

Concurso de Matemáticas Pangea 2021

Fase Final - 2º Bachillerato de Sociales

-
1. El número positivo m es menor que 1 mientras que el número positivo n es mayor que 1. ¿Cuál de los siguientes números es mayor?
- a) n
 - b) $m \cdot n$
 - c) $\frac{m}{n}$
 - d) $m + n$
 - e) m^n

-
2. Considera la matriz $M = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Calcula M^{2021} .

- a) $M^{2021} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
- b) $M^{2021} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c) $M^{2021} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
- d) $M^{2021} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
- e) $M^{2021} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$

-
3. Calcula el valor de la pendiente de la recta tangente a la curva $y = \frac{4x+2}{5x^2-3x}$ en el punto $x = 0$.

- a) 2
- b) -2
- c) 6
- d) -4
- e) En ese punto no se puede calcular.

-
4. ¿Cuál es la solución de este sistema?

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x + 3y + 2z = 0 \\ 2x + 4y + 3z = 0 \end{cases}$$

- a) $(1, 1, 0)$
 - b) $(-1, -1, 2)$
 - c) $(1, -1, 2)$
 - d) El sistema tiene infinitas soluciones (es compatible indeterminado)
 - e) El sistema no tiene solución (es incompatible)
-

5. A un coloquio van a acudir un total de 100 personas cuya nacionalidad puede ser alemana o española. 65 asistentes son españoles, 55 son chicos y 25 son chicas de nacionalidad española. Si escogemos a un chico asistente al coloquio al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea alemán?
- 2/5
 - 3/7
 - 3/11
 - 5/11
 - 3/20

6. ¿Cuál es la recta tangente a la curva $f(x) = -x^4 + 2x^3 + 3$ en $x = 1$?
- $y = 2x + 2$
 - $y = 2x - 2$
 - $y = 2 - 2x$
 - $y = 2x$
 - $y = 2$

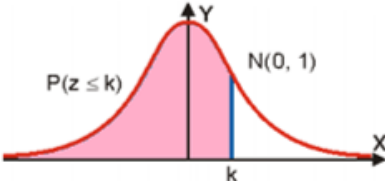
7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre la función $f(x) = \frac{6x^4 - 3x^3 + 4x + 1}{2x^3 + x}$?
- Tiene una asíntota horizontal en $y = 3$.
 - Tiene 3 asíntotas verticales.
 - Tiene una asíntota oblicua en $y = 3x$.
 - Tiene una asíntota vertical en $y = 0$.
 - Ninguna de las otras afirmaciones es cierta.

8. Calcula el siguiente determinante: $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = \dots$
- 0
 - 1
 - $a^2 + b^2 + c^2$
 - $(a + b)(b + c)(a + c)$
 - $(c - b)(c - a)(b - a)$

9. Un empresario solicita un préstamo de 60000 €. Se lo conceden al 15% anual y lo tiene que devolver en varias mensualidades durante 4 años. ¿Cuánto deberá pagar cada mensualidad?
- 1669,84 €
 - 1001,85 €
 - 2400,34 €
 - 188,99 €
 - 35266,78 €

10. Considera los números de diez cifras y cuyas cifras solo puedan ser ceros y unos. ¿Cuántos números cumplen la propiedad de que la suma de las cifras que ocupan un lugar impar es igual a la suma de las cifras que ocupan un lugar de par?
Nota: Recuerda que la primera cifra tiene que ser distinta de cero para que sea un número de diez dígitos.
- a) 126
 - b) 131
 - c) 111
 - d) 123
 - e) 139
-
11. Celia, Sergio y Sara están jugando a tirar un dado usual. Si Sara saca 2, 4 o 6, gana; si Sergio saca 1 o 5, gana; y Celia gana si saca 3. Tiran siguiendo este orden: Sara, Sergio, Celia, Sara, Sergio, Celia... y así siguen hasta que alguno gane. ¿Cuál es la probabilidad de que Celia gane?
- a) $3/13$
 - b) $2/13$
 - c) $1/13$
 - d) $1/18$
 - e) $5/18$
-
12. ¿De cuántas formas pueden sentarse 7 personas en una mesa redonda de manera que dos de ellas siempre estén juntas?
- a) 235
 - b) 225
 - c) 240
 - d) 230
 - e) 245
-
13. En una epidemia de un virus completamente desconocido, hace tres días, estaba contagiado el 10% de la población y el 90% restante estaba sana. En los últimos tres días, el 10% de los enfermos se curó y el 10% de los sanos se contagió. ¿Qué porcentaje de la población está ahora sana?
- a) 81%
 - b) 82%
 - c) 90%
 - d) 91%
 - e) 99%
-
14. Al hacer cinco nuevas aulas en un colegio, la media de estudiantes por aula se redujo en 6. Y al hacer otras 5 nuevas aulas, se volvió a reducir, pero esta vez en 4. Si el número de estudiantes permanece constante, ¿cuántos estudiantes hay?
- a) 620
 - b) 500
 - c) 600
 - d) 570
 - e) 595
-

15. El número de megabytes (Mb) descargados mensualmente por los clientes de una compañía telefónica sigue una distribución normal de media 4 Mb y desviación típica 1,5 Mb. Si seleccionemos a un cliente al azar, ¿cuál es la probabilidad de que haya descargado más de 7 Mb?

ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR										
										
z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974

- a) 0,9772
 b) 0,9970
 c) 0,0228
 d) 0,0030
 e) 0,5793
-
16. Bagty y Carmen han quedado en la puerta del instituto entre las 16:00 y las 17:00, sin precisar. Cada una, llegará en un momento cualquiera de esa hora, pero si cuando haya transcurrido un cuarto de hora desde su llegada no ha llegado la otra, se irá. ¿Cuál es la probabilidad de que se encuentren Bagty y Carmen?
- a) $\frac{1}{4}$
 b) $\frac{4}{7}$
 c) $\frac{7}{16}$
 d) $\frac{3}{4}$
 e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
-
17. ¿Cuál es la solución de la ecuación $\log_4(\sqrt{x^{4/3}}) + 3 \log_x(16x) = 7$?
- a) 49
 b) 56
 c) 63
 d) 54
 e) 64

18. Una empresa lanza al mercado una nueva bebida y la presenta en latas cilíndricas de medio litro de capacidad. ¿Cuál es la altura de la lata más económica?

a) $\frac{5\sqrt[3]{16\pi^2}}{4\pi}$

b) $5\sqrt[3]{16\pi^2}$

c) $\frac{4\sqrt[3]{\pi^2}}{\pi}$

d) $\frac{5\sqrt[3]{16\pi^2}}{\pi}$

e) $5\pi\sqrt[3]{16}$

19. ¿Cuál es el área comprendida entre las gráficas de $f(x) = -2x^3 + 6x^2$ y $g(x) = 2x^2 - 2x + 4$?

a) $\frac{11}{6}u^2$

b) $\frac{9}{2}u^2$

c) $\frac{37}{6}u^2$

d) $\frac{19}{6}u^2$

e) $\frac{22}{3}u^2$

20. ¿Cuál es el área de la región del plano determinada por los puntos (x, y) tales que $|2x - 3y| \leq 12$ y $|2x + 3y| \leq 12$?

a) 24

b) 12

c) 48

d) 36

e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
