

2018 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 16:35～17:35 60分)

1. この問題冊子が、出願時に選択した科目のものであることを確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄に記入してください。解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。

(設問は 2 ページより始まる)

I (x, y) が不等式 $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 \leq 4$ をみたすとき，次の問に答えよ。(40 点)

- (1) $x + 2y$ が最大，最小となるような (x, y) を求めよ。また，そのときの $x + 2y$ の値をそれぞれ求めよ。
- (2) $\frac{y}{x}$ が最大，最小となるような (x, y) を求めよ。また，そのときの $\frac{y}{x}$ の値をそれぞれ求めよ。

(設問は次のページにつづく)

II 原点を O とする座標平面において、 $\vec{a} = (-1, 2)$, $\vec{b} = (1, 3)$ と実数 t について $\vec{p} = (1 - 2t)\vec{a} + t\vec{b}$ とおく。ただし、 $-1 \leq t \leq 1$ とする。このとき、次の間に答えよ。
(30 点)

- (1) $|\vec{p}|$ の最小値を求めよ。
- (2) $|\vec{p}|$ の最大値を求めよ。
- (3) $|\vec{p}|$ の最小値を与える t に対する $\vec{p}$ の表す点を M とする。点 $(-1, 2)$ を A とするとき、点 M と直線 OA との距離を求めよ。
- (4) $\triangle OMA$ の面積を求めよ。

(設問は次のページにつづく)

III 方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ が 3 つの実数解 $1, \alpha, \beta$ をもつとする。ただし、 $0 < \alpha < 1 < \beta$ とする。このとき、次の問に答えよ。(30 点)

(1) a, b, c を α, β で表せ。

(2) $3x^2 + 2ax + b = 0$ は異なる 2 つの実数解をもつことを示せ。

(3) $f'(x) = 3x^2 + (4a - 2)x + 4b + 3, f(1) = 0$ をみたす整式 $f(x)$ を求めよ。さらに、 $f(x) = 0$ のすべての解を求めよ。

(以下計算用紙)