②

令和７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・数学C

【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 次の定積分を求めよ。ただし，e は自然対数の底とする。

(1) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos x\,(1+\cos x)}\,dx$

(2) $\displaystyle\int_1^{e} x\,(\log x)^2\,dx$

5 $0 < x \leqq 2\pi$ において，関数 $f(x)$ を

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

と定める。次の問いに答えよ。

(1) 導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2) $f'(x) = 0$ となる x は $x = \pi$ のみであることを示せ。

(3) $f(x)$ の最大値を求めよ。

6 aを正の定数とする。xy平面上で，点F$(a, 0)$および直線$\ell : x = -a$を考える。点Qはℓ上にあるとする。線分FQの垂直二等分線をℓ'とし，Qを通りℓに垂直な直線をℓ''とし，ℓ'とℓ''の交点をPとする。次の問いに答えよ。

(1) 点Qがℓ上を動くとき，点Pの軌跡は点Fを焦点とし，ℓを準線とする放物線をえがくことを示せ。

(2) (1)の放物線をCとする。点Qによって定まるℓ'およびPについて，ℓ'は放物線Cの点Pにおける接線であることを示せ。