

2015年2月3日 実施

- 1 (1) $\triangle ABC$ において $AB = 7$, $BC = 5$, $AC = 3$ とする. このとき, $\cos C =$ であり, $\triangle ABC$ の面積は である.
- (2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} = 2$ となるとき $a =$, $b =$ である.
- (3) $\sqrt{6}$ の小数部分を x とすると $x^2 +$ $x +$ $= 0$ である. ただし , は整数とする.
- (4) 条件 $a_1 = 4$, $a_{n+1} = 3a_n - 2$ によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n =$ である.
- (5) 4 点 $O(0, 0, 0)$, $A(0, 1, 2)$, $B(-2, -1, 0)$, $C(1, -2, 1)$ を頂点にもつ四面体 $OABC$ の体積は である.

- 2 平面上の 2 点 P , Q は以下の規則にしたがって動く. P は $(5, 0)$ を出発点とし, Q は $(0, 6)$ を出発点とする. 1 枚のコインを投げ

- (I) 表が出たとき, P は x 軸の正の方向に 2, Q は y 軸の正の方向に 1 移動する.
(II) 裏が出たとき, P は x 軸の負の方向に 3, Q は y 軸の負の方向に 2 移動する.
(III) ただし, 表が 2 回以上連続して出たときは, Q は $(0, 6)$ に戻る.

たとえばコインを 7 回投げて裏表裏表表裏と出たときの P の x 座標は,

$$5 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 4$$

となり, Q の y 座標は

$$6 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 6 \rightarrow 4$$

のようになる.

- (1) 5 回コインを投げたとき, 表がちょうど 2 回出る確率は である. そのときの P の x 座標は で, Q の y 座標の取りうる値は 通りある.
- (2) 10 回コインを投げたとき, P が原点にあるのは表がちょうど 回出たときで, その確率は である.
- (3) 10 回コインを投げたとき, Q が原点にある確率は である.
- (4) 10 回コインを投げたとき, P , Q がともに原点にある確率は である.

- 3 (1) $f(x) = x \log x$ ($x > 0$) とする.

(i) $f'(x) =$ であり, $f(x)$ は $x =$ のとき最小値 をとる.

(ii) 曲線 $y = f(x)$ ($\leq x$) と x 軸および直線 $x =$ で囲まれた図形の面積は である.

(2) $g(x) = \int_x^{x+2} |t^2 - 4| dt$ ($x > 0$) とする.

(i) $g(1) =$ である.

(ii) $2 \leq x$ のとき $g'(x) =$ である.

(iii) $x < 2$ のとき $g'(x) =$ である.

(iv) $g(x)$ は $x =$ のとき最小値 をとる.