

平成 30 年度入学試験問題(前期)

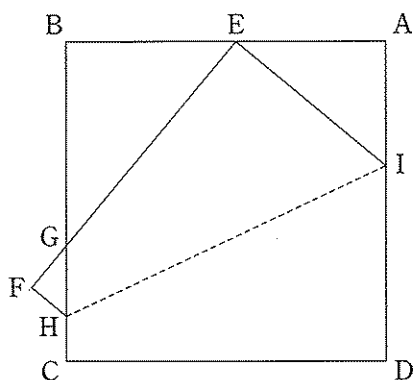
数 学

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B

【注 意 事 項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. 本冊子には、**㊦**から**㊩**までの3問題が印刷されていて、合計2ページである。
落丁，乱丁，印刷の不鮮明な箇所等がある場合には申し出ること。
3. 解答用紙を別に配付している。解答は、問題と同じ番号の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の裏面に記入してはならない。解答用紙の裏面に記入した内容は採点されないので注意すること。
4. **㊦**から**㊩**までのすべてを解答すること。
5. 解答用紙の指定された欄に学部名及び受験番号を記入すること。
6. 提出した解答用紙以外はすべて持ち帰ること。

- 1 右の図のような1辺の長さが1の正方形の折り紙ABCDがあり、頂点Dが辺AB上にくるように折る。このとき、頂点D、頂点Cの動いた先の点をそれぞれE、Fとし、線分EFと辺BCの交点をGとする。また、辺BCと折り目の交点をH、辺ADと折り目の交点をIとする。



$\cos \angle BGE = \frac{4}{5}$ であるとき、次を求めよ。

- (1) 線分 EI の長さ
- (2) $\cos \angle HEI$ の値
- (3) $\triangle EHI$ の内心を O としたときの $\cos^2 \angle HOI$ の値

- 2 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を次の条件によって定める。

$$a_1 = 1, b_1 = 1,$$

$$\begin{cases} a_{n+1} = 5a_n + 6b_n \\ b_{n+1} = 4a_n + 5b_n \end{cases} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- (1) すべての自然数 n について、

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})^{2n-1} = a_n \sqrt{2} + b_n \sqrt{3}$$

となることを数学的帰納法を用いて証明せよ。

- (2) $c_n = a_n \sqrt{2} - b_n \sqrt{3}$ とおく。数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の一般項を、それぞれ求めよ。

3 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = |x^2 - 8x + 7| + x - 7$$

と定める。

- (1) $0 \leq x \leq 7$ における $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。
- (2) 方程式 $f(x) - ax = 0$ が異なる 4 個の実数解をもつように、定数 a の値の範囲を定めよ。
- (3) 関数 $g(x)$ を

$$g(x) = \int_0^x f(t) dt$$

と定めるとき、 $0 \leq x \leq 7$ における $g(x)$ の最小値を求めよ。