

令和 7 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・数学C

【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およ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

次の問いに答えよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

- (1) $e^{-\frac{x^2}{2}}$ の導関数を求めよ。その結果を用いて次の定積分を求めよ。

$$\int_1^2 x^2 e^{-\frac{x^2}{2}} dx - \int_1^2 e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

- (2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_1^2 \left(1 + \frac{1}{x^2}\right) e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

2

次の問いに答えよ。

- (1) n を正の整数とする。次の不等式を示せ。

$$0 \leq \int_0^1 \frac{x^n}{1+x} dx \leq \frac{1}{n+1}$$

- (2) n が 2 以上の整数であるとき、 $0 \leq x \leq 1$ に対して

$$1 - x + x^2 - x^3 + \cdots + (-x)^{n-1} = \frac{1 - (-x)^n}{1+x}$$

が成り立つことを用いて、無限級数

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{(-1)^{n-1}}{n} + \cdots$$

の和を求めよ。

3

1 個のさいころを 6 回続けて投げるとき、 k 回目に出た目を N_k とし、積 $N_1N_2N_3N_4N_5N_6$ を N とおく。次の問いに答えよ。

- (1) N が 2025 で割り切れる確率を求めよ。
- (2) N が 20000 以上の平方数であったとき、 N が 2025 で割り切れる確率を求めよ。ただし、平方数とは、ある整数 n が存在して n^2 と表される整数のことである。