

受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その1)

得点	

- 1 正の整数 N を7進法で表すと3桁の数 $abc_{(7)}$ となり、4進法で表すと3桁の数 $def_{(4)}$ となる。
このとき、 $4a + 2b + c = d - 3e + f$ を満たすすべての N を10進法で表せ。



数 学 (問題解答用紙4枚中 その2)

得点	

2 a を正の実数とし、数列 $\{x_n\}$ を次のように定める。

$$x_1 = 4a, \quad x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a^2}{x_n} \right) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) すべての n に対して $x_n > a$ が成り立つことを示せ。
- (2) すべての n に対して $x_n > x_{n+1}$ が成り立つことを示せ。
- (3) $y_n = \frac{x_n - a}{x_n + a}$ とおく。数列 $\{y_n\}$ の一般項を求めよ。また、極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n$ を求めよ。
- (4) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ を求めよ。



受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その3)

得点	

3 a を実数とする。座標空間の4点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, a, 1)$, $B(1, 2-a, -1)$, $C(-1, 7, -3)$ について、次の問いに答えよ。

- (1) $\triangle OAB$ の面積 S の最小値と、そのときの a の値を求めよ。
- (2) a が (1) で求めた値のとき、四面体 $OABC$ の体積 V の値を求めよ。



受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その4)

得点	

4 媒介変数 t で表される xy 平面上の次の曲線を C とする。

$$x = 1 - \cos 2t, \quad y = \sin 3t \quad \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}\right)$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) C 上の点で x 座標が最大となる点を P , y 座標が最大となる点を Q とする。 P , Q の座標を求めよ。
- (2) $t = \frac{\pi}{4}$ に対応する点における C の法線 ℓ の方程式を求めよ。
- (3) 直線 $x = \frac{1}{2}$ と ℓ および C で囲まれた部分の面積 S の値を求めよ。