1. 命題 $p$ を「$a$ は 3 の倍数である」, 命題 $q$ を「$b$ は 3 の倍数である」とする. このとき, $p, q$ と論理演算子を使って, 次の命題を表せ.
   (a) $a$ と $b$ はどちらも 3 の倍数である.

   (b) $a$ と $b$ の少なくとも一方は 3 の倍数である.

   (c) $a$ は 3 の倍数だが $b$ は 3 の倍数でない.

   (d) $a$ と $b$ のどちらも 3 の倍数でない.

   (e) $a$ と $b$ の一方だけが 3 の倍数である.

   (f) $a$ が 3 の倍数ならば $b$ も 3 の倍数である.

2. 任意の命題 $p, q, r$ に対して, 次が成り立つことを示せ.
   (a) (結合法則) $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$.

   (b) (分配法則) $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$.

3. (ド・モルガンの法則) 任意の命題 $p, q$ に対して, 次が成り立つことを示せ.
   (a) $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$.

   (b) $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$.

4. (対偶) 任意の命題 $p, q$ に対して, 次が成り立つことを示せ.

$$p \Rightarrow q \equiv \neg q \Rightarrow \neg p.$$

5. (背理法) 任意の命題 $p, q$ に対して, 次が成り立つことを示せ.

$$p \Rightarrow q \equiv \neg(p \wedge \neg q).$$