



2014 年 理工学部 第 1 問

1 次の問いに答えよ.

(1) 3 次方程式 $x^3 + 1 = 0$ の -1 でない解の 1 つを α とするとき,

$$(3 + 7\alpha)(7 + 3\alpha) - 4(1 + \alpha^2) = \boxed{\text{ア}} \alpha$$

となる.

(2) 三角形 ABC において,

$$AB = 2, \quad \angle ACB = \frac{\pi}{4}, \quad \angle BAC = \frac{\pi}{3}$$

であるとき, $AC = \boxed{\text{イ}}$ である.

(3) $X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ および自然数 n に対し,

$$3X^n - 5X^3Y + X^2Y^2 + XY^3 + Y^n = \begin{pmatrix} \boxed{\text{ウ}} & \boxed{\text{エ}} \\ \boxed{\text{オ}} & \boxed{\text{カ}} \end{pmatrix}$$

となる.

(4) a, b を $a > 0, b > 1$ となる実数とする. 放物線 $y = -ax^2 + b$ と円 $x^2 + y^2 = 1$ の共有点が 2 個であるための必要十分条件は, $b = \boxed{\text{キ}}$ かつ $a > \boxed{\text{ク}}$ が成り立つことである. ただし, $\boxed{\text{キ}}$ には a の式, $\boxed{\text{ク}}$ には数を記入すること.