

数 学

1) 数列 $\{a_n\}$ に対して、初項から第 n 項までの和を S_n と表す。 $S_{n+1} = 3S_n + 4n^3 + 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)、 $S_1 = 1$ を満たすとき、以下の問いに答えよ。

- ① $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
 ② $\{S_n\}$ を n の式で表せ。

解答欄	① $a_n =$	② $S_n =$
-----	-----------	-----------

2) $f(x) = \frac{x+2}{x^2+2x+2}$ とおく。座標平面上において、曲線 $y = f(x)$ 上の $x > 0$ である点 P と原点 O を通る直線を ℓ_1 、 ℓ_1 と直交し点 P を通る直線を ℓ_2 とする。 ℓ_2 と x 軸の交点を Q とする。

- ① P の座標を $(t, f(t))$ とおくと、三角形 OPQ の面積 $S(t)$ を t を用いて表せ。
 ② ①の $S(t)$ に対して、 $\lim_{t \rightarrow \infty} S(t)$ の値を求めよ。

解答欄	① $S(t) =$	② $\lim_{t \rightarrow \infty} S(t) =$
-----	------------	--

3) 0, 2, 4, 6, 8 の5つの数字から異なる4つの数字を並べて4桁で2000以上の整数を作ること考える.

- ① 作られる整数は全部で何通りか.
- ② 4の倍数の整数は全部で何通りか.
- ③ 6の倍数の整数は全部で何通りか.
- ④ 12の倍数の整数は全部で何通りか.

解答欄	①	②	③	④
-----	---	---	---	---

4) 定数 a に対して, $f(x) = (x-1)^2 + a \log x$ ($x > 0$) とおく. ただし, 対数は自然対数とする.

- ① $f(x)$ が $x > 0$ で少なくとも1つ極値をもつとき, a の範囲を求めよ.
- ② $f(x)$ が $x > 0$ で異なる2つの極値をもつとき, a の範囲を求めよ.

解答欄	①	②
-----	---	---