

平成 19 年度 入学試験問題(前期日程)

# 数 学

(数学Ⅱ・数学B)

試験時間 120分

教育学部(学校教育教員養成課程, 生涯教育課程生活環境コース)

問題冊子                      問題…… 

1
---

 ~ 

4
---

                      ページ…… 1 ~ 2  
解答用紙…… 4 枚  
下書用紙…… 1 枚

配点…表示のとおり。

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで, この問題冊子を開かないこと。
2. 試験中に, 問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明, ページの落丁・乱丁及び下書用紙の不備等に気付いた場合は, 手を挙げて監督者に知らせること。
3. 各解答用紙に受験番号を記入すること。  
なお, 解答用紙には, 必要事項以外は記入しないこと。
4. 解答は, 必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 解答用紙の各ページは, 切り離さないこと。
6. 配布された解答用紙は, 持ち帰らないこと。
7. 試験終了後, 問題冊子・下書用紙は持ち帰ること。
8. 試験終了後, 指示があるまでは退室しないこと。

1  $a$  は定数とする。

$$f(\theta) = a(\sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta) - (\sqrt{3}\sin 2\theta + \cos 2\theta) + a + 1$$

について、次の問いに答えよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  とする。

- (1)  $\sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta$  を  $r\sin(\theta + \alpha)$  の形に変形せよ。ただし、 $r > 0$  とする。
- (2) 関数  $y = \sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta$  のグラフの概形をかけ。
- (3)  $t = \sqrt{3}\sin\theta - \cos\theta$  とおくと、 $f(\theta)$  は次のように表されることを示せ。

$$f(\theta) = t^2 + at + a - 1$$

- (4) 方程式  $f(\theta) = 0$  が相異なる 3 つの実数解をもつような  $a$  の範囲を求めよ。

(60 点)

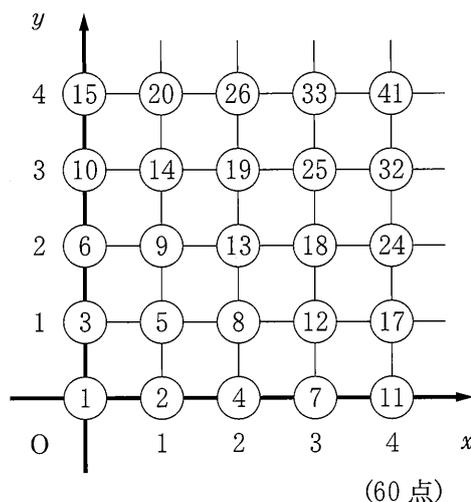
2 三角形 OAB において、 $OA = 6$ 、 $OB = 5$ 、 $AB = 4$  である。辺 OA を 5 : 3 に内分する点を C、辺 OB を  $t : (1 - t)$  に内分する点を D とし、辺 BC と辺 AD の交点を H とする。 $\vec{a} = \vec{OA}$ 、 $\vec{b} = \vec{OB}$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  の値を求めよ。
- (2)  $\vec{a} \perp \vec{BC}$  であることを示せ。
- (3)  $\vec{b} \perp \vec{AD}$  となるときの  $t$  の値を求めよ。
- (4)  $\vec{b} \perp \vec{AD}$  であるとき、 $\vec{OH} \perp \vec{AB}$  となることを示せ。

(70 点)

3  $xy$  平面で、 $x$  座標、 $y$  座標がともに整数である点を格子点とよぶ。 $x \geq 0, y \geq 0$  の範囲にあるすべての格子点  $(m, n)$  に、右図のような規則で番号をふる。ただし、右図において、○の中の数字がその格子点の番号である。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 格子点  $(0, n)$  の番号を  $n$  を用いて表せ。
- (2) 格子点  $(2, 25)$  の番号を求めよ。
- (3) 格子点  $(m, n)$  の番号を  $m, n$  を用いて表せ。



4  $xy$  平面上の放物線  $C: y = x^2 + 1$  について考える。直線  $y = x$  上に点  $A(a, a)$  をとる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点  $A$  を通り、放物線  $C$  に接する 2 直線を求めよ。
- (2) (1) で求めた 2 直線と放物線  $C$  で囲まれる図形の面積  $S(a)$  を求めよ。
- (3) (2) で求めた  $S(a)$  を最小にする  $a$  を求めよ。

(60 点)