

令和 5 年度 一般選抜
個別学力試験問題(後期日程)

数 学

[数 理 科 学 科]

注 意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は 2 ページ，解答用紙は 4 枚です。指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面を使ってはいけません。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き，結論を明示してください。
小問に分けられているときは，小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，問題紙は持ち帰ってください。

1 次の問題に答えよ。

- (1) 2次関数 $y = x^2 + x + 3$ のグラフの軸と頂点を求め、そのグラフをかけ。
- (2) 整式 $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 43$ を整式 $x^2 + x + 3$ で割った商と余りを求めよ。
- (3) 関数 $f(x) = \frac{x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 43}{x^2 + x + 3}$ の最小値を求めよ。

2 空間内に3点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 0, -1)$, $B(-1, 2, 2)$ がある。次の問題に答えよ。

- (1) \overrightarrow{AB} を成分で表せ。また、その大きさ $|\overrightarrow{AB}|$ を求めよ。
- (2) \overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OB} の両方に垂直な単位ベクトルを求めよ。
- (3) 線分 AB を $4:3$ に内分する点 P の座標を求めよ。
- (4) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。

□3 関数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$ について、次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ の第2次導関数 $f''(x)$ を求めよ。
- (3) 関数 $f(x)$ の増減、極値、グラフの凹凸および変曲点がわかるように増減表をかけ。
- (4) $y = f(x)$ のグラフをかけ。

□4 次の問いに答えよ。

- (1) a を正の定数とする。関数 $f(x)$ が $f(-x) = -f(x)$ をみたすとき、

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 0 \text{ となることを示せ。}$$

- (2) 等式

$$\int_0^1 \frac{2x-2}{2x^2-2x+1} dx = \int_{-1}^1 \frac{t-1}{t^2+1} dt$$

を示せ。

- (3) 定積分

$$\int_0^1 \frac{2x-2}{2x^2-2x+1} dx$$

を求めよ。