

平成 31 年度 一般入試・前期

ソフトウェア情報学部

数 学 (120 分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この冊子は、4 ページあります。
- 3 試験中に問題冊子及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの脱落などがあった場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
- 4 解答は、必ず黒鉛筆(シャープペンシルも可)で記入し、ボールペン・万年筆・定規などを使用してはいけません。
- 5 解答用紙には、氏名及び受験票と同じ受験番号を忘れずに記入しなさい。
- 6 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に、途中の式等も省略せずに記入しなさい。解答用紙の裏面に記入してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

1

以下の問いに答えなさい。

[問 1] 次の設問に答えなさい。

- (a) 八進法の $154_{(8)}$ を十進法で表しなさい。
- (b) 十進法の $\frac{13}{4}$ を二進法的小数で表しなさい。
- (c) $1111_{(2)} - 110.101_{(2)}$ を計算しなさい。計算結果は二進法的小数で表しなさい。
- (d) 正の整数 n は 4 の倍数であり、二進法で表すと 9 桁である。 n がとりうる値の個数を求めなさい。

[問 2] a は $a < 2$ を満たす実数の定数である。 $x^2 + 4(a - 1)x + 3a^2 - 4a < 0$ を満たす整数 x が -1 のみであるとき、 a の値の範囲を求めなさい。

2 以下の問いに答えなさい。

[問 1] 3次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + 24 = 0$ における解の1つが -3 であり、他の2つの解の差が2であるとき、定数 a, b の値と他の2つの解をすべて求めなさい。

[問 2] $c > 0, d > 0$ のとき、不等式 $(2c + d) \left(\frac{1}{c} + \frac{2}{d} \right) \geq 8$ を証明しなさい。また、等号が成り立つのはどのようなときか、答えなさい。

3 実数 a, b に対して,

$$f(\theta) = \cos 2\theta + 4a \cos \theta - 2b + 3 \quad \left(-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

- [問 1] $t = \cos \theta$ とおくとき、 $f(\theta)$ を t の式で表しなさい。また、 t の範囲を求めなさい。
- [問 2] 方程式 $f(\theta) = 0$ が奇数個の解を持つとき、 a, b の満たす条件を求めなさい。
- [問 3] $b = 1$ のとき、方程式 $f(\theta) = 0$ が異なる 4 個の解を持つための a の満たす条件を求めなさい。
- [問 4] 方程式 $f(\theta) = 0$ が異なる 4 個の解を持つとき、 a, b の満たす条件が表す領域を ab 平面上に図示しなさい。

4 2つの放物線 $C_1: y = 2x^2 - 8x - 7$, $C_2: y = 2x^2 - 4x - 3$ に共通な接線を l とし, C_1, C_2 との接点をそれぞれ P_1, P_2 とするとき, 以下の問いに答えなさい。

[問 1] C_1 と C_2 の交点の x 座標を求めなさい。

[問 2] P_1, P_2 の x 座標をそれぞれ求めなさい。

[問 3] C_1, C_2 と l で囲まれた図形の面積を求めなさい。