqrt{2}}{3}$

C)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

D)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

7. Si  $\left(\frac{a}{b}, \frac{c}{a}\right)$  es un punto de la circunferencia trigonométrica asociado al número real  $\beta$ , entonces  $\operatorname{sec} \beta$  es igual a

A)  $\frac{a^2}{bc}$

B)  $\frac{a}{c}$

C)  $\frac{b}{a}$

D)  $\frac{c}{d}$

8. Si  $(a, b)$  son las coordenadas del punto de la circunferencia trigonométrica asociado al número real  $x$ , ¿cuál es el valor de  $\frac{1}{\cot x + \tan x}$ ?

- A) 1
- B)  $ab$
- C)  $\frac{1}{ab}$
- D)  $a + b$

9. El valor de  $\sec\left(\frac{11\pi}{6}\right)$  es igual a

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- B)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- C)  $\frac{-\sqrt{3}}{3}$
- D)  $\frac{-2\sqrt{3}}{3}$

10. La expresión  $\sin\left(\frac{-3\pi}{2}\right) + \cos\left(\frac{13\pi}{2}\right) + \tan\left(\frac{11\pi}{4}\right)$  es igual a

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) -2

11. Considere una función definida en su dominio máximo y de criterio  $f(x) = \tan x$ .  
¿Cuál de las siguientes rectas es asíntota de la gráfica de  $f$ ?

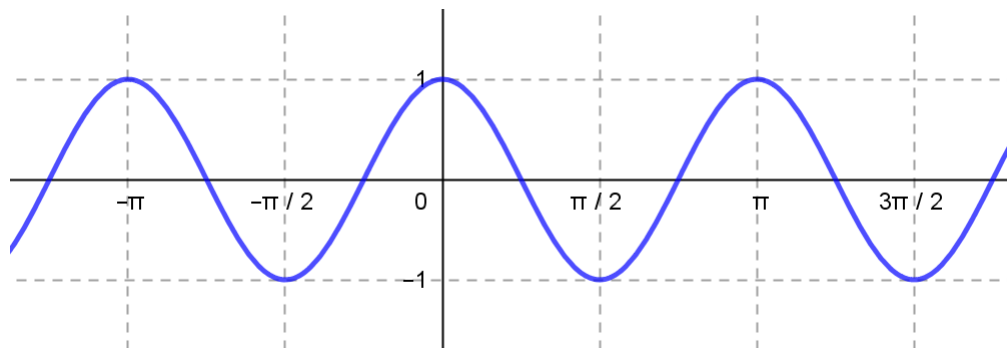
A)  $x = \pi$

B)  $x = 2\pi$

C)  $x = \frac{\pi}{4}$

D)  $x = \frac{3\pi}{2}$

12. ¿Cuál de los siguientes criterios puede corresponder a la siguiente gráfica?



A)  $f(x) = \cos(2x)$

B)  $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

C)  $f(x) = -\cos(2x)$

D)  $f(x) = -\cos\left(\frac{x}{2}\right)$

13. Considere la función  $f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$  con  $f(x) = 3 \operatorname{sen}(x)$ . El ámbito de  $f$  es
- A)  $[-3, 3]$
  - B)  $[-1, 1]$
  - C)  $[0, 1]$
  - D)  $[0, 3]$
14. Una función está definida en su dominio máximo y tiene criterio  $f(x) = \cot x$ . ¿En cuál de los siguientes subconjuntos del dominio se cumple que  $f(x) < 0$ ?
- A)  $]0, \frac{\pi}{2}[$
  - B)  $] \frac{\pi}{2}, \pi[$
  - C)  $] \pi, \frac{3\pi}{2}[$
  - D)  $] 2\pi, \frac{5\pi}{2}[$
15. Considere la función  $f : [-2\pi, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$  con  $f(x) = \operatorname{sen}\left(\frac{x}{2}\right)$ . ¿Cuántos cortes con el eje  $X$  tiene la gráfica de  $f$ ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 3



Considere la función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  con  $f(x) = -5 \operatorname{sen} \left( 2x - \frac{\pi}{3} \right) - 2$  y utilícela para responder los ítems 16, 17 y 18.

16. El periodo de la función  $f$  es igual a

A)  $\frac{\pi}{2}$

B)  $\pi$

C)  $2\pi$

D)  $4\pi$

17. El ámbito de la función  $f$  es igual a

A)  $[-2, 2]$

B)  $[-3, 7]$

C)  $[-5, 5]$

D)  $[-7, 3]$

18. La amplitud de la función  $f$  es igual a

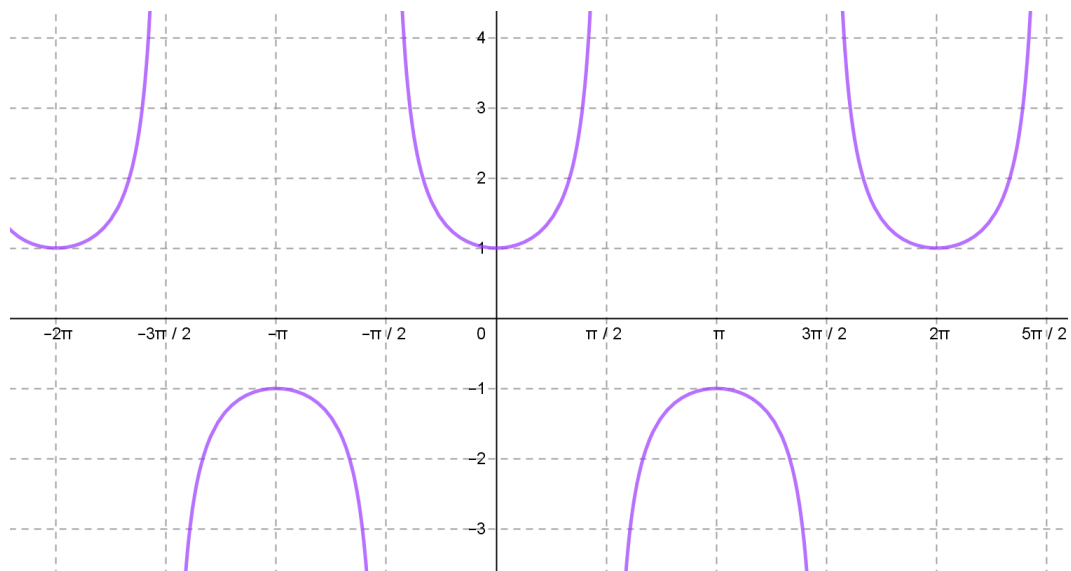
A) 7

B) 5

C) 3

D) 2

19. ¿Cuál de los siguientes criterios puede corresponder a la siguiente gráfica?



- A)  $f(x) = \csc(x)$
- B)  $f(x) = \sec(x)$
- C)  $f(x) = \tan(x)$
- D)  $f(x) = \cot(x)$

20. La expresión  $\frac{\sec x (\sec x - 2) + 1}{\tan^2 x}$  es igual a

- A) 1
- B) -1
- C)  $\frac{\sec x + 1}{\sec x - 1}$
- D)  $\frac{\sec x - 1}{\sec x + 1}$

21. La expresión  $\frac{\text{sen}^2(4\pi + x)}{\text{sen}(2x)}$  es igual a

A)  $\frac{-2}{\cot x}$

B)  $\frac{\tan x}{2}$

C)  $\frac{2}{\cot x}$

D)  $\frac{-\tan x}{2}$

22. La expresión  $(\text{sen } x + \cos x)^2 - \text{sen}(2x)$  es equivalente a

A) 1

B) -1

C)  $\cos^2 x$

D)  $\cos(2x)$

23. La expresión  $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \text{sen}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$  es equivalente a

A)  $\sqrt{2} \cdot \cos x$

B)  $\sqrt{2} \cdot \text{sen } x$

C)  $-\sqrt{2} \cdot \text{sen } x$

D)  $-\sqrt{2} \cdot \cos x$

24. La expresión  $\frac{\tan x}{\sec x} \cdot \cos^2 x$  es equivalente a
- A)  $\tan^2 x$
  - B)  $\sen x$
  - C)  $\sen x + \sen^3 x$
  - D)  $\sen x - \sen^3 x$
25. La expresión  $\frac{2 \tan x + 3 \sec x}{2 \sen x + 3}$  es equivalente a
- A)  $\sen x$
  - B)  $\cos x$
  - C)  $\sec x$
  - D)  $\csc x$
26. La expresión  $\frac{\cos(38) + \sen^2(19)}{\cos^2(19)}$  es igual a
- A)  $-1$
  - B)  $2$
  - C)  $0$
  - D)  $1$
27. La expresión  $\tan x + \cot x$  es equivalente a
- A)  $2 \cos(2x)$
  - B)  $2 \sen(2x)$
  - C)  $2 \sec(2x)$
  - D)  $2 \csc(2x)$

28. En  $[0, 2\pi[$ , ¿cuántas soluciones tiene la ecuación  $\sec^2 x - \sen^2 x = \cos^2 x$  ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 4
29. En  $[0, 2\pi]$ , ¿cuántos elementos tiene el conjunto solución de la ecuación  $(\sen x \cdot \cos x + 2 \cos x) - (\sen x + 2) = 0$  ?
- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 4
30. En  $\mathbb{R}$ , el conjunto solución de  $\csc(2x) = \frac{-2\sqrt{3}}{3}$  es
- A)  $\left\{ x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{4\pi}{3} + k\pi, x = \frac{5\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
  - B)  $\left\{ x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{2\pi}{3} + k\pi, x = \frac{5\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
  - C)  $\left\{ x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{4\pi}{3} + 2k\pi, x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
  - D)  $\left\{ x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{8\pi}{3} + 4k\pi, x = \frac{10\pi}{3} + 4k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

31. En  $[0, 2\pi]$ , las soluciones de  $\frac{\sec x}{4} + \frac{1}{2} = 0$  son  $a$  y  $b$ . Entonces  $a + b$  es igual a

A)  $\pi$

B)  $2\pi$

C)  $\frac{2\pi}{3}$

D)  $\frac{-2\pi}{3}$

32. En  $\mathbb{R}$ , dos soluciones de la ecuación  $\cos x \cdot \tan x - \cos x = 0$  son

A)  $\frac{\pi}{2}$  y  $\frac{\pi}{4}$

B)  $\frac{\pi}{4}$  y  $\frac{5\pi}{4}$

C)  $\frac{3\pi}{2}$  y  $\frac{\pi}{2}$

D)  $\frac{3\pi}{2}$  y  $\frac{3\pi}{4}$

33. En  $\mathbb{R}$ , el conjunto solución de  $\cos^3 x + \cos x = 0$  es

A)  $\emptyset$

B)  $\{x/x \in \mathbb{R}, x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

C)  $\left\{x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

D)  $\left\{x/x \in \mathbb{R}, x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

34. ¿Cuál de los siguientes números es una solución de  $2 \operatorname{sen} x + 1 = 0$  ?

A)  $\frac{23\pi}{6}$

B)  $\frac{23\pi}{3}$

C)  $\frac{-23\pi}{6}$

D)  $\frac{-23\pi}{3}$

35. Dos soluciones de la ecuación  $(\operatorname{csc} x + 2)(\operatorname{sen}^2 x - 1) = 0$  corresponden a

A)  $\frac{5\pi}{2}$  y  $\frac{7\pi}{6}$

B)  $\pi$  y  $\frac{11\pi}{6}$

C)  $\frac{\pi}{2}$  y  $\frac{5\pi}{6}$

D)  $\pi$  y  $\frac{5\pi}{6}$

36. En  $[0, 2\pi]$ , ¿cuántos elementos tiene el conjunto solución de la ecuación  $(\cos x - 5)(\cos x + 2) = 0$  ?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 4

37. El valor de  $\arcsen\left(\frac{-1}{2}\right)$  es igual a

A)  $\frac{\pi}{3}$

B)  $\frac{\pi}{6}$

C)  $\frac{-\pi}{3}$

D)  $\frac{-\pi}{6}$

38. El valor de  $\arctan(1) + \arctan(-1)$  es igual a

A) 0

B)  $\pi$

C)  $2\pi$

D)  $-\pi$

39. El valor de  $\frac{\cos(2\pi)}{\arccos(-1)}$  es aproximadamente

A)  $-0,3183$

B)  $-1,5707$

C)  $1,5707$

D)  $0,3183$



40. La expresión  $\arcsen \left[ \cos \left( \frac{19\pi}{6} \right) \right]$  es igual a

A)  $\frac{2\pi}{3}$

B)  $\frac{5\pi}{6}$

C)  $\frac{-\pi}{6}$

D)  $\frac{-\pi}{3}$

41. Considere la función  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , con  $f(x) = \arctan(x)$  y analice las siguientes proposiciones:

I.  $f(-2019) > f(2019)$

II.  $f(2019) < 2$

¿Cuál (es) de las proposiciones anteriores es (son) verdaderas?

A) Solo la I.

B) Solo la II.

C) Ambas.

D) Ninguna.

42. Considere la función  $f : [0, 1] \rightarrow \left[ \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$ , con  $f(x) = \arcsen(x)$  y analice las siguientes proposiciones:

I.  $f$  es decreciente en su dominio.

II. El ámbito de  $f$  es  $\left[ \frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$ .

¿Cuál (es) de las proposiciones anteriores es (son) verdaderas?

- A) Solo la I.
- B) Solo la II.
- C) Ambas.
- D) Ninguna.

*Fin del examen*



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**EMat** Escuela de  
Matemática

## Proyecto MATEM - Precálculo - Undécimo IV Examen parcial 2019- Respuestas

Miércoles 02 de octubre

### I parte: Selección única

1. B	12. A	23. B	34. A
2. A	13. D	24. D	35. A
3. B	14. B	25. C	36. A
4. D	15. D	26. D	37. D
5. B	16. B	27. D	38. A
6. D	17. D	28. C	39. D
7. C	18. B	29. C	40. D
8. B	19. B	30. B	41. B
9. B	20. D	31. B	42. D
10. A	21. B	32. B	
11. D	22. A	33. C	