

**2019年度 富山大学 (前期)****医学部**

試験時間：120 分

📖 全問必答

**1**  $n$  次の整式で表された関数  $f(x)$  が、すべての実数  $x$  に対して

$$f(x^2) = x^3 f(x-1) + 3x^5 + 3x^4 - x^3$$

を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1)  $f(0)$ ,  $f(1)$ ,  $f(4)$  の値を求めよ。
- (2)  $f(x^2)$  の次数と  $x^3 f(x-1)$  の次数を、それぞれ  $n$  を用いて表せ。
- (3)  $n \geq 4$  でないことを示せ。
- (4)  $f(x)$  を求めよ。

**2** 次の問いに答えよ。

- (1)  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  とする。 $x \cos \theta - \sin \theta = 0$  のとき、 $\sin \theta$  と  $\cos \theta$  を  $x$  を用いて表せ。
- (2) 関数  $f(x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} |x \cos t - \sin t| dt$  ( $x > 0$ ) の最小値を求めよ。

**3** 次の問いに答えよ。

- (1) 平面上の、1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD を考える。点 P が正方形 ABCD の辺の上を 1 周するとき、点 P を中心とする半径  $r$  の円 (内部を含む) が通過する部分の面積  $S(r)$  を求めよ。
- (2) 空間内の、1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD を考える。点 P が正方形 ABCD の辺の上を 1 周するとき、点 P を中心とする半径 1 の球 (内部を含む) が通過する部分の体積  $V$  を求めよ。

## 2019年度 富山大学 (前期)

医学部

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

- (1)  $f(0) = 0, f(1) = 5, f(4) = 176$
- (2)  $f(x^2)$  の次数 :  $2n, x^3 f(x-1)$  の次数 :  $n+3$
- (3) 証明は省略
- (4)  $f(x) = 2x^3 + 3x^2$

**2**

- (1)  $\sin \theta = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}, \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$
- (2) 最小値 :  $\sqrt{3} - 1 \left( x = \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$

**3**

- (1)  $S(r) = \begin{cases} (\pi - 4)r^2 + 8r & (0 < r \leq \frac{1}{2} \text{ のとき}) \\ \pi r^2 + 4r + 1 & (r > \frac{1}{2} \text{ のとき}) \end{cases}$
- (2)  $4\pi + 3\sqrt{3} - \frac{16}{3}$