

## (一般後期) 平成30年度入学試験 数 学 (問題用紙)

◎問題は3問です。解答はすべて解答用紙に記入すること。

1. 正十角形において、次の問いに答えよ。

- (1) 正十角形の内部で交わる2本の対角線は何組あるか。
- (2) 3つの頂点を結んでできる二等辺三角形は何個あるか。
- (3) 3つの頂点を結んでできる三角形のうち、互いに合同でないのは何個あるか。
- (4) どの2つも隣り合わないような3つの頂点の選び方は何通りあるか。
- (5) 頂点を2つずつ結んで5本の線分を作るとき、どの2本も共有点をもたない選び方は何通りあるか。

2. 四面体  $OABC$  があり、 $AB = BC = CA = 2$ ,  $OA = OB = OC = 3$  とする。頂点  $A$  から平面  $OBC$  へ下ろした垂線の足を  $H$ , 三角形  $ABC$  の重心を  $G$  とし、 $OG$  と  $AH$  の交点を  $P$  とする。さらに直線  $CP$  と平面  $OAB$  の交点を  $Q$  とする。 $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$ ,  $\vec{OC} = \vec{c}$  として、次の問いに答えよ。

- (1) 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ。
- (2) ベクトル  $\vec{OH}$ ,  $\vec{OP}$ ,  $\vec{OQ}$  をそれぞれ  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。
- (3) 四面体  $OBCQ$  の体積を求めよ。

3.  $x$  の3次関数  $y = x^3 - 3x^2$  で表される曲線を  $C$  とする。 $C$  上の点  $A_n$  から、 $A_n$  とは異なる点  $A_{n+1}$  を接点とする接線を引くことができるとき、 $A_n$  の  $x$  座標を  $a_n$ ,  $A_{n+1}$  の  $x$  座標を  $a_{n+1}$ , 接線を  $l_n$  とする。 $a_1 = 3$  のとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $a_n$  を  $n$  を用いて表せ。
- (2) 接線  $l_n$  の傾きを  $\alpha_n$  とするとき、 $\alpha_n$  を  $n$  を用いて表せ。
- (3) 接線  $l_n$  と曲線  $C$  で囲まれた部分の面積を  $S_n$  とするとき、 $S_n$  を  $n$  を用いて表せ。