

SELECCIÓN

1) El conjunto solución de $2x - 6x^2 = -1 + 3x$ es

A) $\left\{ \frac{1}{4} \right\}$

B) $\left\{ -\frac{1}{2} \right\}$

C) $\left\{ -\frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\}$

D) $\left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{3} \right\}$

2) El conjunto solución de $x^2 - 6x + 12 = 2$ es

A) $\{ \}$

B) $\{ 2, 5 \}$

C) $\{ 5, 1 \}$

D) $\{ 2 + \sqrt{11}, 2 - \sqrt{11} \}$

3) Si la longitud de cada lado de un cuadrado aumenta en 12, y se obtiene otro cuadrado con un área igual, nueve veces al área del cuadrado inicial, entonces, ¿cuál es el área del cuadrado inicial?

- A) 6
- B) 24
- C) 36
- D) 324

4) Uno de los factores de $6x^2 - 11xy + 4y^2$ es

- A) $2x - y$
- B) $3x - y$
- C) $2x - 4y$
- D) $3x + 4y$

5) Uno de los factores de $y^2 - 4 - x^2 + 4x$ es

- A) $x - 4$
- B) $y + 2$
- C) $y - x - 2$
- D) $y - x + 2$

6) Uno de los factores de $\frac{5}{2}x^2 - x^3 - \frac{3}{2}x$ es

- A) $x + 1$
- B) $1 - 2x$
- C) $2x - 3$
- D) $3 + 2x$

7) La expresión $\frac{a}{x-a} - \frac{ax+x^2}{x^2-a^2}$ es equivalente a

- A) 1
- B) a
- C) -1
- D) $-a$

8) La expresión $\frac{(x-5)^2}{9} \cdot \frac{3x+15}{x^2-25}$ es equivalente a

- A) $x + 5$
- B) $\frac{x-5}{3}$
- C) $\frac{x+5}{3}$
- D) $\frac{(x-5)^3}{27}$

9) Dos personas A y B tienen juntas ochenta y nueve colones. Si B tiene cuatro colones menos que el doble de lo que tiene A, entonces ¿cuántos colones tiene B?

A) 28

B) 31

C) 40

D) 58

10) Si “ x ” de representa la medida de la diagonal de un cuadrado, entonces el perímetro “ P ” en términos de “ x ” es

A) $P(x) = \frac{x^2}{2}$

B) $P(x) = 2x^2$

C) $P(x) = 2x\sqrt{2}$

D) $P(x) = 4x\sqrt{2}$

11) Considere las siguientes relaciones:

$$\text{I.} \quad w: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q} \text{ con } w(x) = \frac{x}{2}$$

$$\text{II.} \quad v: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R} \text{ con } v(x) = \frac{1}{x}$$

De ellas, ¿Cuáles corresponden a una función?

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

12) Para la función f dada por $f(x) = \frac{1}{3} - 3x$, la preimagen de -1 es

- A) $\frac{4}{9}$
- B) $\frac{10}{3}$
- C) $-\frac{8}{3}$
- D) $-\frac{2}{9}$

13) Sea la función $f : \{ 2, 3 \} \rightarrow \{ 1 \}$, entonces un elemento que pertenece al gráfico de f es

A) $(1, 3)$

B) $(2, 1)$

C) $(1, 2)$

D) $(2, 3)$

14) El dominio máximo de la función f dada por $f(x) = \sqrt{x-1}$ corresponde a

A) $\mathbb{R}$

B) $[0, +\infty[$

C) $[1, +\infty[$

D) $\mathbb{R} - \{ 1 \}$

15) La función f dada por $f(x) = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$ interseca el eje “y” en

A) $\left(0, \frac{2}{3}\right)$

B) $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$

C) $\left(0, -\frac{2}{3}\right)$

D) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$

16) Si f es una función constante de la forma por $f(x) = mx + b$ y contiene a $(5, 3)$, entonces ámbito es

A) $\mathbb{R}$

B) $\{3\}$

C) $[0, 3]$

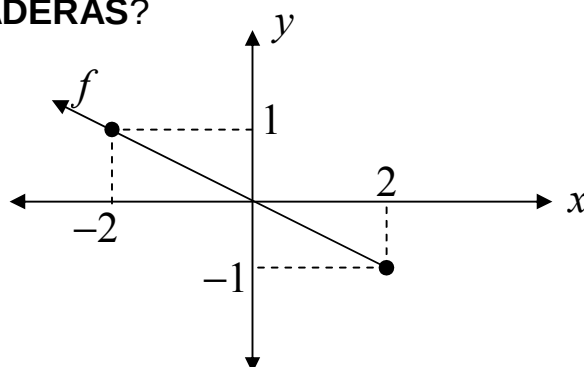
D) $[3, 5]$

- 17) De acuerdo con los datos de la gráfica de la función, f , considere las siguientes proposiciones:

- | | |
|-----|-------------------------------------|
| I. | El ámbito de f es $[-1, +\infty[$ |
| II. | f es estrictamente creciente |

De ellas, ¿cuáles son **VERDADERAS**?

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



- 18) El salario mensual " S " en colones de un comerciante por vender " x " cantidad de unidades de un producto, está dado por $S = 200x + 200000$. Si en el mes de octubre el salario del comerciante fue de ₡301400 y en el mes de noviembre fue de ₡326200, entonces. ¿cuántas unidades vendió más en noviembre que en octubre?

- A) 124
 B) 517
 C) 594
 D) 24800

- 19) La dueña de una fábrica de pantalones estima que el costo diario de operación sin producir es de $\$86000$ y cuando se fabrican veinte pantalones es de $\$126000$. Si el costo " C " tiene una relación lineal con la producción total diaria de " x " cantidad de pantalones, entonces la ecuación de la recta que describe la situación anterior es

A) $C = \frac{x}{2000} - 43$

B) $C = \frac{x}{2000} + 86000$

C) $C = 2000x + 86000$

D) $C = 40000x + 860000$

- 20) La ecuación de la recta que contiene el punto $(1, -2)$, y es paralela a la recta dada por $2y - x = 3$ corresponde a

A) $y = -2x$

B) $y = \frac{x}{2} + 2$

C) $y = -2x - 3$

D) $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{2}$

21) Si $\ell_1 \perp \ell_2$ y la ecuación de ℓ_1 es $y - 5 = \frac{2x}{3}$, entonces una ecuación para ℓ_2 es

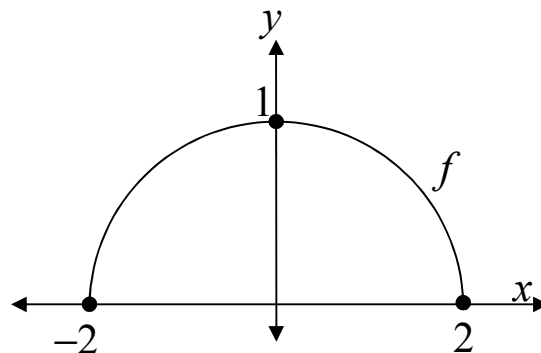
A) $y = \frac{2x-1}{3}$

B) $y = \frac{2-2x}{3}$

C) $y = \frac{5-3x}{2}$

D) $y = \frac{3x+4}{2}$

22) Considere la siguiente gráfica:



De acuerdo con los datos de la gráfica de la función f , el ámbito es

A) $[0, 1]$

B) $[0, 2]$

C) $[-2, 0]$

D) $[-2, 2]$

23) Para la función f dada por $f(x) = x^2 - 5x$, un intervalo donde $f(x) > 0$ es

A) $] 0, 5 [$

B) $] \frac{5}{2}, 5 [$

C) $] 0, \frac{5}{2} [$

D) $] -\alpha, 0 [$

24) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función f dada por $f(x) = -4,9x^2 + 20x + 30$, que describe la trayectoria de los “ x ” segundos de haberse lanzado un proyectil hacia arriba, desde el techo de un edificio:

- I. La altura del edificio desde donde se lanza el proyectil es de 20.
- II. En su trayectoria, la altura máxima que alcanza el proyectil, respecto al plano de donde se lanzó es de aproximadamente 50,41.

¿De ellas, ¿cuáles son **VERDADERAS**?

A) Ambas.

B) Ninguna.

C) Solo la I.

D) Solo la II.

25) Si la productividad “ p ” de una empresa con “ x ” cantidad de empleados está dada por $p(x) = -x^2 + 160x$, entonces, ¿cuántos empleados garantizan la productividad máxima de la empresa?

- A) 40
- B) 80
- C) 160
- D) 6400

26) Considere las siguientes proposiciones para $f : A \rightarrow B$ una función biyectiva:

- I. Con certeza el dominio de f es igual al dominio de f^{-1}
- II. Con certeza el codominio de f es igual al ámbito de f^{-1}

De ellas, ¿cuáles son **VERDADERAS**?

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

27) Si el dominio de la función f dada por $f(x) = \frac{1+x}{4}$ es $[-5, 3]$, entonces para que posea inversa el codominio de f corresponde a

- A) $[-1, 1]$
- B) $[-5, 1]$
- C) $[-1, 4]$
- D) $[-21, 11]$

28) Considere las siguientes proposiciones para la función exponencial f dada por $f(x) = a^x$, con $0 < a < 1$ y para $m, n \in \mathbb{R}$

- I. Si $m < n$, entonces $f(m) > f(n)$
- II. Si el dominio de f es $\mathbb{R}^-$, entonces el ámbito de f es $]0, 1[$

De ellas, ¿cuáles son **VERDADERAS**?

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

29) Si f es una función exponencial dada por $f(x) = a^x$, con $1 < a$ y $0 < x$, entonces el ámbito de f es

- A) $\mathbb{R}$
- B) $] 0, 1 [$
- C) $] 1, +\infty [$
- D) $] 0, +\infty [$

30) La solución de $\left(\frac{9}{4}\right)^{x+1} = \sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ es

- A) 0
- B) -1
- C) $-\frac{1}{2}$
- D) $-\frac{3}{2}$

31) La solución de $(0,4)^{3-x} = \left(\frac{25}{4}\right)^{3x-1}$ es

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{5}{7}$

C) $-\frac{1}{5}$

D) $-\frac{4}{5}$

32) El valor de $f(x) = \log_a x$, si $2 < x < 4$ y $f(x) < 0$ entonces un valor de "a" puede ser

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

B) $\frac{5}{3}$

C) $\frac{7}{8}$

D) $\frac{11}{4}$

33) Considere las siguientes proposiciones para la función f dada por $f(x) = \log_a x$.

- I. Si f es decreciente y $x > 1$ entonces $f(x) < 0$
II. Si f es creciente y $0 < x < 1$ entonces $f(x) > 0$

¿Cuáles de ellas son **VERDADERAS**?

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

34) Si $(16, 4)$ pertenece al gráfico de la función logarítmica f dada por $f(x) = \log_a x$ entonces la preimagen de 8 en la función f es

- A) 3
- B) $\sqrt[4]{2}$
- C) 64
- D) 256

35) Considere el siguiente caso hipotético:

El número de células “ n ” de cierto organismo se determina por $n(x) = \log_2 x$, donde “ x ” es el número de gametos de dicha especie. Si el organismo posee 4096 gametos entonces, ¿cuántas células posee?

- A) 4
- B) 8
- C) 12
- D) 4096

36) La solución de $-\log_2(x-1) = 2$ es

- A) 5
- B) $\frac{3}{2}$
- C) $\frac{5}{4}$
- D) -1

37) La expresión “ x ” para que se cumpla que $\log x = -4$ es

A) 4^{10}

B) $\frac{1}{10^4}$

C) -40

D) $\sqrt[4]{\frac{1}{10}}$

38) La solución de $\log_4(3x) = 1 + \log_4(x - 2)$ es

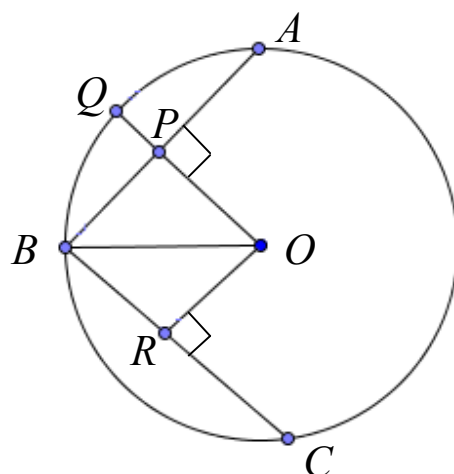
A) 1

B) 8

C) -1

D) $-\frac{1}{2}$

39) Considere la siguiente figura:



O : centro de la circunferencia

$Q - P - O$

$B - R - C$

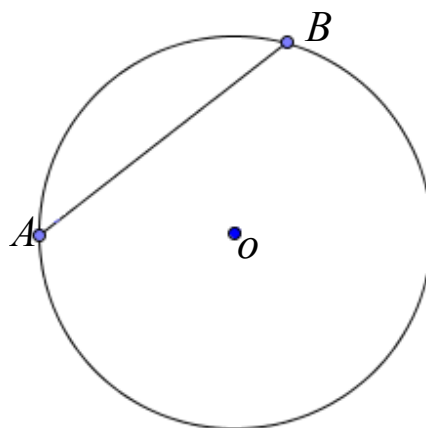
$A - P - B$

De acuerdo con los datos de la figura, si $OP = OR = 7$ y $OQ = 8$ entonces ¿cuál es la medida de $\overline{BC}$?

- A) 8
- B) 14
- C) $2\sqrt{15}$
- D) $2\sqrt{113}$

40) Considere la siguiente figura:

O : centro de la circunferencia



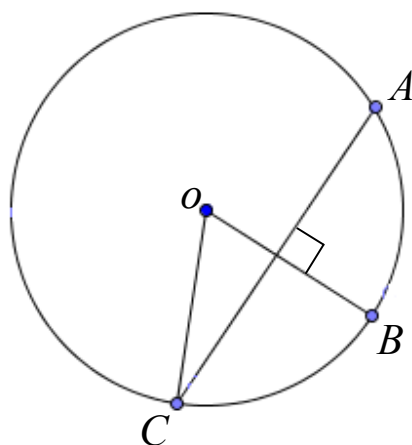
De acuerdo con los datos de la figura anterior, si $m \widehat{AB} = 120^\circ$, y el diámetro es 8 entonces la medida de la cuerda AB es

- A) 2
- B) 4
- C) $2\sqrt{3}$
- D) $4\sqrt{3}$

41) La medida del radio de una circunferencia de centro P es 10 Si $\overline{QR}$ es una cuerda tal que $QR = 16$ entonces, ¿cuál es la distancia de la cuerda al punto P ?

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10

42) Considere la siguiente figura:

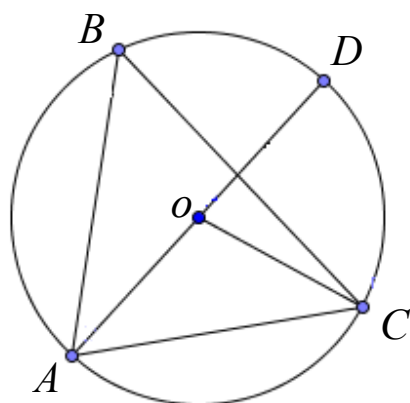


O : centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si $m\angle ACO = 38^\circ$ entonces ¿cuál es la medida del $\widehat{AB}$?

- A) 38°
- B) 45°
- C) 52°
- D) 90°

43) Considere la siguiente figura:



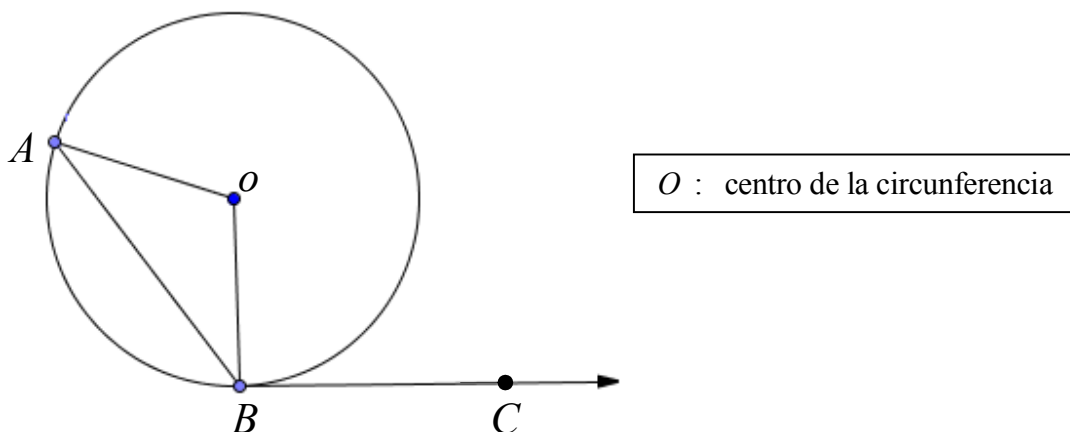
O : centro de la circunferencia

$A - O - D$

De acuerdo con los datos de la anterior figura, si $m\widehat{AB} = 104^\circ$, entonces $m\angle BAD$ es

- A) 26°
- B) 32°
- C) 38°
- D) 64°

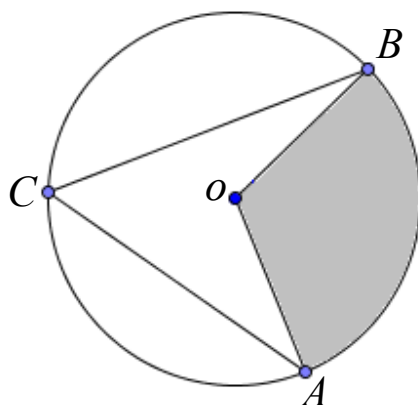
44) Considere la siguiente figura:



De acuerdo con los datos de la figura anterior, si $\overline{BC}$ es tangente a la circunferencia en B y $m\angle ABC = 112^\circ$ entonces $m\widehat{AB}$ es

- A) 56°
- B) 68°
- C) 124°
- D) 136°

45) Considere la siguiente figura:

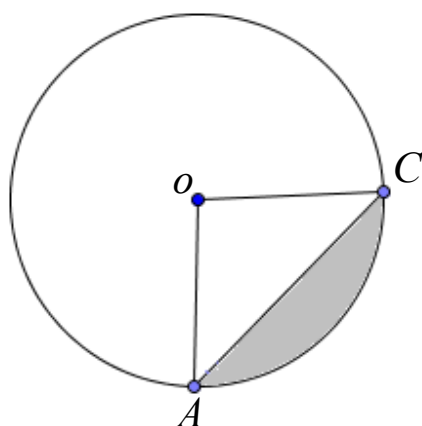


O : centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si el radio es 6 y $m\angle ACB = 55^\circ$, entonces el perímetro del sector circular sombreado con gris es

- A) $11\pi + 12$
- B) $\frac{11}{2}\pi + 12$
- C) $\frac{11}{3}\pi + 12$
- D) $\frac{11}{6}\pi + 12$

46) Considere la siguiente figura:

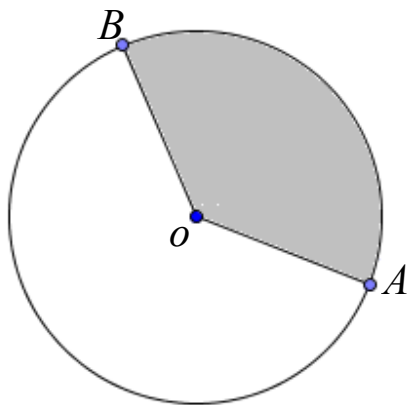


O : centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si la cuerda AC mide $\sqrt{8}$, entonces, ¿cuál es el área de la región sombreada?

- A) $\pi - 2$
- B) $8 - \pi$
- C) $2\pi - 2$
- D) $4 - \frac{\pi}{2}$

47) Considere la siguiente figura:



De acuerdo con los datos de la figura anterior, si

$m\angle AOB = 150^\circ$ y la longitud del arco AB es de $\frac{3\pi}{2}$,
entonces el área del sector sombreado, es aproximadamente

- A) 4,24
- B) 4,71
- C) 6,51
- D) 8,31

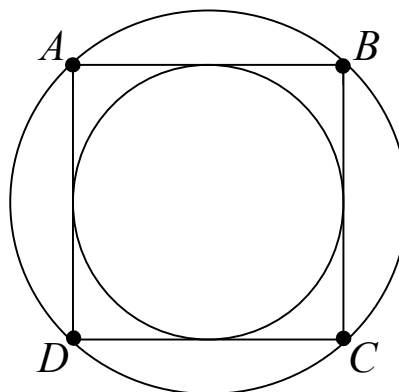
48) Si la medida de cada uno de los lados de un triángulo equilátero es 12, entonces ¿cuál es la medida del radio de la circunferencia al triángulo?

- A) 6
- B) $2\sqrt{3}$
- C) $4\sqrt{3}$
- D) $8\sqrt{3}$

49) Si un hexágono regular está circunscrito a una circunferencia y “ ℓ ” es la medida de uno de los lados, “ r ” es la medida del radio de la circunferencia, entonces. ¿cuál expresión representa a “ r ” en términos de “ ℓ ”?

- A) $r = \ell$
- B) $r = \frac{1}{2}\ell$
- C) $r = \sqrt{3}\ell$
- D) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}\ell$

50) Considere la siguiente figura:



De acuerdo con los datos de la figura anterior, si c_1 es la circunferencia circunscrita al cuadrado $ABCD$, c_2 es la circunferencia inscrita a dicho cuadrado, entonces considere las siguientes premisas:

- I. La medida del radio de c_1 es $\frac{BD\sqrt{2}}{2}$
- II. La medida de la apotema del cuadrado es igual a la medida del radio de c_2

¿Cuáles de ellas son **VERDADERAS**?

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

- 51) ¿Cuál es el volumen de un cilindro circular recto si el área lateral es 16π la medida de su altura es 2 ?
- A) 8π
 - B) 32π
 - C) 64π
 - D) 128π
- 52) Si el área total de un cono circular recto de generatriz 10 es 75π , entonces el área lateral de dicho cono es
- A) 15π
 - B) 25π
 - C) 50π
 - D) 150π
- 53) Si f es una función dada por $f(x) = \text{sen } x$, con $x \in] 0, \pi [$ entonces el ámbito de f es
- A) $] 0, 1 [$
 - B) $] 0, 1]$
 - C) $] 0, \frac{1}{2}]$
 - D) $[-1, 1]$

54) Las siguientes proposiciones se refieren a la función f dada por $f(x) = \cos x$

- I. El ámbito de f es $\mathbb{R}$
- II. π es preimagen de -1

De ellas, ¿cuáles son **VERDADERAS**?

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

55) Sea $f: \left] \frac{\pi}{2}, \pi \right[\rightarrow \mathbb{R}$ con $f(x) = \tan x$. ¿Cuál es el ámbito de f ?

- A) $\mathbb{R}$
- B) $] -1, 1 [$
- C) $] 0, +\infty [$
- D) $] -\infty, 0 [$

56) La expresión $\sec x - \operatorname{sen} x \cdot \tan x$ es equivalente a

A) $\cot x$

B) $\cos x$

C) $\frac{1 - \cos x}{\operatorname{sen} x}$

D) $\frac{1 - \cos x}{\cos x}$

57) La expresión $\frac{\operatorname{sen}^2 x}{\cos x} + \cos x$ es equivalente a

A) $\csc x$

B) $\sec x$

C) $\cos x$

D) $\tan x + \cos x$

58) La expresión $\sec(90^\circ - x) - \frac{\tan x}{\sec x}$ es equivalente a

A) $\cos x$

B) $\frac{\cos^2 x}{\operatorname{sen} x}$

C) $\frac{\operatorname{sen}^2 x}{\cos x}$

D) $\frac{1 - \operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} x}$

59) La solución de $\cos^2 x = 3 - 2 \cos x$ es

- A) 0
- B) π
- C) $\frac{\pi}{2}$
- D) $\frac{3\pi}{2}$

60) Una solución de $(\sqrt{3} - \cot x) \csc x = 0$ es

- A) $\frac{\pi}{3}$
- B) $\frac{4\pi}{3}$
- C) $\frac{5\pi}{6}$
- D) $\frac{7\pi}{6}$

SÍMBOLOS

$\parallel$	es paralela a	$\overleftrightarrow{AB}$	recta que contiene los puntos A y B
$\perp$	es perpendicular	$\overrightarrow{AB}$	Rayo de origen A y que contiene el punto B
$\sphericalangle$	ángulo	$\overline{AB}$	Segmento de extremos A y B
Δ	triángulo o discriminante	AB	Medida del segmento $\overline{AB}$
$\sim$	es semejante a	$\cong$	Es congruente con
$\square$	cuadrilátero	$\widehat{AB}$	arco(menor) de extremos A y B
$A - E - C$	E está entre A y C (los puntos A, E y C son colineales)	$\widehat{ABC}$	arco(mayor) de extremos A y C y que contiene el punto B

FÓRMULAS

Fórmula de Herón (s: Semiperímetro, a, b y c son los lados del triángulo)	$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $S = \frac{a+b+c}{2}$
Longitud de arco n° : medida del arco en grados	$L = \frac{\pi r \cdot n^\circ}{180^\circ}$
Área de un sector circular n° : medida del arco en grados	$A = \frac{\pi r^2 \cdot n^\circ}{360^\circ}$
Área de un segmento circular n° : medida del arco en grados	$A = \frac{\pi r^2 \cdot n^\circ}{360^\circ} - \text{área del } \Delta$
Ecuación de la recta	$y = mx + b$
Discriminante	$\Delta = b^2 - 4ac$
Pendiente	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Vértice	$\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right)$

Polígonos regulares

Medida de un ángulo interno n : número de lados del polígono	$m\angle i = \frac{180(n-2)}{n}$
Número de diagonales n : número de lados del polígono	$D = \frac{n(n-3)}{2}$
Área P: perímetro, a: apotema	$A = \frac{P \cdot a}{2}$

Simbología	Triángulo equilátero	Cuadrado	Hexágono regular
r: radio			
d: diagonal			
a: apotema	$h = \frac{l\sqrt{3}}{2}$	$l = \frac{d\sqrt{2}}{2}$	$a = \frac{r\sqrt{3}}{2}$
ℓ : lado	$a = \frac{h}{3}$		
h: altura			

ÁREA Y VOLUMEN DE CUERPOS GEOMÉTRICOS

Figura	Volumen	Área total
Cubo	$V = a^3$	$A_T = 6a^2$
Pirámide	$V = \frac{1}{3} A_b h$	$A_T = A_B + A_L$
Prisma	$V = A_b h$	$A_T = A_B + A_L$
Esfera	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$	$A_T = 4\pi r^2$
Cono (circular recto)	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	$A_T = \pi r(r + g)$
Cilindro	$V = \pi r^2 h$	$A_T = 2\pi r(r + h)$

Simbología

h: altura	a: arista	r: radio	g: generatriz
A_b : área de la base	A_L : área lateral	A_B : área basal	A_T : área total

SOLUCIONARIO

1	D	11	B	21	D	31	D	41	C	51	D
2	A	12	A	22	C	32	A	42	A	52	A
3	B	13	B	23	C	33	A	43	A	53	B
4	A	14	C	24	B	34	A	44	A	54	C
5	C	15	B	25	C	35	A	45	D	55	A
6	A	16	D	26	C	36	C	46	D	56	A
7	C	17	A	27	D	37	A	47	B	57	B
8	D	18	B	28	C	38	B	48	D	58	B
9	D	19	A	29	A	39	C	49	B	59	D
10	D	20	A	30	C	40	A	50	A	60	D