

〔1〕

(1)		
(ア)	(イ)	(ウ)
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{7}{216}$

(2)			
(エ)	(オ)	(カ)	(キ)
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{9}$	$3^{n-2} \left(1 - \frac{1}{2^{n-1}} \right)$

〔2〕

(1)			
(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-1	1	4	5

(2)					
(オ)	(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)
$-\frac{\sqrt{3}}{2} \leq t \leq 0$	$4t^3 + 3t^2 - \frac{1}{2}$	60°	$-\frac{1}{4}$	75°	$\frac{7-6\sqrt{3}}{4}$

〔3〕

(1) $P(x, y)$, $A(1, 8)$, $x < 1$ より

$$AR = 8 - y, \quad PR = 1 - x$$

よって,

$$\begin{aligned} AR + PR &= 8 - y + 1 - x \\ &= 9 - x - y \end{aligned}$$

点 P が C_1 上にあることから,

$$y = 1 - x^2$$

よって,

$$\begin{aligned} AR + PR &= 9 - x - (1 - x^2) \\ &= x^2 - x + 8 \\ &= \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{31}{4} \end{aligned}$$

よって, $AR + PR$ は $x = \frac{1}{2}$,

つまり点 P が $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$ のとき, 最小値 $\frac{31}{4}$ をとる.

(2) $Q(x, y)$, $A(1, 8)$, $x > 1$ より,

$$AT = |8 - y|, \quad QT = x - 1$$

よって, $AT + QT = |8 - y| + x - 1$.

点 Q が C_2 上にあることから,

$$y = x^2 - 4x + 3$$

よって,

$$\begin{aligned} AT + QT &= |8 - (x^2 - 4x + 3)| + x - 1 \\ &= |(x + 1)(x - 5)| + (x - 1) \end{aligned}$$

$$1 < x \leq 5 \text{ のとき } AT + QT = -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{41}{4}$$

$$5 < x \text{ のとき } AT + QT = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{33}{4}$$

$AT + QT$ は $x = 5$ のとき最小となり,

このとき $Q(5, 8)$, 最小値は $\underline{4}$ となる.

(3) $P_0\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$, $Q_0(5, 8)$ より,

S のうち, ℓ より左側の部分を S_1 、右側の部分を S_2 とすると、

$$S_1 = \int_{\frac{1}{2}}^1 \{8 - (1 - x^2)\} dx - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \left(8 - \frac{3}{4}\right)$$

$$S_2 = \int_1^5 \{8 - (x^2 - 4x + 3)\} dx$$

なので、実際に計算することにより

$$S = S_1 + S_2 = \frac{1375}{48}$$