1. En el conjunto de los números reales, el dominio de la función real **g** dada por $g(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$, es

A) $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 1\}$
B) $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 1 \text{ y } x \neq -1\}$
C) $\mathbb{R} - \{0\}$
D) $\mathbb{R}$
E) $\mathbb{R} - \{-1\}$

Si $x = 1$ o $x = -1$
entonces se indefine la función

2. En la función real definida por $f(x) = x^2 + x - 2$ la **imagen** de -3 es

A) 4
B) -14
C) 10
D) 6
E) No tiene imagen real

$f(-3) = (-3)^2 + (-3) - 2$
$= 9 - 3 - 2$
$= 4$

3. Si $f(x) = x^2 - 6$, entonces el valor de $f(3) - \frac{1}{2} f(0) - f(-3)$ es

A) 9
B) 3
C) -9
D) -3
E) 6

$f(3) = 9 - 6 = 3$
$f(-3) = 9 - 6 = 3$
$f(0) = -6$

$3 - \frac{1}{2}(-6) - 3 = 3$

4. Si $f(x) = \frac{4x - 1}{x - 2}$, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A) $f(-2) = -\frac{9}{4}$
B) $f(0) = -\frac{1}{2}$
C) $f(2) = 7$
D) $f(1) = -3$

$f(1) = \frac{4(1) - 1}{1 - 2} = \frac{3}{-1} = -3$

5. De la función **g** se sabe que **g** (n · m) = n · **g** (m) + m · **g**(n). Si g(8) = 6, g(10) = 5 , g(12) = 3, entonces g(15) =

A) 30
B) 18
C) 15
D) 0

$g(4) = g(2\cdot 2) = 2\cdot g(2) + 2\cdot g(2) = 4\cdot g(2)$

$g(8) = g(2\cdot 4) = 2\cdot g(4) + 4\cdot g(2) = 12\,g(2) = 6 \Rightarrow g(2) = 1/2$

$g(10) = g(2\cdot 5) = 2\cdot g(5) + 5\cdot g(2) = 5 \Rightarrow g(5) = 5/4$

$g(12) = g(3\cdot 4) = 3\cdot g(4) + 4\cdot g(3) = 3 \Rightarrow g(3) = -3/4$

$g(15) = g(3\cdot 5) = 3\cdot g(5) + 5\cdot g(3)$

$= 3\cdot 5/4 + 5\cdot -3/4 = 0$

6. Sea $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Entonces, f(x + 2) =

A) (x + 1)(x − 2)
B) $(x + 1)^2$
C) $(x - 1)^2$
D) $(x + 2)^2$
E) (x + 2)(x + 1)

$(x+2)^2 - 2(x+2) + 1$

$= x^2 + 4x + 4 - 2x - 4 + 1$

$= x^2 + 2x + 1$

$= (x+1)^2$

7. Si $f(x - 2) = x^2$, entonces el valor de f(3) es

A) 1
B) 8
C) 9
D) 25

$(x-2) = 3 \Rightarrow x = 5$

luego $f(5-2) = (5)^2 = 25$

8. Las funciones **f** y **g** están dadas por $f(x) = a^x - b^x$ y $g(x) = \dfrac{f(x)}{f(x-2)}$. Entonces, g(4) es igual a

A) $a^2 - b^2$
B) $a^2 + b^2$
C) $(a + b)^2$
D) $(a - b)^2$
E) $a^2 - ab + b^2$

$g(4) = \dfrac{f(4)}{f(2)}$ $\quad f(4) = a^4 - b^4$ $\quad f(2) = a^2 - b^2$

$\dfrac{a^4 - b^4}{a^2 - b^2} = \dfrac{(a^2+b^2)(a^2-b^2)}{a^2-b^2} = a^2 + b^2$

9. Una función $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ se dice **aditiva** si f(a + b) = f(a) + f(b); a, b ∈ IR, las siguientes igualdades definen funciones de $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$, ¿cuál de ellas es aditiva?

A) f(x) = x + 2 → $f(a+b) = a+b+2 \neq a+2+b+2$ ✗

B) $g(x) = x^2$ → $g(a+b) = (a+b)^2 \neq a^2+b^2$ ✗

C) $h(x) = \dfrac{x}{4}$ → $h(a+b) = \dfrac{a+b}{4} = \dfrac{a}{4} + \dfrac{b}{4} = h(a) + h(b)$ ✓

D) $k(x) = \dfrac{x^3}{3} - \dfrac{1}{3}$ → $k(a+b) = \dfrac{(a+b)^3}{3} - \dfrac{1}{3} \neq k(a) + k(b)$ ✗

10. La función **f** de números reales tiene la siguiente propiedad: f(x + 1) = 3f(x) – 3, para todo número real **x**. Si f(1) = 2, entonces f(5) =

A) 6
B) 42
C) 15
D) 4
E) 124

$f(1+1) = 3f(1) - 3 = 3$

$f(2+1) = 3f(2) - 3 = 6$

$f(3+1) = 3f(3) - 3 = 15$

$f(4+1) = 3f(4) - 3 = 42$

11. Si $f(x) = ax^2 + bx + c$ es tal que f(1) = f(-1), f(2) = 8 y f(3) = 18, entonces f(5) =

A) 50
B) 25
C) 10
D) 52
E) 27

$f(1) = a+b+c = f(-1) = a-b+c \Rightarrow b = 0$

$f(2) = 4a + c = 8$
$f(3) = 9a + c = 18$ $\Big\}$ $5a = 10 \Rightarrow a = 2$ y $c = 0$

Luego $f(x) = 2x^2$, $f(5) = 50$

12. Sea $f(x) = x^4 - x^2$, para todo número entero **x**. Luego, si **n** es entero, mayor que 2 ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera para f(n – 1)?

A) Es divisible por $n^2 - 1$
B) Es divisible por n + 1
C) Es divisible por n – 2
D) Es divisible por 2n

$f(n-1) = (n-1)^4 - (n-1)^2$
$= (n-1)^2 (n-1)^2 - (n-1)^2$
$= (n-1)^2 ((n-1)^2 - 1)$
$= (n-1)^2 (n^2 - 2n + 1 - 1)$
$= (n-1)^2 (n^2 - 2n) = (n-1)^2 (n-2) \cdot n$

13. Si **A** es el área de un cuadrado y **p** su perímetro, entonces **A** en función de **p** se expresa como

A) $A(p) = p^2$
B) $A(p) = \frac{p^2}{4}$
C) $A(p) = \frac{p^2}{16}$
D) $A(p) = 4\sqrt{p}$
E) $A(p) = 2\sqrt{p}$

lado de un cuadrado : x

Perímetro : $4x = p$

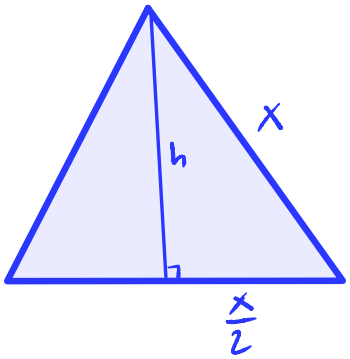
Área : $x^2 = A$

Luego, $x = \frac{p}{4}$ y $x = \sqrt{A}$

$\Rightarrow \frac{p}{4} = \sqrt{A} \Rightarrow A = \frac{p^2}{16}$

14. El área **A** de un triángulo equilátero en función de su altura **h** se expresa como

A) $A(h) = \frac{\sqrt{3}}{3}h^2$
B) $A(h) = \frac{3}{2}h^2$
C) $A(h) = \frac{1}{3}h^2$
D) $A(h) = \sqrt{3}\,h^2$
E) $A(h) = \frac{\sqrt{3}}{4}h^2$



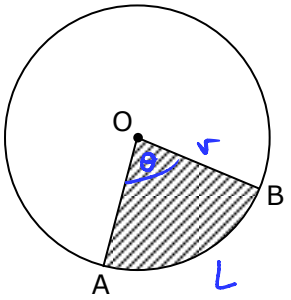
$h^2 + \frac{x^2}{4} = x^2$

$\Rightarrow h^2 = \frac{3x^2}{4} \Rightarrow h = \frac{x\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{2h}{\sqrt{3}} = x$

luego, $A = \frac{x \cdot h}{2} \Rightarrow A = \frac{2h^2}{2\sqrt{3}}$

$A = \frac{h^2}{\sqrt{3}} = \frac{h^2\sqrt{3}}{3}$

15. En la circunferencia de radio r de la figura adjunta, la longitud del arco AB es igual a L, si A representa el área de este sector, entonces L en función de A sería



$A = \frac{\theta}{360} \cdot \pi r^2$

$L = \frac{\theta}{360} \cdot 2\pi r$

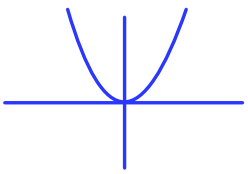
A) $2\pi \cdot A$
B) $2r \cdot A$
C) $\frac{A}{\pi}$
D) $\frac{2A}{r}$
E) $\frac{A}{r^2}$

$\Rightarrow A = \frac{L}{2} \cdot r$, luego $L = \frac{2A}{r}$

16. ¿Cuál de las siguientes relaciones define una función en el dominio dado?

A)	$y^2 = x$	$x \in \{0, 1, 4\}$
B)	$x^2 + y^2 = 4$	$x \in \{-2, 0, 2\}$
C)	Para todo $y \in \mathbb{R}$	$x = 4$
D)	$y = x^2$	$x \in \{-2, 0, 2\}$
E)	$\lvert y \rvert = x$	$x \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

$y = x^2$



17. Si A es un conjunto de cardinalidad 2 y B un conjunto de cardinalidad 3, ¿cuántas funciones distintas de A en B se pueden representar en un diagrama sagital?

A) 4
B) 9
C) 10
D) 8

Cada elemento de A tiene 3 opciones del conjunto B. luego, hay 3^2 funciones

18. Si $f(x + 1) = x^2 - (p - 1)x - 3$, entonces $f(p)=$

A) $p^2 - 3p - 1$
B) -5
C) $p - 3$
D) -3

$x+1 = p$
$x = p-1$

$(p-1)^2 - (p-1)(p-1) - 3$
$= -3$

19. Sean las funciones $f(x) = \sqrt{x}$ y $g(x)= \begin{cases} 1, & \text{si } x \le 0 \\ -1, & \text{si } x > 0 \end{cases}$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A) f(g(x)) solo está definida para x > 0. ✗
B) f(g(0)) = g(f(0)) ✓
C) f(g)(x) = 1 para x > 0. ✗
D) g(f(0)) = 0 ✗

$f(g(0)) = f(1) = 1$
$g(f(0)) = g(0) = 1$

20. Se definen $f(x) = 2x - 2$ y $g(x) = -x + 3$. Si $g(a) = b$, se puede determinar el valor numérico de f(b), si:

(1) se conoce **a**. ✓
(2) se conoce **b**. ✓

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas, (1) y (2)
D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

$g(a) = b \Rightarrow -a + 3 = b$
con a se obtiene b

$f(b) = 2b - 2$
necesitamos saber b

(1) suficiente
(2) suficiente

RESPUESTAS

1.	**B**	6.	**B**	11.	**A**	16.	**D**
2.	**A**	7.	**D**	12.	**C**	17.	**B**
3.	**B**	8.	**B**	13.	**C**	18.	**D**
4.	**D**	9.	**C**	14.	**A**	19.	**B**
5.	**D**	10	**B**	15.	**D**	20.	**D**