

お茶の水女子大学令和 8 年度一般入試（後期日程）

理学部情報科学科論述試験（略解）

1

(1) $2\pi/45 < 2/45 \cdot 22/7 = 44/45 \cdot 1/7 < 1/7$

(2) $f(x) = \sin x - (x - x^3/6)$ と定義して増減を調べれば, $0 < x < \pi/2$ において単調増加性が示せるので, $f(0) = 0$ と合わせて題意が成り立つ。

(3) 上からの評価は,

$$\sin 8^\circ = \sin 2\pi/45 < 2\pi/45 < 1/7 < 0.143$$

下からの評価は,

$$\begin{aligned}\sin 8^\circ = \sin 2\pi/45 &> 2\pi/45 - (2\pi/45)^3 \cdot 1/6 > 2/45 \cdot 31/10 - (1/7)^3 \cdot 1/6 \\ &> 0.1377 - 0.0005 = 0.1372 > 0.137\end{aligned}$$

ゆえ, 0.14。

(1) $P_1 = 2$

(2) $P_2 = 20$

(3) 細分化された区画の一番右上 (B の左下) の交差点への A からの最短経路は以下の 2 パターンが考えられる。

- 細分化された区画の一番左下 (A の右上) の交差点を通らないもの : 2 通り
- 細分化された区画の一番左下 (A の右上) の交差点を通るもの : $2 \times P_2$ 通り

以上から、細分化された区画の一番右上 (B の左下) の交差点への A からの最短経路は $2P_2 + 2$ 通り存在することが言える。

また、B の二つ左にある交差点への A からの最短経路は 4 通り、B の二つ下にある交差点へも同じく 4 通り存在する。よって、B の左にある交差点へは $2P_2 + 6$ 通り、B の下にある交差点へも $2P_2 + 6$ 通りの最短経路が存在する。

すなわち、A から B への最短経路は $P_3 = 2P_2 + 6 + 2P_2 + 6 = 4P_2 + 12 = 92$ 通りとなる。

(4) (3) より P_n に関する漸化式として $P_{n+1} = 4P_n + 12$ が得られる。変形すると

$$P_{n+1} + 4 = 4(P_n + 4)$$

となり、 $P_1 = 2$ から

$$P_n + 4 = 6 \times 4^{n-1}$$

よって、 $P_n = 6 \times 4^{n-1} - 4$