

2013年薬学部(B日程)第1問

 数理
石井K

1 次の問いに答えよ.

- (1) $\frac{2+\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1}$ の分母を有理化して簡単にせよ.
- (2) $x^3+x^2y-x^2z-xy^2-y^3+y^2z$ を因数分解せよ.
- (3) 1冊180円のノートと1本80円の鉛筆をいくつか買い、代金の合計を900円以下にしたい. 買い方は何通りあるか求めよ. ただし, ノートは2冊以上, 鉛筆は1本以上買うものとする.
- (4) k を実数とする2次方程式 $x^2+x+k=0$ の解が $\sin\theta, \cos\theta$ で表されるとき, k, θ の値を求めよ. ただし, $0 \leq \theta < 2\pi$ とする.
- (5) $3\vec{a} + \vec{b} = (1, 0)$, $\vec{a} - 2\vec{b} = (0, 1)$ であるとき, $(3, -1)$ を \vec{a} および \vec{b} を用いて表せ.

$$(1) \frac{2+\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}+1} = \underline{\underline{\sqrt{2}}}$$

$$\begin{aligned}
 (2) (x^3 - x^2z) &= (y^2 - x^2)z + (x^3 - y^3) + xy(x - y) \\
 &= (y - x)(y + x)z - (y - x)(y^2 + xy + x^2) - xy(y - x) \\
 &= (y - x) \{ (y + x)z - y^2 - xy - x^2 - xy \} \\
 &= \underline{\underline{(x + y)(x - y)(x + y - z)}}
 \end{aligned}$$

(3) ノートを x 冊, 鉛筆を y 本とすると,

$$180x + 80y \leq 900 \quad (x \geq 2, y \geq 1, x, y \text{ は正の整数})$$

$$\therefore (x, y) = (4, 1), (4, 2), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4),$$

$$(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)$$

\therefore 12通り

(4) 角平分線の関係より, $\sin\theta + \cos\theta = -1$, $\sin\theta \cdot \cos\theta = k \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ の両辺を2乗して, $2\sin\theta\cos\theta = 0$

$\therefore k = 0$ とき, このとき角平分線は $x = 0, -1$ なので, $\theta = \pi, \frac{3}{2}\pi$

$$\begin{aligned}
 (5) (3, -1) &= 3 \cdot (1, 0) + (-1) \cdot (0, 1) \\
 &= 3(3\vec{a} + \vec{b}) - (\vec{a} - 2\vec{b}) \\
 &= \underline{\underline{8\vec{a} + 5\vec{b}}}
 \end{aligned}$$