2011 年 数学科・物理学科（共通問題） 第 3 問

$\boxed{3}$ $a$，$b$，$c$，$d$ を定数とする．また $w$ は $x$，$y$，$z$ から $w = ax + by + cz + d$ によって定まるものとする．以下の命題を考える．

命題 1 : $x \geqq 0$ かつ $y \geqq 0$ かつ $z \geqq 0 \implies w \geqq 0$

命題 2 :「$x \geqq 0$ かつ $z \geqq 0$」または「$y \geqq 0$ かつ $z \geqq 0$」$\implies w \geqq 0$

命題 3 : $z \geqq 0 \implies w \geqq 0$

以下の問いに答えよ．

(1) $b = 0$ かつ $c = 0$ のとき，命題 1 が真であれば，$a \geqq 0$ かつ $d \geqq 0$ であることを示せ．

(2) 命題 1 が真であれば，$a$，$b$，$c$，$d$ はすべて 0 以上であることを示せ．

(3) 命題 2 が真であれば，命題 3 も真であることを示せ．