

Concurso de Matemáticas Pangea 2021

Fase Final - 1º Bachillerato de Ciencias

-
1. Hace 14 años las edades de Jacinto, Narciso y Margarita seguían la proporción 2:3:5. Actualmente, la proporción de las edades de Jacinto y Narciso es 5:6. ¿Cuántos años tiene actualmente Margarita?
- a) 19
 - b) 21
 - c) 20
 - d) 18
 - e) 17
-
2. Si dibujamos 4 rectas diferentes y contamos el número de puntos en los que se cortan dos o más, ¿cuál no puede ser ese número?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) 5
-
3. Tenemos 2021 puntos, de los cuales unos son verdes y otros naranjas. A cada punto le hemos asignado una fracción cuyo numerador es el número de puntos del otro color y el denominador es el número de puntos del mismo color (incluido dicho punto). ¿Cuál es la suma de todas las fracciones asignadas a los puntos?
- a) 2042
 - b) 2021
 - c) 1015
 - d) 1006
 - e) 3036
-
4. ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación $x = 6 \cos(x)$?
- a) 0
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 6
 - e) Infinitas
-

5. Si $f(x) = 27x^3$ y $f \circ g(x) = -x^3$, ¿cuál es la expresión de $g(x)$?
- a) $g(x) = \frac{-1}{27}$
- b) $g(x) = \frac{-x}{3}$
- c) $g(x) = \frac{-1}{3}$
- d) $g(x) = \frac{-x}{27}$
- e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
-
6. Considera la función $f(n) = (2n + 1) \cdot f(n - 1)$, $n > 1$ y $f(1) = 1$. ¿Cuál es el valor de $f(4)$?
- a) 4
- b) 94
- c) 105
- d) 315
- e) 420
-
7. Si $\frac{a}{6-a} = \frac{b}{8-b} = \frac{c}{4-c} = 2$, ¿cuál es el valor de $a + b + c$?
- a) 10
- b) 12
- c) 14
- d) 16
- e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
-
8. En un sistema de coordenadas cartesianas, ¿cuál de los cuadrantes no contiene puntos de la gráfica de $f(x) = x^4 - 5x^3 + 5x^2$?
- a) Primer cuadrante
- b) Segundo cuadrante
- c) Tercer cuadrante
- d) Cuarto cuadrante
- e) Todos los cuadrantes tienen puntos de esa gráfica
-
9. Un tipo de alga invasora se reproduce a razón de $0,40 \text{ m}^2$ cada día. Si cuando se comenzó a estudiar había 20 m^2 , ¿cuántos metros cuadrados cubrirá esta población de algas tras dos semanas?
- a) 2 222,40
- b) 2 800,15
- c) 3 333,60
- d) 3 800,15
- e) 4 480,25
-

10. En una clase de 28 estudiantes hay 12 rubios. Si elegimos al azar a 3 estudiantes, ¿cuál es la probabilidad de que ninguno de los tres sea rubio?

- a) $\frac{9}{7}$
 b) $\frac{64}{343}$
 c) $\frac{512}{2457}$
 d) $\frac{55}{819}$
 e) $\frac{20}{117}$

11. Si reflejamos la recta $y = 2x + 4$ en la recta $y = -x$, ¿cuál es la ecuación de la recta imagen?

- a) $y = -2x + 4$
 b) $2y = x + 4$
 c) $2y = -x + 4$
 d) $y = 2x - 4$
 e) $2y = -x - 4$

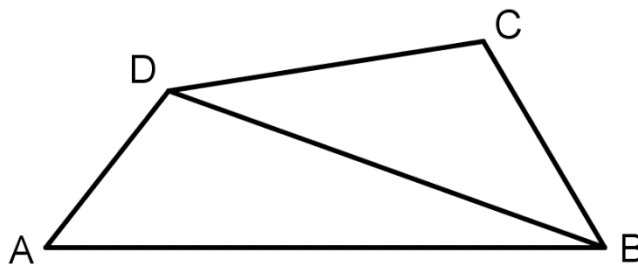
12. ¿En cuántos puntos se cortan las gráficas de las funciones $f(x) = 2^{x-4}$ y $g(x) = 1 + \frac{x}{2}$?

- a) En ninguno
 b) En uno
 c) En dos
 d) En tres
 e) En infinitos

13. En el siguiente cuadrilátero, el lado AB mide 19, CD mide 13 y tanto el lado AD como BC miden 4. Si la longitud de la diagonal BD es un número entero, ¿cuál es?

Nota: La figura no está a escala

- a) 15
 b) 16
 c) 14
 d) 13
 e) 17



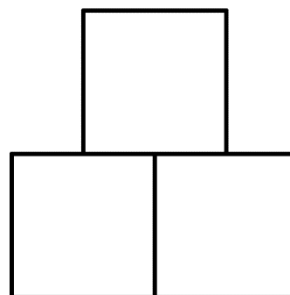
14. ¿Cuál es el inverso del número complejo $z = 3 + 4i$?

- a) $\frac{3-4i}{25}$
 b) $3 - 4i$
 c) $\frac{3+4i}{25}$
 d) $\frac{3-4i}{12}$
 e) $\frac{3+4i}{12}$

15. Hemos dibujado un cubo y después, nos hemos puesto a dibujar triángulos uniendo vértices del cubo. ¿Cuántos triángulos podemos dibujar que no tengan los tres vértices en la misma cara del cubo?
- 56
 - 44
 - 32
 - 24
 - 16

16. Paula ha dibujado la siguiente figura simétrica, con tres cuadrados de lado 1. Y ahora quiere dibujar un círculo en cuyo interior esté toda la figura. ¿Cuál es el menor radio que tiene que poder tener ese círculo?

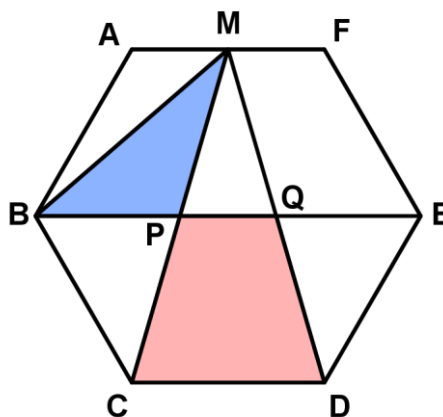
- $\frac{5\sqrt{7}}{7}$
- $\frac{5\sqrt{7}}{6}$
- $\frac{4\sqrt{7}}{5}$
- $\frac{2\sqrt{7}}{3}$
- $\frac{7\sqrt{7}}{6}$



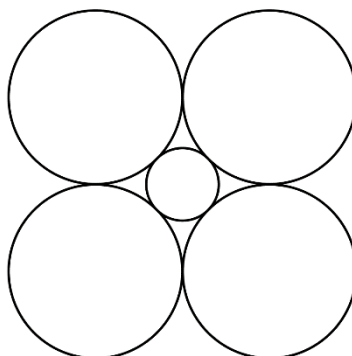
17. ¿En cuántos puntos como máximo corta una circunferencia de radio R tan grande como queramos a la gráfica de $f(x) = \cos x$?
- 2
 - 4
 - 8
 - 16
 - Ninguna de las otras respuestas es correcta

18. En el hexágono ABCDEF de la figura, M es el punto medio del lado AF. P y Q son los puntos de intersección de los segmentos CM y DM con la diagonal BE, respectivamente. ¿Cuál es el valor del cociente $\frac{\text{Área}(PQDC)}{\text{Área}(BMP)}$?

- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\sqrt{2}$
- 2
- $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- 3



19. Observa la imagen:



El círculo pequeño es de radio 1 cm y está rodeado por cuatro círculos iguales de radio desconocido.

¿Cuál es el radio de los círculos más grandes?

- a) $4\sqrt{2} + 1$
- b) $\sqrt{2} + 1$
- c) $4\sqrt{2} - 1$
- d) $\sqrt{2} - 1$
- e) $4\sqrt{2} - 3$

20. Cada una de las siguientes afirmaciones puede ser verdadera o falsa:

- A) Las afirmaciones B y D no son ambas falsas.
- B) La afirmación E es falsa.
- C) Las afirmaciones B y E son ambas verdaderas.
- D) Las afirmaciones C y E son ambas falsas.
- E) La afirmación C es verdadera.

¿Cuántas de las afirmaciones son ciertas?

- a) 5
 - b) 4
 - c) 3
 - d) 2
 - e) 0
-