

PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS PARA EL EXAMEN DE PRESELECCIÓN 2019
Cinvestav Guadalajara

1. Sea el conjunto $A=\{4,4,4,4\}$. Usando todos los elementos de A y con operaciones matemáticas pueden generarse todos los números naturales. Por ejemplo, $4 \times 4 - 4 - 4 = 8$ (cuatro por cuatro, menos cuatro, menos cuatro es ocho). Con esas reglas de generación obtener el número 11 (describir con texto las operaciones necesarias).
2. La letra que está en la posición 2008 de la secuencia CANGUROCANGUROCANGURO..., ¿cuál es?
3. En la serie $(1+2+3+5+8+\dots)$, ¿cuál es el octavo sumando?
4. Un NIP está formado por una cadena de 5 caracteres (ABCDE), y para descifrarle se tienen las siguientes instrucciones:

$$A+B+C+D+E=11$$

$$A+D=5$$

$$B=5D$$

$$C+E=0$$

Si los caracteres son números no-negativos, ¿es posible saber el NIP?

5. Las mediciones de resistencia (en $k\Omega$) son $R=\{7.14, 7.13, 7.14, 7.13, 7.13, 7.13, 7.13, 7.14\}$, ¿cuál es el valor de la media aritmética? Usar dos cifras significativas, y truncar "hacia arriba"
6. Con las mediciones, y respuesta, del problema anterior, calcular la varianza.
7. Obtener la solución (es decir, los valores de x, y, z) para el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} 1.99x + y + z &= 4.99 \\ 4.0x - 6.01y &= -2.01 \\ -2.01x + 6.99y + 2.0z &= 9.01 \end{aligned}$$

8. Proporcionar todas las soluciones del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x + y + z &= 2 \\ 2x + 3z &= 5 \\ 3x + 2y + 4z &= 6 \end{aligned}$$

9. Obtener todas las soluciones (o raíces) de la siguiente ecuación polinómica:

$$5x^3 + 45x^2 + 100x = 0$$

10. Reducir la siguiente expresión racional a su forma más simple:

$$f(x) = \frac{(x^6 - y^6)(x + y)}{(x^3 - y^3)(x^3 + x^2y + xy^2 + y^3)}$$

11. Proporcione la ecuación de una recta en el plano X-Y que contenga los siguientes dos puntos: $P_1=(3,2)$ y $P_2=(8,4)$

12. Evaluar el siguiente límite sin utilizar la regla de L'Hôpital. Proporcionar el desarrollo algebraico completo.

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^4 - 1}{t^3 - 1}$$

(Sugerencia: extraer el factor " $t - 1$ ", tanto en el numerador como en el denominador)

14. Obtener las derivadas de las siguientes funciones:

a) $f(x) = (x^3 + 2x)e^{2x}$

b) $f(x) = \frac{A}{B+Ce^{x}}$, donde A , B y C corresponden a cantidades constantes.

15. Proporcionar el método de solución y la solución de la siguiente integral:

$$\int x \cos(x) dx$$

16. Resolver la siguiente integral:

$$\int \frac{2.5x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx$$