

2011年 数学科・物理学科（共通問題） 第3問

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: $x \geq 0$ かつ $y \geq 0$ かつ $z \geq 0 \Rightarrow w \geq 0$

命題2: 「 $x \geq 0$ かつ $z \geq 0$ 」または「 $y \geq 0$ かつ $z \geq 0$ 」 $\Rightarrow w \geq 0$

命題3: $z \geq 0 \Rightarrow w \geq 0$

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、 $a \geq 0$ かつ $d \geq 0$ 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。