

# Concurso de Matemáticas Pangea 2020

## Primera Fase - 1º Bachillerato Ciencias

1. Dado el número complejo  $z = 2 - i$ ,  $z^2 = \dots$
- a)  $4 - i$
  - b)  $4 + i$
  - c)  $4 + 3i$
  - d)  $5 - 4i$
  - e)  $3 - 4i$

2. En la siguiente tabla hemos clasificado algunos números:

	Naturales	Enteros	Racionales	Irracionales	Reales
-2	X	X	X		X
1	X	X	X		X
$\sqrt{9}$	X	X	X	X	X
$\sqrt{7}$	X	X	X	X	X
$e$				X	
$0, \overline{12}$				X	X

¿Cuántos errores hay?

**Nota:** Un error es una X que esté en un lugar que no corresponde o una X que debería estar en alguna casilla y no está.

- a) 12
- b) 7
- c) 8
- d) 6
- e) 10

3. Si  $xy = 6$ , ¿cuál es el valor de  $\frac{3(x+y)^2}{3(x-y)^2}$ ?
- a)  $3^6$
  - b)  $3^9$
  - c)  $3^{12}$
  - d)  $3^{27}$
  - e)  $3^{24}$

4. ¿Qué figura geométrica es  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ ?
- a) Una hipérbola
  - b) Una parábola
  - c) Una circunferencia
  - d) Una elipse
  - e) Ninguna de las otras opciones es correcta

5. Tiramos una pelota roja cuya altura viene dada por la función  $f(t) = -\frac{1}{4}t^2 + 4$ . Al mismo tiempo, tiramos una pelota azul cuya altura sigue la función  $g(t) = -t^2 + 7$ . ¿En qué momento

están ambas pelotas a la misma altura? (El tiempo,  $t$ , viene dado en segundos; y la altura en metros).

- a) A los 4 segundos de lanzarlas.
- b) A los 3 segundos de lanzarlas.
- c) A los 2 segundos de lanzarlas.
- d) Al segundo de lanzarlas.
- e) Nunca van a tener la misma altura.

---

6. Calcula la derivada de la función  $f(x) = 3x^4 + 2x^2 - x + 4$ :

- a)  $4x^3 + 2x - 1$
- b)  $12x^3 + 4x - 1$
- c)  $12x^3 - 4x + 4$
- d)  $12x^2 + 4x - 1$
- e)  $4x^2 + 4x - 1$

---

7. Si  $f(x) = 3x^2 + 2$  y  $g(x) = \sqrt{x - 3}$ , calcula  $f(g(x))$

- a)  $3x - 7$
- b)  $3x - 9$
- c)  $3x^2 - 7$
- d)  $3x - 1$
- e)  $3x + 7$

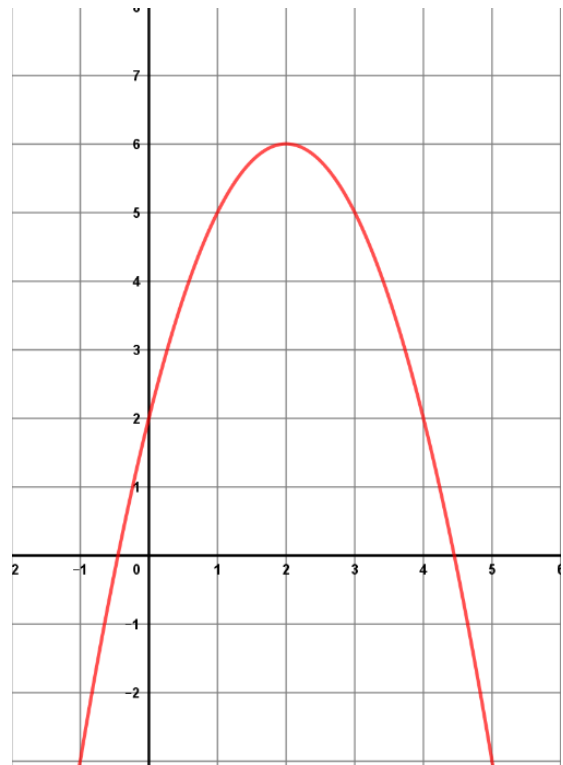
---

8. Si  $1 < A < 100$  y  $1 < B < 100$ , ¿cuál de las siguientes desigualdades es cierta?

- a)  $B < \frac{100}{A}$
  - b)  $\frac{A}{100} > B$
  - c)  $A > \frac{B}{100}$
  - d)  $A < \frac{B}{100}$
  - e) Ninguna de las otras opciones es correcta
-

9. La ecuación de la parábola que ves e la imagen es:

- a)  $y = 5 + (x - 1) - (x - 1)(x - 2)$
- b)  $y = x^2 + 4x + 2$
- c)  $y = -x^2 + 4x - 2$
- d)  $y = 3 - (x - 2) - (x - 1)(x + 2)$
- e) Ninguna de las otras respuestas es correcta



10.  $8^{n+1} + 8^{n+1} = \dots$

- a)  $16^{n+1}$
- b)  $2^{3n+4}$
- c)  $8^{2n+2}$
- d)  $2^{3n+1}$
- e)  $8^{3n+4}$

11. ¿Cuáles son las soluciones de  $x^2 + 4x < 0$ ?

- a)  $[-4, 0]$
- b)  $(0, 4)$
- c)  $(-4, 0)$
- d)  $(-\infty, -4] \cup [0, +\infty)$
- e) Ninguna de las otras opciones es correcta

12. El gobierno ha destinado un total de 23 becas de investigación que han sido distribuidas para realizar cuatro proyectos: Vacunas para todos (A), Lectores compulsivos (B), Comer sano (C) y Ciencia por doquier (D).

Para el cuarto proyecto se han destinado 5 becas y para los tres restantes se han distribuido así:

La suma del triple del tercero más el segundo es igual al doble del primero.

Para el primero hay dos becas menos que para la suma de los otros dos.

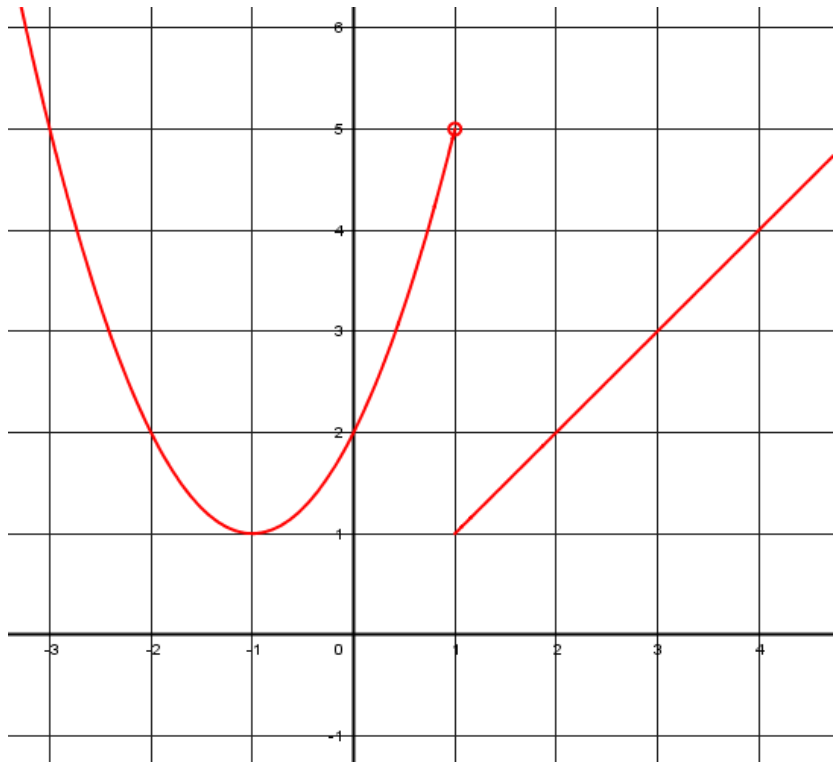
¿Cuántas becas hay para cada proyecto?

**Pista:** La solución viene dada así: (A, B, C, D)

- a) (3, 5, 6, 2)
- b) (4, 7, 7, 5)
- c) (8, 7, 3, 5)
- d) (10, 6, 2, 5)
- e) (7, 6, 3, 5)

13. ¿Cuál es el  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ , si la gráfica de  $f(x)$  es la que ves en la imagen?

- a) 1  
 b) 2  
 c) 3  
 d) 4  
 e) 5



14. De un triángulo rectángulo conocemos la hipotenusa  $c = 18$  y el ángulo  $\hat{A} = 45^\circ$ . ¿Cuánto mide al lado  $b$ ?
- a)  $9\sqrt{2}$   
 b)  $18\sqrt{2}$   
 c)  $2\sqrt{3}$   
 d)  $3\sqrt{3}$   
 e) Ninguna de las otras respuestas es correcta

15. ¿Cuántas raíces reales tiene la ecuación  $x^4 + 5x^2 + 4 = 0$ ?
- a) 0  
 b) 1  
 c) 2  
 d) 3  
 e) 4

16. Tenemos un cono, un cilindro y una esfera cuyos volúmenes son  $N$ ,  $L$  y  $E$  respectivamente. Sabiendo que el radio de las bases del cilindro y del cono y el radio de la esfera son iguales y que la altura del cono y del cilindro coinciden con el diámetro de la esfera, ¿cuál de las siguientes igualdades es cierta?
- a)  $3N + L = E$   
 b)  $3N - L = E$   
 c)  $N + L = E$   
 d)  $N - L = -E$   
 e)  $N - L = E$

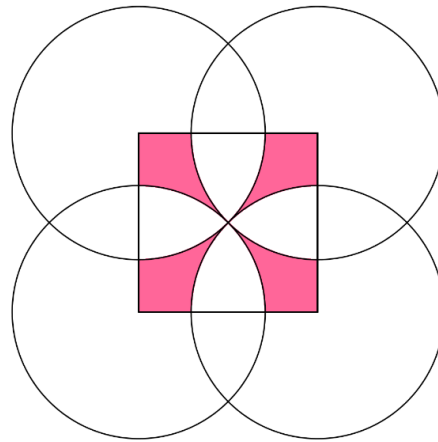
17. Calcula la suma de los 30 primeros términos de una sucesión aritmética cuyo término general es  $a_n = 4n - 1$ .
- 1500
  - 1940
  - 1724
  - 1830
  - Ninguna de las otras respuestas es correcta

18. Si  $\ln A = 2$ ,  $\ln B = 4$  y  $\ln C = 5$ , ¿cuál es el valor de  $\ln \left( e^{2 \frac{\sqrt{A^3 B}}{AC^4}} \right)$ ?

**Recuerda:**  $\ln$  significa logaritmo neperiano.

- 25
  - 14
  - Ninguna de las otras respuestas es correcta
  - 24
  - 15
19. Sabiendo que el lado del cuadrado es 4 y que el radio de los círculos es la mitad de la diagonal del cuadrado, ¿cuál es el área coloreada?

- $8\pi$
- $16 - 4\pi$
- $4 - \pi$
- $32 - 8\pi$
- $32 + 8\pi$



20. ¿Cuál es la recta simétrica a  $x = -1$  respecto de la recta  $y = -x$ ?
- $y = -1$
  - $y = 1 + x$
  - $y = 1 - x$
  - $y = -1 + x$
  - $y = 1$