

数学・物理・化学・生物

注 意 事 項

試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけない。

1. 数学科を志望する者は、数学専門①の問題及び出願時に選択した他の1科目(物理、化学、生物)の②の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

物理学科を志望する者は、物理④、⑤の問題及び数学②の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

化学科を志望する者は、化学④、⑤の問題及び出願時に選択した他の1科目(物理または生物)の②の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

生物学科を志望する者は、生物④、⑤の問題及び出願時に選択した他の1科目(物理または化学)の②の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

情報科学科を志望する者は、数学専門②の問題及び出願時に選択した2科目(数学、物理、化学、生物)の③の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

食物栄養学科、人間・環境科学科を志望する者は、出願時に選択した1科目(物理、化学、生物)の③の問題をそれぞれの答案用紙に解答せよ。

2. この冊子の本文は37ページまでである。印刷の不鮮明な部分、ページの脱落などがあった場合は申し出ること。

3. 答案用紙には、すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

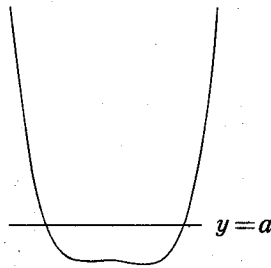
受験 番号	理	1	2	3	4	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	-------

4. この冊子の余白部分は下書きに使用してもよい。
5. この問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

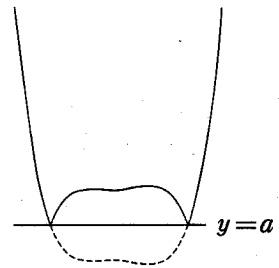
数 学 専 門 (A2)

解答は、それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に
書くこと。この指示に従わない答案は無効とする。

1 関数 $y=f(x)$ を「 $y=a$ に関して上に折り返す」とは、図のように $y=f(x)$ のグラフの $y=a$ より下にある部分を、 $y=a$ に関して線対称の位置に移したものをグラフとする関数を作る操作と定義する。このとき、以下の問いに答えよ。



もとの関数のグラフ



$y=a$ に関して上に折り返した関数のグラフ

- (1) $y = x^2 - \frac{9}{2}$ を $y = -\frac{9}{4}$ に関して上に折り返すことにより得られる関数を $y = g(x)$ としたとき、 $\int_0^b g(x) dx = 0$ を満たす正の数 b を求めよ。
- (2) $y = x^2 - 8$ を $y = c$ に関して上に折り返した関数を $y = h(x)$ としたとき、 $\int_{-4}^4 h(x) dx = 0$ を満たす実数 c を求めよ。

2

3点 $A_1(0, 0)$, $B_1(1, 0)$,

$A_2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ に対し, 右図のよ

うに原点 A_1 を中心とし, 半径1で
中心角 $\frac{\pi}{4}$ の扇形 $A_1B_1A_2$ を考え

る. 点 A_2 から線分 A_1B_1 に下ろし
た垂線の足を B_2 とする. 扇形 A_1

B_1A_2 から $\triangle A_1B_2A_2$ を除いた部分 $A_1(0,0)$

を D_1 とする. 点 A_2 を中心とし,

点 B_2 を通る円と線分 A_1A_2 の交点を A_3 とする.

以下 $j \geq 3$ に対し順次, 点 A_j から線分 $A_{j-1}B_{j-1}$ に下ろした垂線の足を B_j とし, 扇形 $A_{j-1}B_{j-1}A_j$ から $\triangle A_{j-1}B_jA_j$ を除いた部分を D_{j-1} とする. 点 A_j を中心として点 B_j を通る円と線分 A_jA_{j-1} の交点を A_{j+1} とする. この操作を無限に繰り返す.

このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 B_2 , 点 A_3 の座標を求めよ.
- (2) 点列 $\{A_n\}$ の極限点の座標を求めよ.
- (3) $D_1, D_2, \dots$ の面積の総和を求めよ.

