

2022年度 帰国生徒特別選抜

農 学 部

# 数 学 問 題 冊 子

1～7 ページ

(解答時間 60 分)

---

## 注 意

解答始めの指示があるまで問題冊子を開かないこと。

- (1) 解答用紙（3枚）は別に配付する。
- (2) 解答開始後ただちに、すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
- (3) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。また、解答用紙の裏面は計算等に使用してもよいが、採点はしない。
- (4) 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子は持ち帰ること。

(余 白)

**1** 以下の問いに答えよ。

- (1) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \cdots + n \cdot (n+1)}{n^3}$  を求めよ。
- (2)  $m$  を自然数とし,  $p, q$  を素数とするとき, 2次方程式  $mx^2 - px + q = 0$  の2つの解が整数となるような組  $(m, p, q)$  をすべて求めよ。

(余 白)

**2** 三角形 OAB において、 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$  とし、 $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ ,  $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{15}$  とする。点 A から辺 OB に下ろした垂線と点 B から辺 OA に下ろした垂線の交点を H とし、直線 OH と辺 AB の交点を M とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 三角形 OAB の面積を求めよ。
- (2)  $\overrightarrow{OH}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  を用いて表せ。
- (3) 長さの比  $AM : MB$  を求めよ。

(余 白)

**3** 関数  $f(x)$  を  $f(x) = \tan x - 8 \sin x$  とし, 曲線  $y = f(x)$  ( $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ ) を  $C$  とする。以下の問いに答えよ。

(1)  $f(x)$  の極値を調べ, 曲線  $C$  の概形をかけ。ただし凹凸は調べなくてよい。

(2)  $x$  の方程式  $4 \sin 2x - \sin x + k \cos x = 0$  が  $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$  で 2 つの実数解をもつための実数  $k$  の範囲を求めよ。

(3) 曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

(余 白)