1)

i.
$$B \setminus \bigcup_{i\in\mathbb{I}} A_i = \bigcap_{i\in\mathbb{I}} (B \setminus A_i)$$

Proof. $\subseteq$) Sabemos $x \in B$ y $x \notin \bigcup_{i\in\mathbb{I}} A_i$

Luego $x \in B$ y $x \notin \bigcup A_i \quad \forall i \in \mathbb{I}$

Entonces $x \in B \setminus A_i \quad \forall i \in \mathbb{I}$

$\Rightarrow x \in \bigcap B \setminus A_i$

$\supseteq$) Sabemos $x \in B \setminus A_i \quad \forall i \in \mathbb{I}$

Luego para cada $i \in \mathbb{I}$ sabemos $x \in B$ y $x \notin A_i$

$\Rightarrow x \in B \setminus \bigcup A_i$

□

ii.
$$B \setminus \bigcap_{i\in\mathbb{I}} A_i = \bigcup_{i\in\mathbb{I}} (B \setminus A_i)$$

Proof. $\subseteq$) Sabemos $x \in B$ y $x \notin \bigcap A_i$

Luego existe algún $i \in \mathbb{I}$ tal que $x \notin A_i$ (quizas para todos los $i \in I$ sucede que $x \notin A_i$ pero con uno alcanza)

Entonces existe algún $i \in \mathbb{I}$ tal que $x \in B$ y $x \notin A_i \Rightarrow B \setminus A_i$

$\Rightarrow x \in \bigcup (B \setminus A_i)$

$\supseteq$) Tenemos $x \in B \setminus A_i$ para algún $i \in \mathbb{I}$

Luego $x \in B$ y $x \notin A_i$ para algún $i \in \mathbb{I}$

Entonces $x \in B$ y $x \notin \bigcap A_i \quad \forall i \in \mathbb{I}$

$\Rightarrow x \in B \setminus \bigcap A_i$

□

iii.
$$\bigcup_{i\in\mathbb{I}} (A_i \cap B) = B \cap (\bigcup_{i\in\mathbb{I}} A_i)$$

Proof. $\subseteq$) Tenemos $x \in A_i \cap B$ para algún $i \in \mathbb{I}$

Luego $x \in B$ y $x \in A_i$ para algún $i \in \mathbb{I} \Rightarrow x \in \bigcup A_i$

Entonces $x \in B$ y $x \in \bigcup A_i$

$\Rightarrow x \in B \cap (\bigcup A_i)$ □