

数 学

(文系学部)

12 : 40 ~ 14 : 10

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題紙を開いてはならない。
2. 問題紙は 3 ページある。

3. 解答用紙は

解答用紙番号
数学 1—1

(問①用),

解答用紙番号
数学 1—2

(問②用),

解答用紙番号
数学 1—3

(問③用),

解答用紙番号
数学 1—4

(問④用)

の 4 枚である。

4. 解答用紙は 4 枚とも全部必ず提出せよ。
5. 受験番号および座席番号(上下 2 箇所)は、監督員の指示に従って、すべての解答用紙の指定された箇所に必ず記入せよ。
6. 各問に対する解答は、それぞれ 3 で指定された解答用紙に記入せよ。ただし、裏面を使用してはならない。
7. 問題紙の余白は下書きに使用してもさしつかえない。
8. 問題紙・下書き用紙は回収しない。

解 答 上 の 注 意

採点時には、結果を導く過程を重視するので、必要な計算・論証・説明などを省かずに解答せよ。

(文 系 学 部)

- 1 正の実数 a に対し, $x = a + \frac{1}{a}$, $y = a - \frac{1}{a}$ とおく。このとき $x^8 - y^8$ が最小となる a の値と, その最小値を求めよ。

- 2 a を正の実数とし, 関数

$$F(x) = \int_x^{x+a} ||t| - 1| dt$$

を考える。

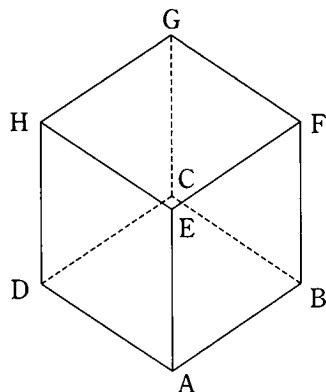
- (1) $F(x)$ の導関数 $F'(x)$ を求めよ。さらに, $F'(x) = 0$ となる x の値をすべて求めよ。
- (2) $0 < a < 2$ のとき, $F(x)$ の極大値および極小値と, それらを与える x の値を求めよ。
- (3) $a > 2$ のとき, $F(x)$ の極小値と, それを与える x の値を求めよ。

- 3 1 辺の長さが 1 の立方体 ABCD-EFGH がある。3 点 A, C, F を含む平面と直線 BH の交点を P, P から面 ABCD に下ろした垂線の足を Q とする。

(1) 長方形 DBFH を描き、三角形 ACF との交線と点 P を図示せよ。さらに、線分 BP, PQ の長さを求めよ。

(2) 四面体 ABCF に内接する球の中心を O とする。点 O は線分 BP 上にあることを示せ。

(3) 四面体 ABCF に内接する球の半径を求めよ。



- 4 ある人がサイコロを振る試行によって、部屋 A, B を移動する。サイコロの目の数が 1, 3 のときに限り部屋を移る。また各試行の結果、部屋 A に居る場合はその人の持ち点に 1 点を加え、部屋 B に居る場合は 1 点を減らす。持ち点は負になることもあるとする。第 n 試行の結果、部屋 A, B に居る確率をそれぞれ $P_A(n)$, $P_B(n)$ と表す。最初にその人は部屋 A に居るものとし(つまり、 $P_A(0) = 1$, $P_B(0) = 0$ とする)、持ち点は 1 とする。

(1) $P_A(1)$, $P_A(2)$, $P_A(3)$ および $P_B(1)$, $P_B(2)$, $P_B(3)$ を求めよ。また、第 3 試行の結果、その人が得る持ち点の期待値 $E(3)$ を求めよ。

(2) $P_A(n+1)$, $P_B(n+1)$ を $P_A(n)$, $P_B(n)$ を用いて表せ。

(3) $P_A(n)$, $P_B(n)$ を n を用いて表せ。