

令和4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 $f(x) = \int_{-x}^x t \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right) dt$ とする。関数 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 2\pi$ における最大値と最小値を求めよ。

5 $0 < a < 1$, $0 < \theta < \pi$ とし, xy 平面上に 2 点 $P(a \cos \theta, a \sin \theta)$, $Q(1, 0)$ をとる。P, Q を通り x 軸上に中心をもつ円を C とする。次の問いに答えよ。

- (1) 円 C と x 軸の交点のうち Q と異なる点を R とする。点 R の x 座標を a, θ を用いて表せ。
- (2) (1) で求めた点 R の x 座標を $f(\theta)$ と書き, θ の関数と考える。このとき, 定積分

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3}{4}\pi} f(\theta) \sin \theta d\theta$$

を求めよ。

6複素数 z に対し

$$f(z) = z\bar{z} + i(z - \bar{z})$$

と定める。ただし、 i は虚数単位とする。次の問いに答えよ。

- (1) すべての複素数 z に対して、 $f(z)$ は実数であることを示せ。
- (2) 不等式

$$0 \leq f(z) \leq 1$$

を満たす点 z を、複素数平面上に図示せよ。

- (3) 複素数 z が、条件

$$\begin{cases} 0 \leq f(z) \leq 1 \\ |z| \geq |z - 2i| \end{cases}$$

を満たしながら複素数平面上を動くとき、 $|z + 1|$ の最大値と最小値、およびそのときの z の値を求めよ。