2025年度入学者選抜学力検査問題

（前期日程）

数　　学

文系学部

（注　意）

1　問題紙は指示があるまで開かないこと。

2　答案用紙は3枚である。

3　答えは，各問題番号が書かれた答案用紙の解答欄に記入すること。

4　答案用紙の網かけの部分や裏面には記入しないこと。

5　問題紙と下書き用紙は持ち帰ること。

1. AB $= 6$, BC $= \sqrt{6}$, CA $= 3\sqrt{2}$ である $\triangle$ABC において，$\overrightarrow{a} = \overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{\mathrm{CB}}$ とおく。次の問いに答えよ。

(1) 内積 $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b}$ を求めよ。

(2) $\left|2\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}\right|$ の値を求めよ。

(3) 点 A を通り直線 BC と直交する直線を m，点 B を通り直線 AC と直交する直線を n とする。m と n の交点を P としたとき，$\overrightarrow{\mathrm{CP}}$ を $\overrightarrow{a}$ と $\overrightarrow{b}$ を用いて表せ。

2. 3 個のさいころを同時に投げ，それらの出た目の積を X とし，X を素因数分解したときの 3 の指数を Y とする。ただし，X が 3 で割り切れない場合は $Y = 0$ とする。たとえば，$X = 45 = 3^2 \cdot 5$ のときは $Y = 2$ であり，$X = 50 = 2 \cdot 5^2$ のときは $Y = 0$ である。次の問いに答えよ。

(1) $X = 216$ となる確率を求めよ。

(2) $X = 36$ となる確率を求めよ。

(3) $Y \geqq 1$ となる確率を求めよ。

(4) Y の期待値を求めよ。

3. 高さ h の四角柱から高さ h の円柱をくり抜いた立体図形 G を考える。ただし，四角柱の底面は 1 辺の長さが $3r$ の正方形で，円柱の底面はその正方形の内部に含まれる半径 r の円とする。このとき，G の表面積 S と体積 V は，くり抜く円柱の位置によらない。次の問いに答えよ。

(1) 表面積 S を，r と h を用いて表せ。

(2) 体積 V を，r と S を用いて表せ。

(3) $S = 6$ とする。r が変化するとき，体積 V の最大値とそのときの r の値を求めよ。