

平成 29 年度入学試験問題(後期)

数 学

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・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、**①**から**③**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. **①**から**③**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 a を実数とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 次の定積分を a を用いて表せ。

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi x - a \sin x)^2 dx$$

(2) a が実数全体を動くとき

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi x - a \sin x)^2 dx$$

の最小値を求めよ。

2 立方体 ABCD-EFGH の 8 つの頂点から 4 つの頂点を選ぶ。次の問いに答えよ。

(1) 4 つの頂点のどの 3 点も立方体 ABCD-EFGH の同一の面上にないような選び方は何通りあるか。

(2) 4 つの頂点のうち立方体 ABCD-EFGH の同一の面上にある 3 点の組がちょうど 2 つだけであるような選び方は何通りあるか。

3 数列 $\{a_n\}$ は次を満たすとする。

$$a_1 = 6, \quad a_{n+1} = 1 + a_1 a_2 \cdots a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

ここで、 $a_1 a_2 \cdots a_n$ は a_1 から a_n までの積を表す。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 2 以上の自然数 n に対して、 $a_{n+1} - 1 = a_n(a_n - 1)$ が成り立つことを証明せよ。
- (2) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}$ の和を求めよ。