



2013年 理系 第5問

5 次の命題 P を証明したい。

命題 P 次の2条件 (a), (b) をともに満たす自然数 (1以上の整数)  $A$  が存在する。

(a)  $A$  は連続する3つの自然数の積である。

(b)  $A$  を10進法で表したとき, 1 が連続して99回以上現れるところがある。

以下の問いに答えよ。

(1)  $y$  を自然数とする。このとき不等式

$$x^3 + 3yx^2 < (x + y - 1)(x + y)(x + y + 1) < x^3 + (3y + 1)x^2$$

が成り立つような正の実数  $x$  の範囲を求めよ。

(2) 命題 P を証明せよ。