

1

$$(1) \quad a = \boxed{4}. \dots \text{ア} \quad b = \boxed{5}. \dots \text{イ}$$

$$P'(x) = (x-1)Q(x) + xQ(x) + x(x-1)Q'(x) + \boxed{9}. \dots \text{ウ}$$

$$Q(1) = \boxed{7}. \dots \text{エ}$$

$$P(x) = \boxed{8}x(x-1)^2 + \boxed{7}x(x-1) + 4(x-1) + 5x. \dots \text{オ, カ}$$

$$(2) \quad (i) \quad \frac{\boxed{5}}{\boxed{9}}. \dots \text{キ, ク}$$

$$(ii) \quad \frac{\boxed{1}}{\boxed{5}}. \dots \text{ケ, コ}$$

$$(iii) \quad \frac{\boxed{3}^k - \boxed{1}}{\boxed{5}^k - \boxed{1}}. \dots \text{サ, シ, ス, セ}$$

$$(3) \quad \left(\frac{-\boxed{4}x_1 + \boxed{9}x_2}{5}, \frac{-\boxed{4}y_1 + \boxed{9}y_2}{5} \right). \dots \text{ソ, タ, チ, ツ, テ, ト}$$

$$r = \frac{\boxed{6}}{\boxed{5}} \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}. \dots \text{ナ, ニ}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{\boxed{5}}{\boxed{4}}. \dots \text{ヌ, ネ}$$

$$\frac{R}{r} = \frac{\boxed{5}}{\boxed{9}}. \dots \text{ノ, ハ}$$

② (1) $l: y = \frac{-1}{2t}x + \frac{1}{2} + t^2. \cdots$ [答]

(2) 中点の x 座標は $-\frac{1}{8t}. \cdots$ [答]

(3) 最小値は 1 であり, それを与えるのは $t = \frac{1}{2}. \cdots$ [答]

③ (1) $J'_n(x) = (-1)^n \sin^n t - \cos^n t$. … [答]

(2) $x = y + \pi$ とおくと, $y = x - \pi$ である.

$$J_n(t + \pi) = \int_{t+\pi}^{t+\pi+\frac{\pi}{2}} \cos^n x \, dx = \int_t^{t+\frac{\pi}{2}} \cos^n(y + \pi) \, dy = \int_t^{t+\frac{\pi}{2}} (-\cos y)^n \, dy \\ = (-1)^n J_n(t). \quad (\text{証明終わり})$$

(3) 最大値は $\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$ であり, これを与えるのは, $t = \frac{3\pi}{4}$.

最小値は, $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ であり, これを与えるのは, $t = \frac{\pi}{4}$ のとき. … [答]

(4) 最大値は, $\frac{2}{3}$ であり, これを与えるのは, $t = 0$ のとき.

最小値は $-\frac{5\sqrt{2}}{6}$ であり, これを与えるのは, $t = \frac{3\pi}{4}$ のとき. … [答]