



# Álgebra Superior I

Semestre 2020-2

Prof. Alejandro Dorantes Aldama

Ayud. Elmer Enrique Tovar Acosta

Ayud. Alejandro Ríos Herrejón

Reposición examen I



Kevin Ariel Merino Peña<sup>2</sup>

4. Sean  $A, B$  conjuntos. Demuestre que las siguientes son equivalentes:

1.  $A \subset B$
2.  $A \cap B = A$
3.  $A \cup B = B$
4.  $A \setminus B = \emptyset$

1)  $\implies$  2) Supongamos  $A \subseteq B$ , por demostrar:  $A \cap B = A$ .  
 $\subseteq$

Supongamos que

Por definición de intersección

Particularmente  $a$

$$a \in A \cap B$$

$$a \in A \wedge a \in B$$

$$\in A$$

$$A \cap B \subseteq A$$

$\supseteq$

Supongamos

Por hipótesis

Particularmente

Entonces

*i.e.*

$$a \in A$$

$$A \subseteq B$$

$$a \in B$$

$$a \in B \wedge a \in A$$

$$a \in A \cap B$$

$$A \subseteq A \cap B$$

Como tenemos  $A \subseteq A \cap B$  y  $A \supseteq A \cap B$

$$\therefore A = A \cap B$$

8. Sean  $A = \{1, 2, 3\}$  y  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ . Encuentre todas las parejas ordenadas de  $A \times B$ .

9. Sean  $A = \{1, 2, \dots, n\}$  y  $B = \{1, 2, \dots, m\}$ . Demuestre que el producto  $A \times B$  tiene  $nm$  elementos. Sugerencia: ¿Cuántas parejas tienen como primera coordenada 1?, ¿y 2?

16. Encuentre la imagen de las siguientes funciones:

- $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  dada por  $f(n) = n + 1$ .
- $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  dada por  $f(n) = n^2 + 1$ .
- $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$  dada por  $f(n) = n^2 + 1$ .

17. Sean  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dadas por  $f(x) = x + 1$  y  $g(x) = x^2$ . Calcule  $f \circ g$  y  $g \circ f$ .

**Nota:** Para los ejercicios 18, por "encontrar funciones" se entiende dar todos los elementos que determinan una función, es decir, dominio, codominio y la regla de correspondencia.

21. Como siempre, los símbolos  $\mathbb{N}$  y  $\mathbb{Q}$  denotarán al conjunto de números naturales y al conjunto de números racionales, respectivamente, ¿Es cierto que

$$R := \left\{ \left( \frac{m}{n}, \frac{1}{n} \right) : m, n \in \mathbb{N} \right\}$$

es una función de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{Q}$ ?

<sup>2</sup>Número de cuenta: 317031326