

Concurso de Matemáticas Pangea 2020

Primera Fase - 2º Bachillerato Ciencias

1. La representación gráfica del número complejo $z = -3 + 2i$ es igual a la representación del punto de coordenadas...
- $(3, -2)$
 - $(2, -3)$
 - $(-2, 3)$
 - $(-3, 2)$
 - $(3, 2)$

2. ¿A cuál de las siguientes funciones pertenece la siguiente gráfica?



a) $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x - 4 & \text{si } x < 0 \\ 4 & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ 6 + x & \text{si } 2 < x \end{cases}$

b) $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x - 4 & \text{si } x < 0 \\ 4 & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ -x - 6 & \text{si } 2 < x \end{cases}$

c) Ninguna de las otras opciones es correcta

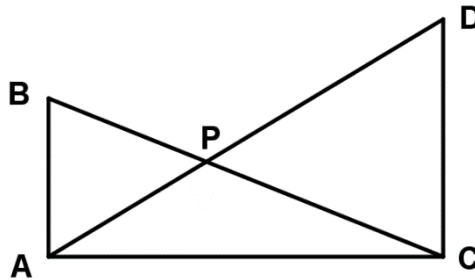
d) $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 4 & \text{si } x < 0 \\ 4x & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ -x + 6 & \text{si } 2 < x \end{cases}$

e) $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 4 & \text{si } x < 0 \\ 4 & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ -x + 6 & \text{si } 2 < x \end{cases}$

3. Imagina que dibujas la gráfica de la función $f(x) = x^2$, que está definida para todos los números reales, y que la giras 90° a la derecha utilizando como centro de giro el origen de coordenadas. ¿Cuál de las siguientes funciones corresponde a la gráfica que has obtenido?
- \sqrt{x}
 - $\frac{1}{x^2}$
 - $x^{1/3}$
 - $\frac{1}{\sqrt{x}}$
 - No es una función

4. Calcula la inversa de la función $f(x) = 3^{2x+1}$
- Esta función no tiene inversa
 - $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$
 - $f^{-1}(x) = \frac{\log_3 x - 1}{2}$
 - $f^{-1}(x) = \frac{\log_3 x}{2}$
 - $f^{-1}(x) = \frac{\log x - 1}{2}$

5. Observa la siguiente imagen:



Podrás ver dos triángulos rectángulos, ABC y ADC. Dos de los lados de estos triángulos se cortan en el punto P. Si el lado AB mide 21, el lado CD mide 28 y la distancia de P al lado AC es 12, ¿cuánto mide el lado AC?

- 12
 - 24
 - 27
 - 30
 - Puede tener cualquier medida
6. ¿Cuál es la recta tangente a $y = 3x^2 - x + 1$?
- $y = 6x + 1$
 - $y = 2x - 1$
 - $y = 2x + 1$
 - $y = 3x + 1$
 - $y = 6x - 1$

7. Calcula la derivada de la función $f(x) = \frac{3x-2}{x-1}$:

a) $\frac{1}{x^2+2x+1}$

b) $\frac{1}{x^2-2x+1}$

c) $\frac{-1}{x^2+2x+1}$

d) $\frac{-1}{x^2-2x+1}$

e) $\frac{3}{x^2-2x+1}$

8. La gráfica de $f(x)$ es una recta. Si $f(1) \geq f(2)$, $f(10) \leq f(12)$ y $f(6) = 4$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

a) $f(-1) < 4$

b) $f(-1) > f(1)$

c) $f(-1) = 4$

d) $f(1) < 4$

e) $f(-1) < f(1)$

9. Si $f(x) = 3x + 1$ y $f(g(x)) = 3x + 7$, ¿cuál es la función $g(x)$?

a) $g(x) = x - 2$

b) $g(x) = 2 - x$

c) $g(x) = 2x + 2$

d) $g(x) = 2x - 1$

e) $g(x) = x + 2$

10. ¿Qué tiene que suceder para que $ab + b^2c = b(a + b)(a + c)$?

a) $c = 0$

b) $a + b + c = 1$

c) Nunca se da esa igualdad

d) $a + b + c = 0$

e) $a + b = 1$

11. Sabiendo que $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 2$, ¿cuál es el valor de $\begin{vmatrix} 2a & 2b & 2c \\ 3g & 3h & 3i \\ 2d & 2e & 2f \end{vmatrix}$?

a) 24

b) -12

c) 12

d) -24

e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

12. Calcula la suma desde el término a_6 hasta el término a_{20} de la sucesión aritmética cuyo término general es $a_n = 3n + 2$.

a) 820

b) 735

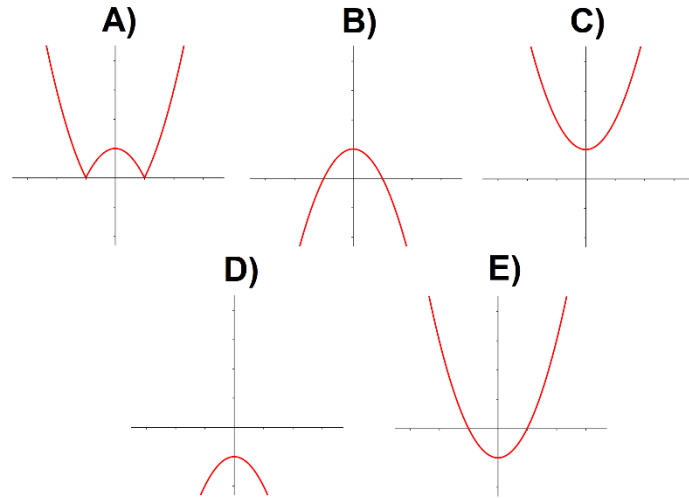
c) 615

d) 524

e) Ninguna de las otras opciones es correcta

13. ¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde a la función $f(x) = |-x^2 + 1|$?

- a) A)
- b) B)
- c) C)
- d) D)
- e) E)



14. ¿Para cuántos valores de a , donde a es un número real, la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & -4 \\ -1 & 1 & -a \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \text{ no tiene inversa?}$$

- a) Infinitos
- b) 4
- c) 2
- d) 1
- e) Ninguno

15. ¿Cuántas de las siguientes frases son ciertas?

- I.- Un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas puede tener exactamente dos soluciones.
- II.- Un sistema de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas tiene exactamente una solución.
- III.- Un sistema de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas puede tener exactamente una solución.
- IV.- Un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas tiene exactamente una solución.

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

16. Si $a > 0$ es un número irracional, ¿cuál de las siguientes opciones es un número irracional seguro?

- a) $\frac{1}{a^2}$
- b) $a^2 - a$
- c) $a\sqrt{2}$
- d) a^2
- e) \sqrt{a}

17. ¿Cuál de las siguientes frases es cierta acerca de la función

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & \text{si } x < 2 \\ 1 & \text{si } 2 < x \end{cases} ?$$

- a) Es una función continua
- b) Tiene una discontinuidad inevitable de salto finito
- c) Tiene una discontinuidad inevitable de salto infinito
- d) Tiene una discontinuidad evitable
- e) Las opciones b) y d) con correctas

18. ¿Para cuántos valores de n , con n natural, se cumple que $3^2 < 9^n < 27^{40}$?

- a) 60
- b) 59
- c) 58
- d) 57
- e) Ninguna de las otras respuestas es correcta

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

- a) $y = -1$
- b) $y = 1 + x$
- c) $y = 1 - x$
- d) $y = -1 + x$
- e) $y = 1$

20. Vamos a dibujar dos circunferencias que tengan el mismo radio y que se corten en dos puntos, A y B. Si trazamos por B la secante común a ambas circunferencias MBN, donde M es el punto de corte de la recta con una de las circunferencias y N el punto de corte con la otra. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a) El triángulo MAN es escaleno
- b) El triángulo MAN es isósceles
- c) El triángulo MAN es equilátero
- d) El triángulo ABM es equilátero
- e) El triángulo ABN es isósceles

