

ITAM, Departamento Académico de Matemáticas
Examen final (parte escrita), diciembre de 2023
Álgebra Superior 1/Pensamiento Matemático

1. Utiliza el principio de inducción matemática, en cualquiera de sus versiones, para demostrar que para n entero, $n \geq 1$, se tiene

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \cdots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}.$$

2. Sean A , B y C conjuntos no vacíos tales que $B \subseteq C$. Demuestra que

$$A \times B \subseteq A \times C.$$

3. Sea $A = \{2, 3, 5, 10, 13, 15, 17, 19\}$. Definimos una relación en A como

$$x \sim y \quad \text{si } 5 \mid (x - y).$$

Demuestra que \sim es una relación de equivalencia en A y describe todas las clases de equivalencia.

4. Sea $a, b \in \mathbb{Z}$ no ambos cero y sea d el máximo común divisor de a y b . Sean $r, s \in \mathbb{Z}$ tales que $a = dr$ y $b = ds$. Demuestra que el máximo común divisor de r y s es 1.