

令和2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 a を正の定数とする。3次関数 $y = x^3 - 3ax - 16$ のグラフは x 軸に接するとする。次の問いに答えよ。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) 方程式 $x^3 - 3ax - 16 = 0$ を解け。
- (3) 関数 $y = x^3 - 3ax - 16$ のグラフと x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

2 次の問いに答えよ。

- (1) 複素数平面上で、条件 $\left| \frac{1}{z} - 1 \right| = \frac{1}{\sqrt{2}}$ を満たす点 z はどのような図形をえがくか。
- (2) i を虚数単位とする。点 z が (1) の条件を満たしながら動くとき、 $w = (z + 2i)^3$ の偏角 $\arg w$ の値の範囲を求めよ。ただし、 $0 \leq \arg w < 2\pi$ とする。

3

xy 平面において、不等式 $y > 2x - 2$ の表す領域を H_1 、 $y > 0$ の表す領域を H_2 、 $y > -x$ の表す領域を H_3 とする。 a, b を実数とし、直線 $y = ax + b$ を L とする。次の問いに答えよ。以下において、領域 H_1 と H_2 の共通部分を $H_1 \cap H_2$ で表し、領域 H_2 と H_3 の共通部分を $H_2 \cap H_3$ で表す。また領域 H_1, H_2, H_3 の共通部分を $H_1 \cap H_2 \cap H_3$ で表す。

- (1) $H_1 \cap H_2 \cap H_3$ を xy 平面上に図示せよ。
- (2) 次の条件を満たす点 (a, b) の動きうる範囲を ab 平面上に図示せよ。

条件：直線 L は $H_1 \cap H_2$ と共有点をもつ。

- (3) 直線 L が $H_1 \cap H_2$ と共有点を持ち、かつ $H_2 \cap H_3$ と共有点をもつならば、 L は $H_1 \cap H_2 \cap H_3$ と共有点をもつことを示せ。