

平成 30 年度 一般入試・後期

## 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) 十進法の  $\frac{7}{16}$  を二進法的小数で表しなさい。
- (b) 十進法の  $\frac{7}{16}$  を八進法的小数で表しなさい。
- (c) 十進法で表しても八進法で表しても 3 桁になる正の整数の個数を求めなさい。
- (d)  $n$  は 4 以上の整数である。十進法で  $(n+1)^3$  と表される数を  $n$  進法で表しなさい。

[問 2] 次の設問に答えなさい。

- (a)  $77x + 37y = 1$  のすべての整数解を求めなさい。
- (b)  $xy - 4x - \frac{3}{2}y = -9$  のすべての整数解を求めなさい。

2  $xy$  平面上の  $\triangle ABC$  について、辺  $BC$  の 3 等分点を点  $B$  に近い方から順に、それぞれ点  $D, E$  とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1]  $A(2, 5), B(-3, 0), D(0, 0), E(3, 0)$  であるとき、次の設問に答えなさい。

(a)  $AB^2 + AE^2$  の値を求めなさい。

(b)  $AD^2 + BD^2$  の値を求めなさい。

[問 2] 一般に、 $AB^2 + AE^2 = 2(AD^2 + BD^2)$  となることを証明しなさい。

[問 3]  $AB = 6, BC = 9, CA = 7$  のとき、 $AD^2 + AE^2$  の値を求めなさい。

[問 4]  $AB = p, BC = q, CA = r$  としたとき、これらを用いて  $AD^2 + AE^2$  を表しなさい。

3  $n$  は正の整数である。数列  $\{a_n\}$  について、この数列は  $a_1 = 1$  であり、関係式

$$a_{2n} = a_{2n-1} + 3^{n-1}$$

$$a_{2n+1} = 3a_{2n}$$

を満たす。このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1]  $b_n = \frac{a_{2n-1}}{3^n}$  とおくと、 $b_{n+1}$  を  $b_n$  を用いて表しなさい。

[問 2] 数列  $\{a_{2n}\}$  と  $\{a_{2n+1}\}$  をそれぞれ  $n$  の式で表しなさい。

[問 3]  $\sum_{k=1}^{2n} a_k$  を求めなさい。

4  $x$  が正の実数であるとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1]  $f(x) = 2 \log x - x$  の極値を求めなさい。

[問 2]  $\log x < \sqrt{x}$  であることを示しなさい。

[問 3]  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0$  であることを示しなさい。

[問 4]  $k$  を実数の定数とする。 $\frac{\log x}{x} = k$  の解の個数を求めなさい。