

令和6年度入学試験問題(前期)

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、**4**から**6**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. **4**から**6**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。

4 次の定積分を求めよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

(1)
$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2}{3}\pi} x \cos \frac{x}{2} dx$$

(2)
$$\int_0^{\log 2} \frac{1}{2e^x - 3e^{-x} - 5} dx$$

5 $x > 0$ において、関数 $f(x)$ を

$$f(x) = x \log \left(1 + \frac{1}{x} \right)$$

と定める。また、 a を正の実数とし、曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ における接線を ℓ_a とする。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 ℓ_a の方程式を求めよ。
- (2) 直線 ℓ_a が点 $\left(1, \frac{4}{5}\right)$ を通るような a はいくつあるか。必要ならば、 $\log 2 < 0.7$ であることを用いてよい。

6

何も入っていない2つの箱 A, B と 1 個の球がある。はじめに球を箱 A に入れて、1 個のさいころを 1 回投げごとに以下の規則に従って球を操作する。

- 球が箱 A に入っているとき、さいころの出た目が 1 から 4 までのいずれかであれば球を箱 A から箱 B に移動させ、さいころの出た目が 5, 6 のいずれかであれば球を箱 A から動かさない。
- 球が箱 B に入っているとき、さいころの出た目が 1 から 5 までのいずれかであれば球を箱 B から箱 A に移動させ、さいころの出た目が 6 であれば球を箱 B から動かさない。

n を自然数とし、さいころを n 回投げて球の操作を終えた時点で球が箱 A に入っている確率を a_n とする。次の問いに答えよ。

- (1) a_1, a_2 を求めよ。
- (2) a_{n+1} を a_n を用いて表せ。
- (3) a_n を求めよ。