**SELECCIÓN** **60 ÍTEMS**

1) Uno de los factores de $-2x^3 - 2x^2 + 12x$ es

A) $x - 3$

B) $x + 2$

C) $x + 3$

D) $x + 1$

2) La factorización completa de $x^2 + 3y - 3x - y^2$ es

A) $(x - y)(x + y + 3)$

B) $(x - y)(x + y - 3)$

C) $(x - y)^2 (x + y - 3)$

D) $(x + y)(x - 3)(3 - y)$

3) La expresión $\dfrac{1}{x^2 - 1} - \dfrac{2}{(x+1)^2}$ es equivalente a

A) $\dfrac{x-1}{(x+1)^2}$

B) $\dfrac{-1}{(x-1)(x+1)}$

C) $\dfrac{-1}{(x-1)(x+1)^3}$

D) $\dfrac{3-x}{(x-1)(x+1)^2}$

DGEC

4) La expresión $\dfrac{x+2}{5x-15} \div \dfrac{x-2}{5x-15}$ es equivalente a $\dfrac{15}{11}$

A) $-1$

B) $\dfrac{x+2}{x-2}$

C) $x^2-4$

D) $\dfrac{x^2-4}{25(x-3)^2}$

5) El conjunto solución de $2x^2 + 2x - 20 = (x+2)^2$ es

A) $\{-8, 2\}$

B) $\{-6, 4\}$

C) $\{6, -4\}$

D) $\left\{2, \dfrac{-8}{3}\right\}$

6) Considere las siguientes proposiciones:

**I. La ecuación $2x(x+1) = 2(49+x)$ tiene dos soluciones reales diferentes.**

**II. La ecuación $5 + (5x-3)(x+1) = 2$ tiene dos soluciones reales iguales.**

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

DGEC

7) Considere el siguiente enunciado:

**Si al cuadrado de un número positivo se le resta 54, entonces se obtiene el triple de ese número. ¿Cuál es ese número?**

Si «x» representa el número, entonces una ecuación que permite resolver el problema anterior es

A) $x^2 - 54 = x^3$

B) $2x - 54 = x^3$

C) $x^2 - 54 = 3x$

D) $2x - 54 = 3x$

8) El piso de la cocina de una casa tiene forma de rectángulo. La medida del largo de ese piso excede en tres metros a la medida de su ancho. Si el área del piso es $54\ m^2$, entonces, ¿cuál es la medida, en metros, del largo de ese piso?

A) 6

B) 9

C) $3\sqrt{2}$

D) $9\sqrt{2}$

9) Si f es la función dada por $f(x) = 2\sqrt{x} - 3$, entonces la preimagen de 5 es

A) 1

B) 2

C) 16

D) $2\sqrt{5} - 3$

10) Si g es una función dada por $g(x) = \dfrac{3x-2}{5}$, entonces la preimagen de $-3$ es

A) $\dfrac{7}{5}$

B) $\dfrac{-5}{3}$

C) $\dfrac{-11}{5}$

D) $\dfrac{-13}{3}$

11) El dominio máximo de la función f dada por $f(x) = \dfrac{x-2}{x+1}$ es

A) $\mathbb{R}$

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

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

D) $\mathbb{R} - \{-1, 2\}$

DGEC

12) Considere las siguientes proposiciones:

| |
|---|
| **I. El dominio máximo de la función f dada por $f(x) = 6x + 8$ es $\mathbb{R}$.** |
| **II. El dominio máximo de la función g dada por $g(x) = \sqrt{x - 11}$ es $[-11, +\infty[$.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

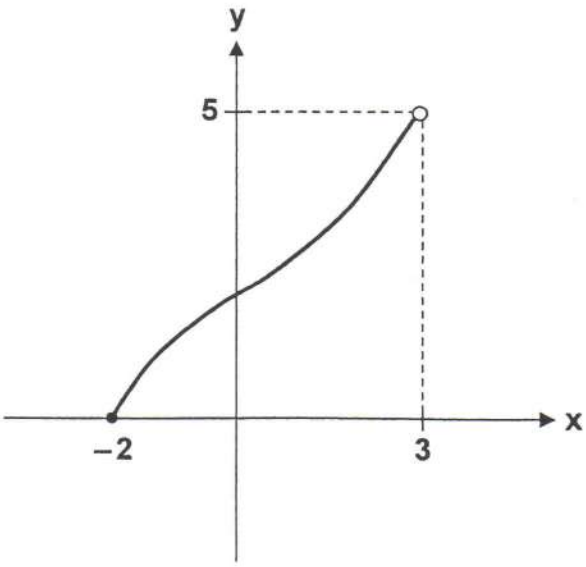
13) De acuerdo con los datos de la gráfica de una función f, el dominio de f es

A) $[0, 5[$

B) $[-2, 5[$

C) $[-2, 3[$

D) $]-2, 3]$




DGEC

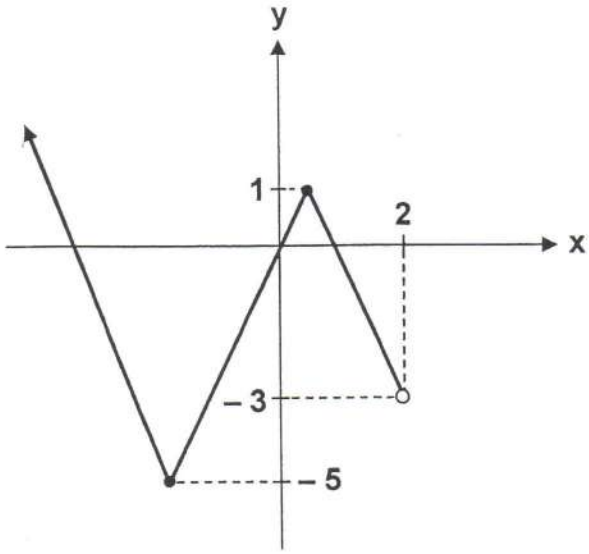
14) De acuerdo con los datos de la gráfica de una función f, el ámbito de f es

A) $]-\infty, 2[$

B) $[-5, 1]$

C) $[-5, +\infty[$

D) $]-3, +\infty[$




15) Considere las siguientes proposiciones referidas a los datos de la gráfica de la función f :

| |
|---|
| **I. La imagen de 3 es – 2.** |
| **II. f(0) = 2** |

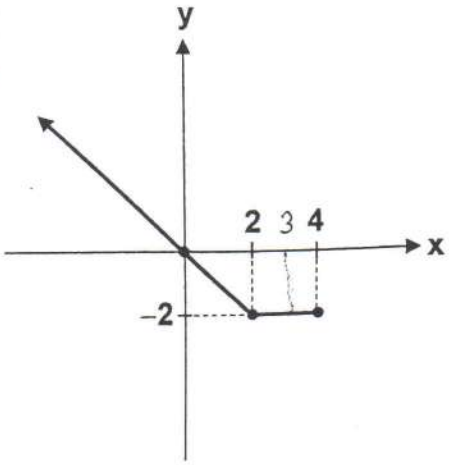
¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II




DGEC

16) Si f es una función lineal cuya pendiente es $\frac{-3}{2}$ y $(-2, 0)$ pertenece al gráfico de f, entonces el criterio de f es

A) $f(x) = 3x - \frac{3}{2}$

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

C) $f(x) = \frac{-3}{2}x - 3$

D) $f(x) = \frac{-3}{2}x + 3$

17) Considere las siguientes proposiciones referidas a la recta $\ell$ dada por $-12x - 3y + 21 = 0$:

| |
|---|
| **I. La pendiente de la recta $\ell$ es $-12$.** |
| **II. La recta $\ell$ interseca al eje «x» en el punto $\left(\frac{7}{4}, 0\right)$.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

DGEC

18) Sea f una función lineal dada por $f(x) = mx + b$. Si $b = 2m$ y $(4, 6)$ pertenece al gráfico de f, entonces la gráfica de f interseca al eje «y» en

A) $(1, 0)$

B) $(0, 1)$

C) $(2, 0)$

D) $(0, 2)$

19) Una ecuación de la recta que contiene a $(-2, 3)$ y es paralela a la recta dada por $y = 3x - 2$ es

A) $y = 3x + 9$

B) $y = 3x - 9$

C) $y = \frac{-1}{3}x + 9$

D) $y = \frac{-1}{3}x + \frac{11}{3}$

20) ¿Cuál es la ecuación de la recta que pasa por $(1, 10)$ y que es perpendicular a la recta dada por $2x + 10y - 8 = 0$?

A) $y = 5x + 5$

B) $y = \frac{1}{5}x + 15$

C) $y = \frac{-1}{5}x + 5$

D) $y = -5x + 15$

DGEC

21) Si f es la función dada por $f(x) = 5x - 3$, entonces $f^{-1}(0)$ es

A) 0

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

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

D) $-3$

22) Sea f la función biyectiva dada por $f(x) = 4 - x$, con $f : [0, +\infty[ \rightarrow B$. ¿Cuál es el dominio de la función inversa de f ?

A) $[0, +\infty[$

B) $[4, +\infty[$

C) $]-\infty, 0]$

D) $]-\infty, 4]$

23) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función f dada por $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$:

| |
|---|
| **I. La gráfica de f es cóncava hacia abajo.** |
| **II. La gráfica de f interseca al eje «y» en (0, 1).** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

DGEC

24) La función f dada por $f(x) = -x - 2x^2$ es estrictamente creciente en

A) $\left]-\infty, \frac{1}{4}\right[$

B) $\left]-\infty, \frac{1}{8}\right[$

C) $\left]-\infty, \frac{-1}{4}\right[$

D) $\left]-\infty, \frac{-1}{8}\right[$

25) El ámbito de la función f dada por $f(x) = -1 + x^2$ es

A) $[0, +\infty[$

B) $[1, +\infty[$

C) $[-1, +\infty[$

D) $]-\infty, -1]$

26) El salario base mensual de un trabajador en una empresa es ¢510 000. Además por cada año laborado se le paga una bonificación de ¢15 000 mensual. La relación salario total con la cantidad de años laborados es lineal. Si el salario mensual del trabajador, en un momento determinado, es de ¢630 000, entonces, ¿cuántos años ha laborado, hasta ese momento, el trabajador para esa empresa?

S.b 510 000

b = 15

A) 8

B) 12

C) 18

D) 34

DGEC

27) Considere el siguiente enunciado:

**Un comerciante determina que la ganancia «g(x)», en colones, obtenida al vender una cantidad «x» de unidades de un artículo está dada por $g(x) = x^2 - 40x - 6000$.**

De acuerdo con el enunciado anterior, considere las siguientes proposiciones:

**I. Al vender 170 unidades, el comerciante obtiene una ganancia de ¢16 100.**

**II. Al vender 100 unidades, el comerciante <u>no</u> obtiene ganancia ni pérdida.**

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

$x^2 - 40 - 6000$

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

28) El valor de «x» en la solución del $\begin{cases} 2(x+1)+5y=0 \\ 3x+2(y-5)=1 \end{cases}$ es

A) $\frac{28}{11}$

B) $\frac{59}{11}$

C) $\frac{-28}{11}$

D) $\frac{-59}{11}$

DGEC

29) El punto de intersección de la recta dada por $y = \frac{1}{2}x$ con la recta dada por $x - 2x = y$ es

A) $(0, 0)$

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

C) $\left(\frac{-1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

D) $(-4, -2)$

30) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función f dada por $f(x) = \left(\sqrt{3}\right)^x$:

| |
|---|
| **I. f es estrictamente decreciente.** |
| **II. f es inyectiva.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

DGEC

31) Sea f una función de la forma $f(x) = a^x$, con $f: [\,0, +\infty\,[ \longrightarrow \mathbb{R}^+$ y $f(2) = \frac{1}{9}$, el ámbito de f es

A) $]\,0, 1\,]$

B) $\left]\,0, \frac{1}{3}\,\right]$

C) $[\,1, +\infty\,[$

D) $\left[\,\frac{1}{3}, +\infty\,\right[$

32) La solución de $49^{x-3} = 343^{2x-1}$ es

A) $-2$

B) $\frac{-3}{4}$

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

D) $\frac{-4}{3}$

33) El conjunto solución de $4^{2x-5} = \sqrt[6]{64}$ es

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

B) $\left\{\frac{5}{2}\right\}$

C) $\left\{\frac{11}{4}\right\}$

D) $\{-1\}$

34) La gráfica de la función f dada por $f(x) = \log_{\frac{3}{2}} x$ interseca al eje «x» en

A) (0, 1)

B) (1, 0)

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

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

DGEC

35) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función f dada por $f(x) = \log_{\sqrt{2}} x$, con $f: ]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$:

| |
|---|
| **I. El ámbito de f es $\mathbb{R}$.** |
| **II. f es estrictamente decreciente.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

36) El conjunto solución de $\log_7(x-3)+\log_7(x+3)=1$ es

A) $\{4\}$

B) $\left\{\frac{7}{2}\right\}$

C) $\{\sqrt{10}\}$

D) $\{-4, 4\}$

GEC

37) El conjunto solución de $5^{x+2} = 4^{2x-3}$ es

A) $\{3\log_5 4 + 2\}$

B) $\left\{\dfrac{1+2\log_5 4}{-3\log_5 4 - 2}\right\}$

C) $\left\{\dfrac{-3\log_5 4 - 2}{1-2\log_5 4}\right\}$

D) $\left\{\dfrac{-\log_5 12 - 2}{1-\log_5 8}\right\}$

38) El precio «p(x)» de la oferta de cierto artículo está dado por $p(x) = \log\left[10+\left(\dfrac{x}{2}\right)\right]$, donde «x» es el número de unidades ofrecidas. ¿A qué precio por unidad se ofrecen 1980 unidades?

p

A) 2

B) 3

C) 4

D) 10

DGEC

39) La cantidad «C(x)» de corbatas que se venden mensualmente por parte de una empresa está dada por $C(x) = 800 + 300\ln x$, donde «x» representa los miles de dólares que invierte cada mes en publicidad esa empresa. Si en el mes de enero, la empresa vendió 1000 corbatas, entonces, ¿cuántos miles de dólares invirtió la empresa en publicidad ese mes?

C(x) = corbatas  x = miles de dolares

C(x) 800 + 300 ln x

A) $\frac{1}{3}$

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

C) $e^{\frac{2}{3}}$

D) $e^{\frac{10}{11}}$

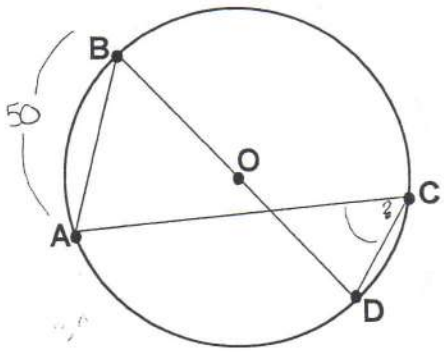
40) De acuerdo con los datos de la circunferencia de centro O, si el $\overline{BD}$ es un diámetro y la $m\widehat{AB} = 50°$, entonces la $m\measuredangle ACD$ es

A) 50°

B) 65°

C) 115°

D) 130°



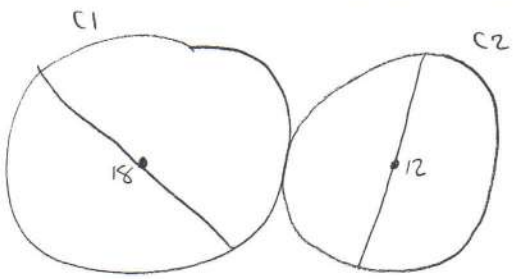

41) Sean $C_1$ y $C_2$ dos circunferencias tangentes exteriormente, si la medida del diámetro de $C_1$ es 18 y la medida del diámetro de $C_2$ es 12, entonces, ¿cuál es la medida del segmento de recta cuyos extremos son los centros de esas circunferencias?

A) 3

B) 6

C) 15

D) 30




DGEC

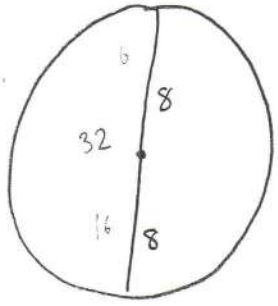
42) En una circunferencia de 32 cm de diámetro, dos cuerdas distan 8 cm del centro cada una. ¿Cuál es la suma de las medidas, en centímetros, de esas cuerdas?

A) 32

B) $32\sqrt{3}$

C) $32\sqrt{5}$

D) $32\sqrt{15}$




43) Si el área de un círculo es $9\pi$, entonces, ¿cuál es la medida de un ángulo central, de ese círculo, que corresponde a un sector circular cuya área es $6\pi$?

A) 106°

B) 180°

C) 240°

D) 360°

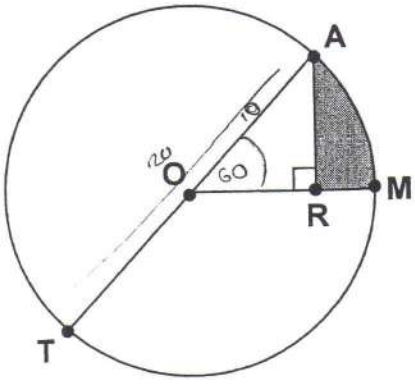
44) De acuerdo con los datos del círculo de centro O, si $TA = 20$ y la $m\measuredangle AOM = 60°$, entonces el área de la región destacada con gris es

A) $\frac{50}{3}\pi - 25\sqrt{3}$

B) $\frac{25}{3}\pi - \frac{25}{2}\sqrt{3}$

C) $\frac{50}{3}\pi - \frac{25}{2}\sqrt{3}$

D) $\frac{200}{3}\pi - 50\sqrt{3}$




DGEC

45) Si el total de diagonales de un polígono regular es 5, entonces, ¿cuál es la medida de cada ángulo interno de ese polígono?

A) 54°

B) 72°

C) 108°

D) 540°

$m\measuredangle i = \frac{180°(n-2)}{n} = 108$

$n = 5$

46) Si el perímetro de un hexágono regular es 18, entonces el área de ese hexágono es

A) 27

B) $\frac{27}{2}$

C) $9\sqrt{3}$

D) $\frac{27\sqrt{3}}{2}$

$P = 18$

$A = \frac{P \cdot a}{2}$

$a = \frac{r\sqrt{3}}{2}$

$r = \frac{\sqrt{3}}{2}$

47) Si la longitud de una circunferencia inscrita en un cuadrado es $16\pi$, entonces el área de ese cuadrado es

A) 32

B) 64

C) 128

D) 256

DGEC

48) El volumen de un cono circular recto es $100\pi$. Si el área de la base es $25\pi$, entonces, ¿cuál es el área total de ese cono?

A) $60\pi$

B) $65\pi$

C) $85\pi$

D) $90\pi$

$At = \pi r(r + g)$

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = 100\pi$

49) ¿Cuál es el área total, en decímetros cuadrados, de un cilindro circular recto cuya medida del radio es 3 dm y la medida de su altura es 7 dm?

A) $21\pi$

B) $51\pi$

C) $60\pi$

D) $63\pi$

$At = 2\pi r(r + h)$

$r = 3$
$h = 7$

$At = 2\pi \cdot 3(3 + 7) = 60\pi$

50) ¿Cuál es el volumen de una pirámide recta de base cuadrada, si el área lateral es 320 y el área de la base es 256 ?

A) 512

B) $\frac{1280}{3}$

C) $\frac{2560}{3}$

D) $\frac{512}{3}\sqrt{41}$

$\frac{1}{3} \cdot 256 = h$ 768

$V = \frac{1}{3} A_b h$

$At = A_B + A_L$

$At = 256 + 320 = 576$

DGEC

51) ¿Cuál es la medida, en radianes, de un ángulo cuya medida es 100°?

A) $\frac{5}{9}$

B) $\frac{9}{5}$

C) $\frac{5\pi}{9}$

D) $\frac{9\pi}{5}$

52) Considere las siguientes proposiciones:

| |
|---|
| **I. $3\pi$ es un ángulo cuadrantal.** |
| **II. $\frac{-\pi}{5}$ y $\frac{4\pi}{5}$ son ángulos coterminales.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

DGEC

53) La expresión $\text{sen}\,(90° - x) + \cos x \bullet \tan^2 x$ es equivalente a

1026304

A) 1

B) $\sec x$

C) $\csc x$

D) $\text{sen}^2 x$

54) La expresión $\tan^2 x - \dfrac{1}{\csc^2 x}$ es equivalente a

2 697 14

A) $\dfrac{\cos^4 x}{\text{sen}^2 x}$

B) $\dfrac{\text{sen}^4 x}{\cos^2 x}$

C) $\dfrac{\cos^2 x - \text{sen}^4 x}{\text{sen}^2 x}$

D) $\dfrac{\text{sen}^2 x - \cos^4 x}{\cos^2 x}$

DGEC

55) Si el lado terminal de un ángulo de medida $\beta$ interseca la circunferencia trigonométrica en el punto $\left(\frac{-1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, entonces el valor de $\tan\beta$ es

A) $\sqrt{3}$

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

C) $-\sqrt{3}$

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

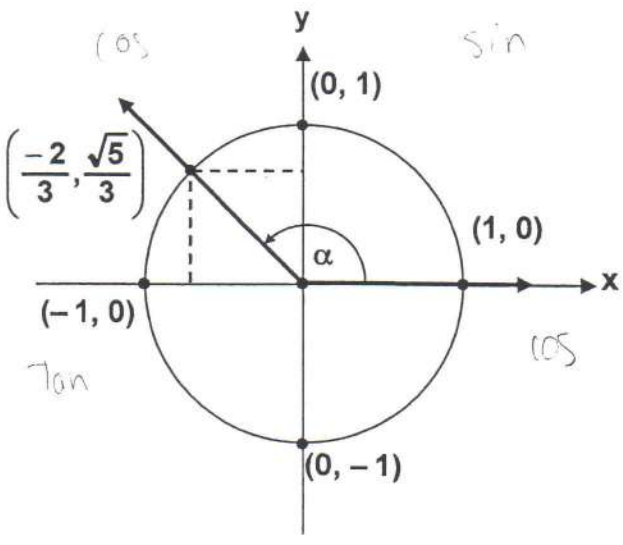
56) De acuerdo con los datos de la figura, el valor de $\cos\alpha$ es

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

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

C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

D) $\frac{3}{\sqrt{5}}$




DGEC

57) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función f dada por $f(x) = \tan x$:

| |
|---|
| **I. El dominio de f es $\mathbb{R}$.** |
| **II. f es creciente en todo su dominio.** |

¿Cuáles de ellas son **verdaderas**?

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

58) Si el dominio de la función f dada por $f(x) = \text{sen } x$ es $\left[-2\pi, \frac{-5\pi}{4}\right]$, entonces, ¿cuál es el ámbito de f ?

A) $[0,1]$

B) $[-1, 1]$

C) $[-1, 0]$

D) $\left[0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$

DGEC