

平成 27 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は、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。
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] $\triangle ABC$ の重心 G の座標は $(2, 3)$ であり、直線 AB と直線 AC の方程式は、それぞれ、 $4x - 5y + 23 = 0$, $4x + y - 19 = 0$ である。このとき、 $\triangle ABC$ の面積を答えなさい。

[問 2] 3本の直線 $l_1 : x + 3y - 15 = 0$, $l_2 : -x + 3y + 9 = 0$, $l_3 : 3x + y + 3 = 0$ で囲まれる三角形に内接する円の方程式を求めなさい。

2 a を定数とすると、次の方程式を満たす相異なる θ の個数を求めたい。
このとき、以下の問いに答えなさい。

$$3\sin^2\theta + 2\cos\theta + a = 0 \quad (-\pi < \theta \leq \pi)$$

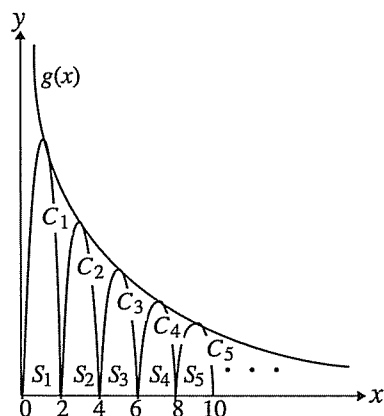
[問 1] $\cos\theta = t$ とし、 a を t についての方程式として表しなさい。

[問 2] a の値に対して、与えられた方程式を満たす相異なる θ の個数を答えなさい。

3 自然数 $n > 4$ について、次の 3 つの式の大小関係を、その理由とともに答えなさい。
ただし、 $a > 1$ とする。

$$\sum_{k=1}^n \log_a k, \quad (n-1) \log_a 2, \quad \log_a (1 + 2 + 3 + \cdots + n)$$

4 下図のように、指数関数 $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-10}$ 上に頂点を持つ放物線 C_n ($n = 1, 2, 3, \dots$) を考える。指数関数 $g(x)$ 上の点 $(1, g(1))$, $(3, g(3))$, $(5, g(5))$, $\dots$ が、それぞれ、各放物線 $C_1, C_2, C_3, \dots$ の頂点となっている。また、各放物線 $C_1, C_2, C_3, \dots$ の x 軸との交点は、それぞれ、 $(0, 0)$ と $(2, 0)$, $(2, 0)$ と $(4, 0)$, $(4, 0)$ と $(6, 0)$, $\dots$ となっている。放物線 C_n と x 軸で囲まれる面積を S_n とするとき、以下の問いに答えなさい。



[問 1] 放物線 C_n を表す、 x の 2 次関数 $f_n(x)$ を答えなさい。

[問 2] 面積 S_n を n についての方程式として表しなさい。

[問 3] 次の式を満たす m のうちで最小の値を求めなさい。

$$\sum_{i=1}^m S_i > 900$$