

Concurso de Matemáticas Pangea 2022

Fase Final – 2º Bachillerato Sociales

-
1. Considera las gráficas de $y^2 + 4 = x^2 + 5y$ y de $y = kx^2, k > 0$. ¿En cuántos puntos se cortan ambas gráficas?
- Depende del valor de k .
 - Cuatro.
 - Dos.
 - Hay un único valor de k para el que no se cortan.
 - Infinitos.
-
2. ¿Cuántas matrices A, B cumplen que $(A + B)^t = A^t + B^t$?
- Nota:** Recuerda que M^t denota la matriz traspuesta de la matriz M .
- 100
 - Todas las matrices invertibles.
 - Todas las matrices cuadradas.
 - 200
 - Todas las matrices.
-
3. Hemos metido en una caja 900 tarjetas numeradas con los números desde el 100 hasta el 999. Sacamos varias tarjetas y apuntamos la suma de los dígitos de cada una. ¿Cuántas tarjetas como mínimo debemos sacar para asegurarnos de que tenemos tres tarjetas con la misma suma de dígitos?
- 50
 - 51
 - 52
 - 53
 - 54
-
4. Una recta pasa por dos puntos. ¿Cuántas rectas puede haber si tenemos 25 puntos?
- 150
 - 250
 - 400
 - 300
 - Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
-
5. Hemos truncado una moneda de manera que, si la lanzamos, la probabilidad de obtener cara es $\frac{1}{4}$. ¿Cuántos lanzamientos como mínimo tendremos que realizar para que la probabilidad de obtener dos caras sea la misma que la de obtener tres caras?
- 10
 - 13
 - 11
 - 14
 - 12
-
6. ¿Qué capital debemos invertir a un interés compuesto del 4,5% anual para que en 3 años y 6 meses después se convierta en 12 150,45 €?
- 9 825,30 €
 - 11 873,65 €
 - 10 999,73 €
 - 12 305,78 €
 - 10 415,63 €
-

-
7. Sean A y B dos sucesos aleatorios independientes de los que se sabe que $P(A) = 0,3$ y $P(B^c) = 0,25$. ¿Cuál es la probabilidad de $P(A^c \cap B^c)$?
- a) 0,215
b) 0,085
c) 0,25
d) 0,175
e) 0,16
-

8. ¿Cuál es el valor mínimo de la función $f(x) = (x + 7)^3(x + 3)$?
- a) 0
b) -3
c) -7
d) -10
e) -27
-

9. Calcula: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + 3} =$

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{-1}{2}$

c) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{-1}{3}$

e) No existe

10. Considera la función $f(x) = -2x^2 + ax - b$, que tiene un máximo en el punto (2,2). ¿Cuál es el valor $a - b$?
- a) 0
b) 1
c) 2
d) -1
e) -2
-

11. Considera la matriz $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Calcula A^{2022} .

a) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

e) Ninguna de las otras respuestas es correcta

12. Si se cumple que $\log_n 10 + \log_n 10^2 + \dots + \log_n 10^{10} = 110$, ¿cuál es el valor de n ?
- a) $10^{1+2+\dots+10}$
-

- b) $\sqrt{10}$
 c) $\frac{1}{10}$
 d) 10
 e) $\frac{\sqrt{10}}{10}$

13. Considera el sistema $\begin{cases} x - 2y + az = a \\ a + 4y + a^2z = 6 + a \\ x - 8y + a^2z = -6 \end{cases}$, donde el parámetro $a \in \mathbb{R}$. ¿Cuál de las siguientes

frases es cierta?

- a) Es compatible determinado si $a = 0$.
 b) Es compatible indeterminado si $a = 1$.
 c) Es compatible determinado para los valores $a = 0, a = 1$.
 d) Es compatible indeterminado si $a = 0$.
 e) Es compatible determinado si $a = 1$.

14. Halla la matriz X tal que $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$

- a) $\begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$
 b) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$
 c) $\begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$
 d) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$

e) Ninguna de las otras respuestas es correcta

15. Considera la parábola $f(x) = 4 - x^2$ y la recta r , que pasa por los puntos A y B de la parábola. La coordenada de abscisas del punto A es -1 y del punto B es 2 . ¿Cuál es la ecuación de la recta tangente a la parábola y paralela a la recta r ?

- a) $y = 3x + \frac{1}{3}$
 b) $y = -3x + \frac{5}{4}$
 c) $y = 2x - \frac{3}{4}$
 d) $y = x + \frac{11}{4}$
 e) $y = -x + \frac{17}{4}$

16. Sabiendo que $f'''(x) = 24x + 18, f'''(0) = -8, f'(0) = 10, f(0) = -6$, ¿cuál es la función $f(x)$?

- a) $f(x) = x^4 + 3x^3 - 4x^2 + 10x - 6$
 b) $f(x) = 24x^4 + 18x^3 - 8x^2 + 10x - 6$
 c) $f(x) = x^4 + x^3 - x^2 + x - 6$
 d) $f(x) = x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 10x - 6$
 e) Ninguna de las otras respuestas es correcta

-
17. El 60% de los estudiantes de Bachillerato de un instituto son chicas y el 40% son chicos. La mitad de los chicos lee la revista MuchasMates, mientras que solo el 30% de las chicas lee dicha revista. Si elegimos un estudiante al azar y sabemos que no lee la revista, ¿cuál es la probabilidad de que dicho estudiante sea una chica?
- a) 0,71
 - b) 0,63
 - c) 0,59
 - d) 0,60
 - e) 0,68
-
18. Una empresa fabrica dos tipos de robots 1 y 2 que necesitan pasar por las máquinas A y B. Cada una de las máquinas funciona 100 horas a la semana. Cada robot 1 requiere 3 horas de la máquina A y 1 hora de la máquina B, y cada robot 2, 1 y 2 horas respectivamente. Cada robot 1 se vende por 100 € y cada robot 2, a 150 €. ¿Cuál es el ingreso máximo que puede conseguir la empresa?
- a) 9 500 €
 - b) 7 500 €
 - c) 8 000 €
 - d) 9 000 €
 - e) 8 500 €
-
19. La concentración de contaminación en el aire, en microgramos por metro cúbico, medido en una ciudad durante 20 días sigue la función $C(t) = 24t - 1,2t^2$, donde t representa el número de días. ¿Cuál es el máximo nivel de contaminación alcanzado?
- a) 120
 - b) 130
 - c) 110
 - d) 140
 - e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
-
20. Calcula el área de la región limitada por la curva $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 1$, el eje de abscisas y las rectas $x = 0$ y $x = 3$.
- a) $\frac{7}{8}$
 - b) $\frac{3}{4}$
 - c) $\frac{4}{9}$
 - d) $\frac{2}{5}$
 - e) $\frac{11}{12}$
-