



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO :	Cálculo Diferencial	CICLO :	2025-II
CÓDIGO :	BMA-01	FECHA :	10-09-2025
DOCENTE :	J. Cernades, R. Vásquez, V. Huanca, A. Huamán, O. Bermeo, R. Chung, J. Echeandía		

PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA

Tiempo de duración: 110 minutos

1. Dadas las proposiciones P y Q . Determine si la proposición $P \wedge Q$ es una tautología, [5,0 puntos] donde

$$P \equiv \{[(p \rightarrow q) \wedge \sim(p \rightarrow \sim r)] \rightarrow \sim(r \rightarrow \sim q)\} \wedge \{[(q \rightarrow p) \wedge (\sim p) \wedge (\sim s)] \rightarrow \sim(q \vee s)\}$$

$$Q \equiv \{[(p \rightarrow q) \vee (q \wedge r)] \vee \sim[(q \rightarrow r) \wedge (p \vee (p \wedge m))]\} \vee \sim\{(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim p)\}$$

2. Sean A, B, C y D subconjuntos no vacíos de U .

a) Si $A \subset B$, simplifique. [3,0 puntos]

$$\{ \{A \cap [(B \cap D) \cup (D \cap A)] \cup [(B \cup A) \cap D']\} \cap (B \Delta C) \} \cup \{ (A \cap C) \cap ((A \cap C) \Delta (A' \cup C')) \}$$

b) Simplifique. [2,0 puntos]

$$\{ [A' \cup (B \cap C)'] \cap [A \cap (B' \cup C)] \} \cup \{ [(A \cap B) \cap (A \cup B)] \cup [C \cap ((C' \cup B) \cap A)] \}$$

3. Sean A, B, C y D subconjuntos no vacíos de U . Demostrar por elementos.

a) [3,0 puntos]

$$\{ [(A' \cup B) \cap (A' \cup C)'] \cup (C' \cup B') \} \subset \{ [(B' \cup A) \cap (A' \cap C)'] \cup (B \cup D)' \}$$

b) [2,0 puntos]

$$A - B \subset (A - C) \cup (C - B).$$