

# Concurso de Matemáticas Pangea 2020

## Fase Final – 2º Bachillerato Sociales

- 
1. Un tipo de célula se reproduce por bipartición cada 3 horas. Si al cabo de 12 horas hay 3200 células de este tipo, ¿cuántas células había inicialmente?
- a) 100
  - b) 200
  - c) 300
  - d) 400
  - e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
- 
2. Calcula la TAE correspondiente a un 6% anual si los períodos de capitalización son cuatrimestrales:
- Nota:** Redondea el resultado a dos decimales.
- a) 6,12%
  - b) 7,23%
  - c) 7,91%
  - d) 5,44%
  - e) 8,15%
- 
3. ¿Cuál es el valor de  $x$  con el que se obtiene el valor más pequeño de la expresión  $2x^2 + 4x$ ,  $x \in \mathbb{R}$ ?
- a)  $-10$
  - b)  $-5$
  - c)  $0$
  - d)  $1$
  - e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
- 
4. ¿Cuántos números racionales  $z$  cumplen que  $z + \frac{1}{z}$  es un número entero?
- a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 3
  - e) Infinitos
- 
5. Si  $\begin{cases} x + y + z = 4 \\ x + y - z = 3 \\ x - y - z = 4 \end{cases}$ , ¿cuál es el valor de  $xyz$ ?
- a) 4
  - b) 2
  - c)  $-1$
  - d)  $-2$
  - e) 1
-

6. En un concurso de relatos se conceden tres premios: ganador, finalista y mención honorífica. Si al concurso se han presentado 160 personas, de las cuales solo 100 cumplían todos los requisitos para participar en el concurso, ¿de cuantas formas se pueden repartir los premios?
- 205 320
  - 4 019 520
  - 3
  - 970 200
  - 480
- 
7. Las edades de Arslan, Maruxa y César suman 39 años. Dentro de cuatro años, Arslan tendrá la misma edad que tiene ahora Maruxa. César tiene un año más que Maruxa. ¿Cuántos años tiene Arslan?
- 10
  - 13
  - 14
  - 16
  - Ninguna de las otras respuestas es correcta
- 
8. ¿Cuántas unidades cuadradas mide el área encerrada entre la gráfica  $f(x) = e^{x-3} + 1$  y el eje de abscisas cuando  $x \in [0,3]$ ?
- $4 + e^{-3}$
  - $4 + e^3$
  - $4 - e^3$
  - $4 - e^{-3}$
  - Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- 
9. ¿En cuánto tiempo se duplicará un capital de 3000 € depositado al 4% anual si los periodos de capitalización son trimestrales?
- Nota:** Redondea los años a números enteros.
- 15 años
  - 21 años
  - 17 años
  - 20 años
  - 19 años
- 
10. ¿Cuál es la suma de las soluciones que tiene la ecuación  $\frac{\log(10-x^2)}{\log(5-2x)} = 2$ ?
- 0
  - 1
  - 3
  - 4
  - No tiene ninguna solución.
- 
11. En una clase, sabemos que el 20% de los estudiantes son rubios y que el 30% tienen los ojos verdes. Si ambos sucesos son independientes, ¿cuál es la probabilidad de escoger a un estudiante al azar de que tenga los ojos verdes si sabemos que no es rubio?
- 0,1
  - 0,2
  - 0,3
  - 0,4
  - 0,07

- 
12. En una circunferencia hemos marcado 12 puntos. Si los vamos uniendo para formar cuadriláteros y después los unimos para formar octógonos, ¿cuál es la diferencia entre el número de cuadriláteros y el número de octógonos que hemos dibujado?
- a) 0
  - b) 65
  - c) 20
  - d) 15
  - e) 100
- 
13. En una urna opaca hay 6 bolas negras, 4 bolas blancas y 4 bolas verdes. Si extraemos tres bolas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que alguna sea verde?
- a)  $\frac{61}{91}$
  - b)  $\frac{4}{14}$
  - c)  $\frac{43}{90}$
  - d)  $\frac{62}{89}$
  - e)  $\frac{60}{77}$
- 
14. Considera la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & 0 \\ a^2 & 0 \end{pmatrix}$ . ¿Cuál es la matriz  $A^{90}$ ?
- a)  $\begin{pmatrix} a^{90} & 0 \\ 0 & a^{90} \end{pmatrix}$
  - b)  $\begin{pmatrix} a^{90} & 0 \\ a^{91} & 0 \end{pmatrix}$
  - c)  $\begin{pmatrix} a^{90} & 0 \\ a^{92} & 0 \end{pmatrix}$
  - d)  $\begin{pmatrix} a^{91} & 0 \\ 0 & a^{92} \end{pmatrix}$
  - e) Ninguna de las otras opciones es correcta
- 
15. Estamos celebrando la fiesta de fin de curso. En esta fiesta o todos estamos sentados o todos estamos bailando en parejas. Para sentarnos disponemos de 45 sillas, pero 2 están ocupadas por cosas que hemos dejado encima y una está rota. En total hay dos chicas por cada chico. Si hay el doble de chicas morenas que rubias y hay una chica pelirroja, ¿cuántas personas hemos asistido a la fiesta?
- a) 33
  - b) 22
  - c) 28
  - d) 24
  - e) 29
-

16. En una urna hay 2 bolas verdes y 4 bolas blancas. Si añadimos 2 bolas verdes y 2 bolas blancas, la probabilidad de sacar una bola verde...
- a) ha aumentado un 10%
  - b) ha disminuido un 10%
  - c) ha aumentado un 20%
  - d) ha disminuido un 20%
  - e) permanece igual
- 

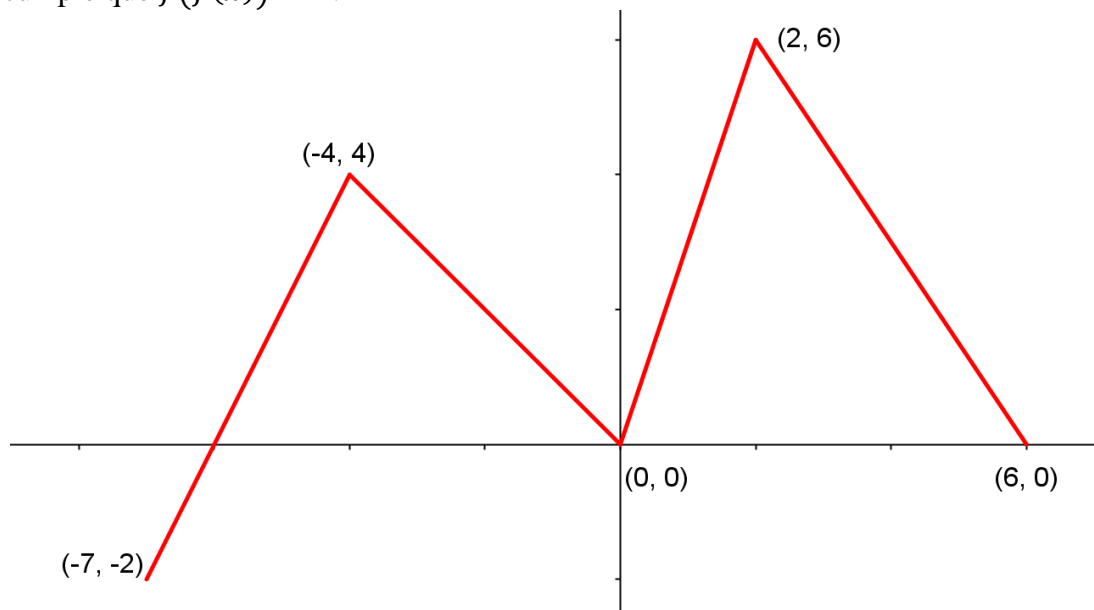
17. ¿Para qué valores de  $a$  la matriz  $\begin{pmatrix} a & 1 & 3 \\ 1 & a & 2 \\ 2 & 2a & 5 \end{pmatrix}$  no tiene rango máximo?

- a)  $a = 1$
  - b)  $a = -2$
  - c)  $a \neq 1$  y  $a \neq -1$
  - d)  $a \neq -2$  y  $a \neq 1$
  - e) Infinitos
- 

18. ¿Cuál es el valor de  $a + b$  si la función  $f(x) = ax^3 + bx^2$  tiene un punto de inflexión en  $(-1, 4)$ ?
- a)  $-8$
  - b)  $6$
  - c)  $4$
  - d)  $-6$
  - e)  $8$
- 

19. Considera la función  $f(x) = -2x^3 + 4x^2 + ax + b$ . Si en  $x = 1$  dicha función tiene por tangente a la recta  $y = 5x - 1$ , ¿cuál es el valor de  $\frac{a}{b}$ ?
- a)  $-2$
  - b)  $2$
  - c)  $3$
  - d)  $-3$
  - e) Ninguna de las otras respuestas es correcta
-

20. Observa la gráfica de la función  $f(x)$  que puedes ver en la imagen. ¿Para cuántos valores de  $x$  se cumple que  $f(f(x)) = 2$ ?



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