

令和2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

次の問いに答えよ。

- (1) 次の定積分を求めよ。

$$\int_7^{14} \frac{dx}{(x-2)\sqrt{x+2}}$$

- (2) 曲線
- $y = \log x$
- と
- x
- 軸, および直線
- $x = e$
- で囲まれた図形を,
- x
- 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。ただし,
- e
- は自然対数の底とする。

5曲線 $y = \frac{1}{x^2+1}$ 上の点 $\left(a, \frac{1}{a^2+1}\right)$ における接線の y 切片を $f(a)$ とする。

次の問いに答えよ。

- (1)
- $f(a)$
- を求めよ。
-
- (2)
- a
- が実数全体を動くとき,
- $f(a)$
- の最大値とそのときの
- a
- の値を求めよ。

6数列 $\{a_n\}$ は次を満たすとする。

$$a_1 = 6, \quad a_{n+1} = \frac{6a_n + 5}{a_n + 2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

次の問いに答えよ。

(1) 数列 $\{b_n\}$ を

$$b_n = a_n - 5 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

と定める。このとき、すべての自然数 n に対して、 $b_n > 0$ が成り立つことを示せ。

(2) (1) で定めた $\{b_n\}$ に対して、数列 $\left\{\frac{1}{b_n}\right\}$ の一般項を求めよ。また、数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) 自然数 n に対して、

$$S_n = \sum_{k=1}^n \left(a_k - \frac{5001}{1000} \right)$$

と定める。このとき、 S_n が最大となる n を求めよ。