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 $\dfrac{13}{4}$ を二進法の小数で表しなさい。

(c) $1111_{(2)} - 110.101_{(2)}$ を計算しなさい。計算結果は二進法の小数で表しなさい。

(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 $(2c + d)\left(\dfrac{1}{c} + \dfrac{2}{d}\right) \geqq 8$ 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，

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

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。