

平成 10 年度入学試験問題

数 学

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)

及び

(代数・幾何，基礎解析)

注 意

1 問題冊子は1冊，解答用紙は「(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)」4枚，「(代数・幾何，基礎解析)」4枚，下書き用紙3枚です。

2 出題科目，ページ及び選択方法は，下表のとおりです。

〔新教育課程履修者〕

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数学Ⅰ・数学Ⅱ・ 数学A・数学B	1～2	左記科目を解答しなさい。

〔旧教育課程履修者〕

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数学Ⅰ・数学Ⅱ・ 数学A・数学B	1～2	左記2科目のうちから1科目を選択し，解答しなさい。
代数・幾何，基礎 解析	3～4	

3 新教育課程履修者は「(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)」の解答用紙に，旧教育課程履修者は選択する科目の解答用紙に，それぞれ受験番号を記入しなさい。

4 解答は，すべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。また，答だけでなくそれに至る過程も記述しなさい。

5 新教育課程履修者は「(代数・幾何，基礎解析)」の解答用紙を，旧教育課程履修者は選択しなかった科目の解答用紙を，それぞれ試験時間中に監督者が回収するので，大きく×印をして机の左の方に重ねて置きなさい。

6 試験終了後，問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰りなさい。

数 学 (数学Ⅰ・数学Ⅱ・ 数学A・数学B)

1

数列 $\{a_n\}$ は初項と漸化式

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = 2a_n + n - 1 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義されている。

- (1) 一般項 a_n を求めよ。
- (2) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n を求めよ。

2

$f(x) = -ax(x - 2b)$ とする。ただし $a > 0$, $b > 0$ とする。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = ax^2$ とで囲まれた部分の面積 S を a と b の式で表せ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ の頂点 P が直線 $3x + 2y = 6$ の上にあるとき、面積 S の最大値を求めよ。

$f(x) = x^3 + 3ax^2 + 3(a^2 - 1)x$ とする。ただし a は定数とする。

- (1) $f(x)$ の極値を求めよ。
- (2) $x \geq 0$ のとき、常に $f(x) \geq 0$ となるような a の範囲を求めよ。

点 A は原点 O から出発して、サイコロを振って出た目に応じて複素平面上を動く。ただし、 A の表す複素数が z のとき、出た目が k ($1 \leq k \leq 6$) であれば A は $z + \cos \frac{(k-1)\pi}{3} + i \sin \frac{(k-1)\pi}{3}$ を表す点に移るものとする。

ただし π は円周率とする。

- (1) サイコロを 2 回振ったときに、 A が原点 O に戻ってくる確率を求めよ。
- (2) サイコロを 3 回振ったときに、 A が原点 O に戻ってくる確率を求めよ。
- (3) サイコロを 4 回振ったときに、はじめて A が原点 O に戻ってくる確率を求めよ。

「旧教育課程履修者」だけが選択できる科目です。
「新教育課程履修者」は、選択してはいけません。

数 学 (代数・幾何, 基礎解析)

1

数列 $\{a_n\}$ は初項と漸化式

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = 2a_n + n - 1 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義されている。

- (1) 一般項 a_n を求めよ。
- (2) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n を求めよ。

2

$f(x) = -ax(x - 2b)$ とする。ただし $a > 0$, $b > 0$ とする。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = ax^2$ とで囲まれた部分の面積 S を a と b の式で表せ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ の頂点 P が直線 $3x + 2y = 6$ の上にあるとき、面積 S の最大値を求めよ。

3

$f(x) = x^3 + 3ax^2 + 3(a^2 - 1)x$ とする。ただし a は定数とする。

- (1) $f(x)$ の極値を求めよ。
- (2) $x \geq 0$ のとき、常に $f(x) \geq 0$ となるような a の範囲を求めよ。

4

a は定数とし、

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ a & 1 \end{pmatrix}$$

とする。原点を通る直線で一次変換 A によって自分自身にうつされるものが 2 本あるとする。

- (1) a のみたす条件を求めよ。
- (2) A によって自分自身にうつされる 2 直線が直交するときの a の値を求めよ。