

Concurso de Matemáticas Pangea 2019

Fase Final - 2º Bachillerato Sociales

-
1. ¿Cuál es el período de la función $f(x) = \text{sen}(x) + \text{sen}(2x)$?
- a) π
 - b) $\pi+2$
 - c) $\pi/2$
 - d) 2π
 - e) La función no es periódica
-
2. Dados los vectores $\vec{u} = (-4,6)$ y $\vec{v} = (7,a)$, calcula el valor de a para que \vec{u} y \vec{v} sean perpendiculares.
- a) 3
 - b) -5
 - c) $\frac{-7}{4}$
 - d) $\frac{14}{3}$
 - e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
-
3. ¿Cuál de las siguientes funciones es una primitiva de $f(x) = 6x^2 - 2x + 1$?
- a) $2x^3 - x^2$
 - b) $6x^3 - 2x^2 + x$
 - c) $3x^2 - 2x + 1$
 - d) $2x^3 - x^2 + x + 3$
 - e) Ninguna de las funciones anteriores es primitiva de $f(x)$
-
4. Calcula: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{x^2 - 1} = \dots$
- a) El límite no existe.
 - b) 1
 - c) 0
 - d) $1/2$
 - e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
-
5. Los beneficios mensuales de una empresa de juguetes, expresados en euros, que hace y vende x juguetes vienen definidos por la función $B(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 60x - 800$, donde el número de juguetes que hace cada mes oscila entre 20 y 80.
- ¿Cuál es el número máximo de juguetes que tiene que fabricar y vender para obtener máximos beneficios?
- a) 80
 - b) 70
 - c) 60
 - d) 50
 - e) 40
-

6. Si $x + |x| + y = 6$ y $x + |y| - y = 3$, ¿cuál es el valor de $x \cdot y$?
- a) 0
 - b) 1
 - c) -3
 - d) 2
 - e) 3

-
7. Si $z_1 = 3 + 5i$ es una raíz cuarta de z , ¿cuál de los siguientes números es también raíz de z ?
- a) $-3 + 5i$
 - b) $-5 - 3i$
 - c) $3 - 5i$
 - d) $5 + 3i$
 - e) $5 - 3i$

-
8. Las funciones $f(x) = -x^2 + 6x + k$ y $g(x) = 3k$ están definidas para todos los números reales y tienen un punto en común. ¿Cuál es el valor de k ?
- a) 1
 - b) 2
 - c) $9/2$
 - d) $3/4$
 - e) No se puede saber

-
9. Sea la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Calcula A^{-1} :
- a) $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
 - b) $\frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
 - c) $\frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
 - d) $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
 - e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

-
10. El 70% de los accidentes son domésticos, mientras que un 30% ocurren fuera de casa. SI los accidentes domésticos se redujeran un 30%, ¿en qué porcentaje disminuirían el número de accidentes en total?
- a) 40%
 - b) 34%
 - c) 25%
 - d) 21%
 - e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
-

11. Un pintor necesita pintura para pintar una superficie que como mínimo es de 500 m^2 . Puede comprar dos tipos de pintura. El tipo de pintura A ofrece un rendimiento de 5 m^2 por litro y su precio es 1 €/L . El tipo de pintura B ofrece un rendimiento de 8 m^2 por litro y su precio es $1,3 \text{ €/L}$. De cada tipo de pintura no puede comprar más de 70 L y solo dispone de un presupuesto máximo de 200 € . Si el pintor quiere saber cuánta cantidad de pintura tiene que comprar de cada tipo para que el coste sea mínimo, ¿cuál de las siguientes restricciones no forma parte de la resolución de su problema?

Llamamos x a los litros de pintura del tipo A e y a los litros de pintura del tipo B.

- a) $3x + 4y \geq 250$
 b) $x + 1,3y \leq 200$
 c) $70 \geq x \geq 0$
 d) $0 \leq y \leq 70$
 e) $6x + 8y \leq 500$

12. En un laboratorio se dispone de un sistema de alarma para dar aviso en caso de haya un accidente. Pero el sistema de alarma no es del todo seguro porque la probabilidad de que suene la alarma en caso de accidente es de $0,98$ y la probabilidad de que suene la alarma sin que haya pasado nada es de $0,07$. Si la probabilidad de que se produzca un accidente en el laboratorio es de $0,2$ y la alarma acaba de sonar, ¿cuál es la probabilidad de que no haya pasado nada?

- a) $2/7$
 b) $2/9$
 c) $1/7$
 d) $1/5$
 e) $1/3$

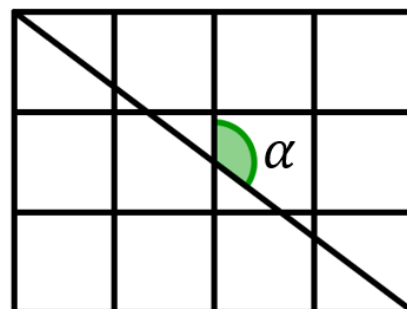
13. Llamemos n a los números enteros de tres cifras de la forma abc tales que $(a + b)^c$ es un número entero de tres cifras. ¿Cuántos números n son potencia de 2?

- a) 21
 b) 25
 c) 23
 d) 17
 e) 19

14. Formamos un rectángulo con 12 cuadrados iguales. Después, marcamos una de las diagonales del rectángulo, como puedes ver en la imagen.

¿Cuál es el valor del seno del ángulo α , marcado en la imagen?

- a) $2/5$
 b) $4/5$
 c) $3/7$
 d) $3/4$
 e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



15. En un hexágono regular ABCDEF, marcamos los puntos medios de los lados AB, CD y EF a los que llamaremos M, N y P, respectivamente. Formamos el triángulo MNP. ¿Cuál es la probabilidad de que un punto del hexágono elegido al azar caiga dentro del triángulo MNP?

- a) $2/3$
 b) $4/9$
 c) $3/8$
 d) $2/5$
 e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

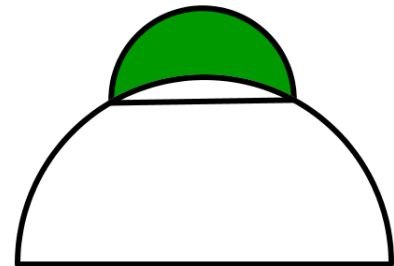
16. Sofía y Pedro tienen que resolver un problema. La probabilidad de que Sofía sepa resolver el problema es de $1/2$ y la probabilidad de que Pedro sepa resolverlo es de $1/3$. Además, la probabilidad de que Pedro sepa resolver el problema sabiendo que Sofía ha podido resolverlo es de $2/3$. Si Pedro ha conseguido resolverlo, ¿cuál es la probabilidad de que Sofía resuelva el problema?
- 1
 - $1/9$
 - $2/3$
 - $1/3$
 - $1/6$

17. Escribimos todos los números naturales comprendidos entre 1 y 100 (ambos incluidos). ¿Cuántos números hay que borrar como mínimo para que el producto de los números que queden sin borrar termine en 2?
- 20
 - 22
 - 24
 - 26
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

18. Un cubo de $3 \times 3 \times 3$ está formado por 27 cubitos más pequeños e iguales. ¿A cuántos cubitos corta el plano perpendicular a una de las diagonales del cubo y que pasa por el centro del cubo?
- 3
 - 9
 - 12
 - 15
 - 19

19. Hemos dibujado un semicírculo de diámetro 1 sobre otro de diámetro 2, como puedes ver en la imagen. ¿Cuál es el área de la zona del semicírculo pequeño que está por encima del semicírculo grande?

- $\frac{3\sqrt{3}-\pi}{12}$
- $\frac{6\sqrt{3}-\pi}{24}$
- $\frac{\pi-\sqrt{3}}{6}$
- $\frac{6\sqrt{3}+\pi}{12}$
- $\frac{2\sqrt{3}+\pi}{24}$



20. Te reto a un juego: Dispones de 6 cajas, 6 bolas verdes y 6 bolas blancas. Debes de elegir cómo colocar las bolas dentro de las cajas, asegurándote de que, al menos, hay una bola en cada caja. Yo, que no te veo y no sé cómo has colocado las bolas, voy a elegir una caja y voy a sacar una bola. Si la bola es blanca, ganas tú y pierdo yo; y si la bola es verde, pierdes tú y gano yo. ¿Cómo tienes que colocar las bolas en las cajas para que tú tengas mayor probabilidad de ganar?
- Poner una bola verde en cada caja y todas las bolas blancas en una caja.
 - Poner una bola verde y una bola blanca en cada caja.
 - Distribuir todas las bolas verdes en cuatro cajas y las bolas blancas en las otras dos cajas.
 - Distribuir todas las bolas blancas en cuatro de las cajas y las bolas verdes en las otras dos cajas.
 - Poner una bola blanca en cada caja y todas las bolas verdes en una caja.