

数 学

(医 学 部)

— 2月3日 —

解答はすべて解答用紙に記入して提出しなさい。

次の空欄を埋めなさい。

解答は、分数の場合には既約分数の形で、自然数の根号を含む場合には根号の中が最小の自然数となる形で書きなさい。

1 (1) $\triangle ABC$ において $AB = 7$, $BC = 5$, $AC = 3$ とする。このとき, $\cos C = \boxed{\text{ア}}$ 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 $a = \boxed{\text{ウ}}$, $b = \boxed{\text{エ}}$ である。

(3) $\sqrt{6}$ の小数部分を x とすると $x^2 + \boxed{\text{オ}}x + \boxed{\text{カ}} = 0$ 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 $a_n = \boxed{\text{キ}}$ 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)にもどる。

たとえばコインを7回投げて裏表裏表表裏と出たとき P の x 座標は

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

となり, Q の y 座標は

$$6 \longrightarrow 4 \longrightarrow 5 \longrightarrow 3 \longrightarrow 4 \longrightarrow 6 \longrightarrow 6 \longrightarrow 4$$

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) $f'(x) = \boxed{\text{ア}}$ であり, $f(x)$ は $x = \boxed{\text{イ}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{ウ}}$ をとる.

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

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

(i) $g(1) = \boxed{\text{オ}}$ である.

(ii) $2 \leq x$ のとき $g'(x) = \boxed{\text{カ}}$ である.

(iii) $x < 2$ のとき $g'(x) = \boxed{\text{キ}}$ である.

(iv) $g(x)$ は $x = \boxed{\text{ク}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{ケ}}$ をとる.