

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、途中の式など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。

問題訂正

○訂正内容

教科名 数 学

頁・問題番号・行 2 ページ・ 2 ・問1の上から2行目

誤)

4枚ある。

正)

4枚ある。

1 半径 r の円に内接する四角形 ABCD において、 $AB = 3$, $BC = \sqrt{2}$, $CD = 3\sqrt{2}$, $DA = 5$ である。このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1] $\angle DAB = \theta$ とするとき、 $\cos \theta$ の値を求めなさい。

[問 2] BD の長さを求めなさい。

[問 3] r の値を求めなさい。

[問 4] 四角形 ABCD の面積を求めなさい。

2

以下の問いに答えなさい。

[問 1] '0' と 1 文字だけ書かれたカードが 4 枚, '1' と 1 文字だけ書かれたカードが 4 枚ある. この 8 枚のカードすべてを横一列に並べ, それを二進法で表された数とみなす. 1 である最大の桁より大きい桁の 0 は無視するものとし, 例えば, '0','1','1','1','0','0','0','1' の順にカードを並べたときは, $1110001_{(2)}$ となる. 次の設問に答えなさい。

(a) カードを並べた結果できる数の最小値を十進法で答えなさい。

(b) カードの並べ方が全部で何通りあるか求めなさい。

(c) カードを並べた結果できる数が 4 の倍数である並べ方は何通りあるか求めなさい。

(d) カードを 2 回並べる. 1 回目にカードを並べた結果できる数と 2 回目にカードを並べた結果できる数の積が 4 の倍数である並べ方は何通りあるか求めなさい。

[問 2] 整式 $P(x)$ を $x^2 + 4x + 4$ で割ったときの余りが $-x - 4$ であり, $x^2 - 4x + 3$ で割ったときの余りが $3x - 1$ である. $P(x)$ を $x^2 - x - 6$ で割ったときの余りを求めなさい。

3 以下の問いに答えなさい。

[問 1] ある等差数列の第 n 項を a_n とするとき、

$$a_{37} + a_{38} + a_{39} + a_{40} + a_{41} = 1445$$

$$a_{202} + a_{206} = -412$$

が成り立つ。次の設問に答えなさい。

- (a) この等差数列の初項と公差を求めなさい。
- (b) この等差数列の初項から第 n 項までの和を S_n とするとき、 S_n が最大となる n を求めなさい。

[問 2] 正の整数 n に対して、

$$(a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n)^2 = a_1^3 + a_2^3 + a_3^3 + \cdots + a_n^3$$

が成り立っている。ただし、 $a_n > 0$ である。次の設問に答えなさい。

- (a) a_1, a_2, a_3 の値をそれぞれ求めなさい。
- (b) a_n を表す式を予想し、その式が正しいことを証明しなさい。

4 定数 a ($a > 0$) について、曲線 $C: y = x^3 - 2ax^2 + a^2x$ ($x \leq a$) と x 軸で囲まれた図形の面積を S_1 とする。同様に、 C と直線 $l: y = \frac{a^2}{4}x$ で囲まれた図形の面積を S_2 とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1] $a = \sqrt{3}$ であるとき、次の設問に答えなさい。

(a) C と x 軸の共有点の x 座標をすべて答えなさい。

(b) S_1 の値を求めなさい。

(c) C と l の共有点の x 座標をすべて答えなさい。

(d) S_2 の値を求めなさい。

[問 2] a の値によらず、 $\frac{S_2}{S_1}$ は常に一定であることを示しなさい。