

## 2025年度 弘前大学 (前期)

医学部

試験時間：90 分

 全問必答

**1** 次の定積分を求めよ。ただし、 $e$  は自然対数の底とする。

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

(2)  $\int_1^e x(\log x)^2 dx$

**2**  $0 < x \leq 2\pi$  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。

**3**  $a$  を正の定数とする。 $xy$  平面上で、点  $F(a, 0)$  および直線  $l: x = -a$  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。

## 2025年度 弘前大学 (前期)

## 医学部

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1)  $\log \frac{3}{2}$

(2)  $\frac{1}{4}(e^2 - 1)$

**2**

(1)  $f'(x) = \frac{2 \sin x - x \cos x - x}{x^3}$

(2) 証明は省略

(3) 最大値:  $\frac{1}{\pi}$  ( $x = \pi$ )

**3**

(1) 証明は省略

(2) 証明は省略