$\square$

(1) 答：$(A-B)\cup(A-C)=A$ 当且仅当 $A\cap B\cap C=\varnothing$ 。

证明:

$$
\begin{aligned}
(A-B)\cup(A-C)=A &\iff A-(B\cap C)=A && \text{(德·摩根律)}\\
&\iff A\cap(B\cap C)=\varnothing && \text{(习题 1.11 结论)}\\
&\iff A\cap B\cap C=\varnothing && \text{(结合律)}
\end{aligned}
$$

$\square$

(2) 答：$(A-B)\cup(A-C)=\varnothing$ 当且仅当 $A\subseteq(B\cap C)$。

证明:

$$
\begin{aligned}
(A-B)\cup(A-C)=\varnothing &\iff A-(B\cap C)=\varnothing && \text{(德·摩根律)}\\
&\iff A\subseteq(B\cap C) && \text{(引理 1.1)}
\end{aligned}
$$

$\square$

(3) 答：$(A-B)\cap(A-C)=\varnothing$ 当且仅当 $A\subseteq(B\cup C)$。

证明:

$$
\begin{aligned}
(A-B)\cap(A-C)=\varnothing &\iff A-(B\cup C)=\varnothing && \text{(德·摩根律)}\\
&\iff A\subseteq(B\cup C) && \text{(引理 1.1)}
\end{aligned}
$$

$\square$

(4) 答：$(A-B)\cap(A-C)=A$ 当且仅当 $A\cap(B\cup C)=\varnothing$。

证明:

$$
\begin{aligned}
(A-B)\cap(A-C)=A &\iff A-(B\cup C)=A && \text{(德·摩根律)}\\
&\iff A\cap(B\cup C)=\varnothing && \text{(习题 1.11 结论)}
\end{aligned}
$$

$\square$

1.13

(1) 先证两个引理：

引理 1.2 对任意集合 A 和 B，有：$A\cap B\subseteq A$ 和 $A\cap B\subseteq B$。

证明: $\forall x$，

$$
\begin{aligned}
x\in A\cap B &\iff x\in A\wedge x\in B && \text{(集合交定义)}\\
&\implies x\in A && \text{(命题逻辑化简律)}
\end{aligned}
$$

故有，$A\cap B\subseteq A$。同理可证：$A\cap B\subseteq B$。 $\square$

引理 1.3 对任意集合 A 和 B，有：$A\subseteq A\cup B$ 和 $B\subseteq A\cup B$

证明: $\forall x$，

$$
\begin{aligned}
x\in A &\implies x\in A\vee x\in B && \text{(命题逻辑附加律)}\\
&\iff x\in A\cup B && \text{(集合并定义)}
\end{aligned}
$$

故有，$A\subseteq A\cup B$。同理可证：$B\subseteq A\cup B$。 $\square$

再证原题：

证明:

$$
\begin{aligned}
(A-B)-C &= (A\cap\sim B)\cap\sim C && \text{(补交转换律)}\\
&\subseteq A\cap\sim B && \text{(引理 1.2)}
\end{aligned}
$$