

数学 1

$$(i) \frac{dx}{dt} = 2(\cos t + \cos 2t), \quad \frac{dy}{dt} = 2(-\sin t + \sin 2t), \quad \frac{dy}{dx} = \frac{\sin t}{\cos t + 1}.$$

$$(ii) \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2(\cos t + 1)^2(2 \cos t - 1)} \text{ かつ } -\frac{\pi}{3} < t < \frac{\pi}{3} \text{ なら } 2 \cos t - 1 > 0 \text{ なので}$$
$$\frac{d^2y}{dx^2} > 0.$$

$$(iii) L = \frac{16}{3}.$$

$$(iv) S = \frac{2\pi}{3} + \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

数学 2

(i) 法線の方程式は $y = -\frac{\sqrt{6}}{4}(x - 1) + \sqrt{6}$, 点 Q_1 の x 座標は 5.

(ii) $x_{n+1} = 3x_n + 2$.

(iii) $x_n = 2 \cdot 3^{n-1} - 1$.

(iv) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_n}{S_n} = 3$.

数学 3

(i) $b = \frac{a}{\sqrt{2}}$.

(ii) $X = \frac{2ap}{2a-r}, Y = \frac{2aq}{2a-r}$.

(iii) $a = \sqrt{2}$.

(iv) 点 $(4, 0, 0)$ を中心とし, $2\sqrt{2}$ を半径とする, xy 平面内の円.

数学 4

(i) $5622_{(7)}$.

$$(ii) N_k = \begin{cases} 289 = 562_{(7)} & (k = 1) \\ 41 = 56_{(7)} & (k = 2) \\ 5 = 5_{(7)} & (k = 3) \\ 0 = 0_{(7)} & (k = 4) \end{cases}.$$

(iii) $d = 335$.

(iv) $w = 3$.

(v) $Z = 201$.