

2014 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答はすべて黒鉛筆(HB)〈シャープペンシルは、HB 0.5 mm以上の芯であれば使用可〉で別紙解答用紙所定の欄に記入してください。
3. 解答用紙右端の出席票に印刷されている受験番号を確認してください。間違いがなければ氏名欄に署名し、切取線から切り離してください。
4. 試験時間は 60 分です。
5. 問題は 3 ページで大問 3 問です。余白は計算用紙です。

[I] $f(x) = x^3 + 5x^2 + 3x - 9$ とし、曲線 $C: y = f(x)$ を考える。次の をうめよ。

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は ① である。

(2) $f(x)$ は $x =$ ② で極大値 ③ をとり、 $x =$ ④ で極小値 ⑤ をとる。

(3) k を定数とすると、直線 $y = k$ と曲線 C が異なる 3 点で交わるときの k の範囲は ⑥ である。

〔Ⅱ〕 次の をうめよ。

$$\tan \alpha = -\frac{4}{3} \text{ かつ } 0 < \alpha < \pi \text{ であるとき, } \sin \alpha = \text{①}, \cos \alpha = \text{②}$$

である。また, $\sin \frac{\alpha}{2} = \text{③}$, $\cos \frac{\alpha}{2} = \text{④}$ である。

a, b を定数とする。関数

$$f(x) = a \sin x + b \cos x \quad (0 \leq x < 2\pi)$$

が $x = \frac{\alpha}{2}$ で最大値 $2\sqrt{5}$ をとるとき, $a = \text{⑤}$, $b = \text{⑥}$ である。

〔Ⅲ〕 原点を O とする座標平面に点 $P(2, 6)$ をとり、点 $Q_n (n = 1, 2, 3, \dots)$ を

$$\overrightarrow{OQ_1} = (1, 2), \quad \overrightarrow{OQ_{n+1}} = 3\overrightarrow{OQ_n} + \overrightarrow{OP} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

によって定める。 $\overrightarrow{OR} = 3\overrightarrow{OR} + \overrightarrow{OP}$ を満たす点を R とする。次の問いに答えよ。

- (1) 点 R の座標を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{RQ_{n+1}}$ を $\overrightarrow{RQ_n}$ を用いて表せ。
- (3) $\overrightarrow{RO}$ と $\overrightarrow{RQ_1}$ のなす角を θ とする。 $\sin \theta$ の値を求めよ。
- (4) 三角形 ORQ_n の面積を n を用いて表せ。

(以 上)