

令和5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) 関数 $y = \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3}$ の増減, 極値, グラフの凹凸および変曲点を調べて, そのグラフをかけ。
- (2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\cos^2 x} dx$$

5 関数 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ を考える。曲線 $C: y = f(x)$ 上の点 $(1, f(1))$ における接線を ℓ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の導関数と第2次導関数を求めよ。
- (2) 直線 ℓ の方程式を求めよ。
- (3) 曲線 C と直線 ℓ , および y 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

6 自然数 n に対して, 複素数 z_n を

$$z_n = (1 + \sqrt{3}i)^n$$

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) z_8 の虚部を求めよ。

(2) 不等式

$$|z_n| > |z_n - 2 \cdot 10^{10}i|$$

を満たす最小の自然数 n を求めよ。必要があれば, $3.3 < \log_2 10 < 3.4$ であることを用いてよい。