

1

解答解説のページへ

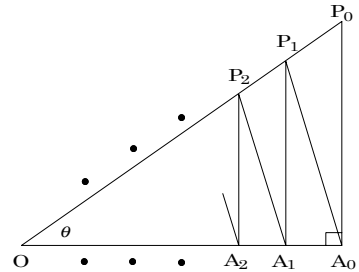
直角三角形  $A_0P_0O$  の斜辺  $OP_0$  上に点の列  $P_1, P_2, \dots, P_n, \dots$  を, 辺  $OA_0$  上に点の列  $A_1, A_2, \dots, A_n, \dots$  を, それぞれ次のように定める。まず,  $OP_1 = OA_0$  とする。次に点  $P_1$  から  $OA_0$  におろした垂線の足を  $A_1$  とする。次に  $OP_2 = OA_1$  とし, 点  $P_2$  から  $OA_0$  におろした垂線の足を  $A_2$  とする。以下, この操作をくり返す。  $\angle P_0OA_0 = \theta$ ,  $OA_0 = a$  とし,

$A_{n-1}P_{n-1}P_n$  の面積を  $S_n$  とする。

$S(\theta) = S_1 + S_2 + \dots + S_n + \dots$  とするとき, 次の

問いに答えよ。

- (1)  $S_1$  を  $a$  と  $\theta$  で表せ。
- (2)  $S(\theta)$  を  $a$  と  $\theta$  で表せ。
- (3)  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{S(\theta)}{\theta}$  を求めよ。



2

解答解説のページへ

関数  $f(x) = \frac{e^x}{x}$  ( $x > 0$ ) について次の問いに答えよ。

- (1)  $y = f(x)$  のグラフの概形をかけ。
- (2)  $y = f(x)$  のグラフの  $1 \leq x \leq 2$  に対応する部分, 2 直線  $y = f(1)$ ,  $y = f(2)$ , および  $y$  軸で囲まれた部分を,  $y$  軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。

3

解答解説のページへ

関数  $f(x) = \int_x^{2x+1} \frac{1}{t^2+1} dt$  について次の問いに答えよ。

- (1)  $f(x) = 0$  となる  $x$  を求めよ。
- (2)  $f'(x) = 0$  となる  $x$  を求めよ。
- (3)  $f(x)$  の最大値を求めよ。

4

解答解説のページへ

行列  $A = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{pmatrix}$  について次の問いに答えよ。

- (1)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ a & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & d \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  をみたす  $a, b, c, d$  を求めよ。
- (2)  $A^3$  は  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ p & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q & 0 \\ 0 & r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & s \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  の形には表せないことを示せ。
- (3)  $A^4, A^5, A^6, \dots, A^{15}$  の中で  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ p & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} q & 0 \\ 0 & r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & s \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  の形に表せないものを求めよ。

5

$xy$  平面の第 1 象限内の点  $H$  が原点  $O$  を中心とする半径  $a$  の円周上にある。点  $H$  から  $x$  軸,  $y$  軸におろした垂線の足をそれぞれ  $A, B$  とし, さらに点  $H$  から線分  $AB$  におろした垂線の足を  $P$  とする。線分  $HP$  の長さを  $l$ ,  $\angle AHP = \theta$  とするとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $l$  を  $a$  と  $\theta$  で表せ。
- (2) 点  $P(x, y)$  の座標  $(x, y)$  を  $a$  と  $\theta$  で表せ。
- (3) 点  $H$  が円周上を動くとき, 線分  $OP$  の長さの最小値を求めよ。

解答解説のページへ

