

---

**Matemáticas Discretas I**  
**Segunda tarea**

Trimestre 2019P  
2 de octubre de 2019

Nombre: \_\_\_\_\_  
Matrícula: \_\_\_\_\_

Lee, piensa y responde con cuidado. Recuerden que **las definiciones son las importantes**.

En clase vimos los resultados siguientes.

**Teorema 1.** Consideremos tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Se tiene que:

- (1)  $A \subseteq A \cup B$  y  $B \subseteq A \cup B$
- (2)  $A = A \cup \emptyset$  y  $A \cup A = A$
- (3)  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- (4)  $A \cup B = B \cup A$
- (5)  $A \cup B = B$  si y sólo si  $A \subseteq B$

**Teorema 2.** Consideremos tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Se tiene que:

- (1)  $A \cap B \subseteq A$  y  $A \cap B \subseteq B$
- (2)  $A \cap \emptyset = \emptyset$  y  $A \cap A = A$
- (3)  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- (4)  $A \cap B = B \cap A$
- (5)  $A \cap B = A$  si y sólo si  $A \subseteq B$

**Teorema 3.** Consideremos tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Se tiene que:

- (1) Si  $A \subseteq B$  entonces  $A \cup C \subseteq B \cup C$
- (2) Si  $A \subseteq B$  entonces  $A \cap C \subseteq B \cap C$

- (3) Si  $A \subseteq B$  y  $B \subseteq C$  entonces  $A \cup B \subseteq C$
- (4) Si  $C \subseteq A$  y  $C \subseteq B$  entonces  $C \subseteq A \cap B$

**Teorema 4.** Consideremos tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Se tiene que:

- (1)  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- (2)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

**Proposición 5.** Consideremos dos conjuntos  $A$  y  $B$ . Se tiene que:

- (1)  $A \setminus A = \emptyset$  y  $A \setminus \emptyset = A$
- (2)  $A \setminus B \subseteq A$
- (3)  $A \setminus B = A$  si y sólo si  $A \cap B = \emptyset$

**Teorema 6** (Leyes de De Morgan). Consideremos tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Se tiene que:

- (1)  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$
- (2)  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

1. Demuestra el cuarto inciso del teorema 1.
2. Demuestra la segunda parte del segundo inciso y los tercero y quinto incisos del teorema 2.
3. Demuestra los segundo y cuarto incisos del teorema 3.
4. Demuestra el segundo inciso del teorema 4.

5. Demuestra el primero y segundo incisos de la proposición 5.
6. Demuestra el segundo inciso del teorema 6.
7. Dados tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$  tales que  $A \subseteq B$ . Demuestra que  $A \setminus C \subseteq B \setminus C$ .
8. Demuestra que  $A \cap B = (A \cup B) \setminus [(A \setminus B) \cup (B \setminus A)]$ .
9. Considera tres conjuntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Demuestra que:
  - (a)  $A \setminus B = A \setminus (A \cap B)$
  - (b)  $A = (A \cap B) \cup (A \setminus B)$
  - (c)  $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$
  - (d)  $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$
  - (e)  $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$
  - (f)  $A \setminus (B \setminus C) \supseteq (A \setminus B) \setminus C$