

2014年農学部第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) 次の不等式を解け。ただし、 $a$ は定数で、 $a > 0$ 、 $a \neq 1$ を満たすものとする。

$$a^{2x} - a^x - 6 < 0$$

(2) 三角形ABCにおいて、 $AB = 2$ 、 $AC = 5$ 、 $\angle A = 60^\circ$ とする。 $\angle A$ の二等分線と辺BCとの交点をPとすると、BPの長さを求めよ。

(3) 赤玉4個と白玉5個が入った袋がある。無作為に玉を2個同時に取り出したとき、赤玉の出る個数の期待値を求めよ。

$$(1) (a^x - 3)(a^x + 2) < 0$$

$$a^x + 2 > 0 \text{ より}$$

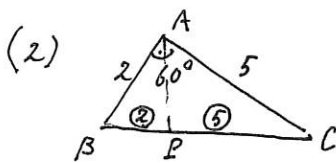
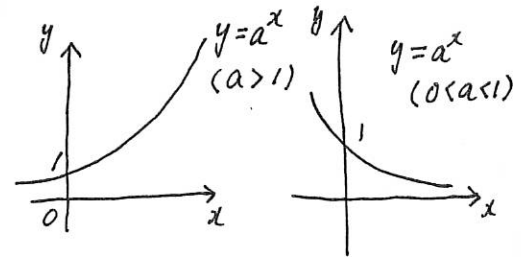
$$a^x < 3$$

(i)  $a > 1$  のとき (ii)  $0 < a < 1$  のとき

$$x < \log_a 3$$

$$x > \log_a 3$$

$$\therefore \begin{cases} x < \log_a 3 & (a > 1 \text{ のとき}) \\ x > \log_a 3 & (0 < a < 1 \text{ のとき}) \end{cases} \quad \text{〃}$$



余弦定理より

$$BC^2 = 2^2 + 5^2 - 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ$$

$$= 19$$

$$\therefore BC = \sqrt{19}$$

$$\therefore BP = \frac{2}{7} BC$$

$$= \frac{2\sqrt{19}}{7} \quad \text{〃}$$

(3) (i) 赤玉2個が出る確率

$$\frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{6}$$

(ii) 赤玉1個

$$\frac{4}{9} \times \frac{5}{8} \times 2 = \frac{5}{9}$$

(iii) 赤玉0個

$$\frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{5}{18}$$

(i) ~ (iii) より

$$\text{期待値 } E = 2 \cdot \frac{1}{6} + 1 \cdot \frac{5}{9} = \frac{8}{9} \quad \text{〃}$$