

令和3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、**7**から**9**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. **7**から**9**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。

7

次の問いに答えよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

- (1) 関数 $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ の増減および漸近線を調べて、グラフの概形をかけ。
- (2) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ を x について解け。
- (3) 曲線 $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$ と直線 $y = \frac{1}{2}$ および y 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

8

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = e^{-2x} \sin^2 x$$

と定める。 a を正の実数とすると、 $0 \leq x \leq a$ における $f(x)$ の最大値を求めよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

9 座標平面上の3点 O, A, B は

$$|\vec{OA}| = 3, \quad |\vec{OB}| = 1, \quad |\vec{AB}| = 2\sqrt{3}$$

を満たすとする。また同一平面上の点 P は

$$\vec{AP} \cdot \vec{BP} = 0$$

を満たしながら動くとする。次の問いに答えよ。

(1) 実数 s, t を用いて

$$\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$$

と表すとき、 s がとりうる値の範囲を求めよ。

(2) 点 P が直線 OB 上にないとき、三角形 OBP の面積の最大値を求めよ。