

# 令和5年度第1学年4組 2学期中間考査 数学 + $\alpha$

令和5年10月17日 配布

## 注意事項

- 最後まで諦めない.
- 時間配分を考えて解くこと. (1 題 25 分程度)
- 答案を作ることを意識して解答しなさい.
- 10 月 19 日放課後提出分まで採点し, 評価に加算.

**1** 小問集合【25 点】

(1) 以下の不等式を解け.

$$\left| x^2 - \frac{1}{2} \right| > 2x$$

(2)  $x^2 + y^2 = 4$  のとき,  $x^2 + 2y$  の最大値, 最小値を求めよ.

**2**  $k$  を実数として,

$$f(x) = x^2 - 2kx + \frac{1}{5}(2k - 1)(4k - 3)$$

とおく. 方程式  $f(x) = 0$  が実数解  $\alpha, \beta$  ( $\alpha \leq \beta$ ) をもつとき, 次の問いに答えよ. 【25 点】

(1)  $\alpha, \beta$  が  $\alpha \leq 1 \leq \beta$  をみたすように  $k$  の値の範囲を定めよ.

(2) (1) の場合に  $f(x)$  の最小値がとりうる値の範囲を定めよ.

**3**  $f(x)$  は最大値が 5 の 2 次式であり,  $g(x)$  は最小値が  $-2$  の 2 次式であって,  $f(x) + g(x) = x^2 + 16x + 13$  である. また,  $f(x)$  を最大にする  $x$  の値を  $\alpha$  とすると,

$$\alpha > 0, \quad g(\alpha) = 25$$

であるという. 【25 点】

(1)  $\alpha$  の値はいくらか.

(2)  $g(x)$  を求めよ.

**4** 1 辺が定長  $a$  のひし形の形をいろいろと変えるとき, 以下の各問いに答えよ. 【25 点】

(1) ひし形の内接円の半径を  $r$  とするとき,  $r$  のとりうる値の範囲を求めよ.

(2) ひし形からその内接円を除いた部分の面積を  $S$  とするとき,  $S$  の最大値を求めよ.







