

I

ア. 30°

イ. $\frac{1}{2}$

ウ. 0°

エ. 4

オ. 120°

II

$$\text{カ. } \frac{25}{36}$$

$$\text{キ. } \frac{1}{36}$$

$$\text{ク. } 8$$

$$\text{ケ. } 6$$

$$\text{コ. } \frac{1}{27}$$

Ⅲ

[1]

$$f(x) = [-t^2]_0^x = -x^2 \quad \cdots \text{ (答)}$$

$$g(x) = [t^2 + 4t]_1^x = x^2 + 4x - 5 \quad \cdots \text{ (答)}$$

[2]

$f'(x) = -2x$, $g'(x) = 2x + 4$ より, 点 P, Q における接線の傾きが等しくなるときの点 P, Q の x 座標について,

$$-2x = 2x + 4 \quad \therefore x = -1$$

このとき傾きは $f'(-1) = g'(-1) = 2$ となる。

$f(-1) = -1$, $g(-1) = 8$ より,

(i) 点 P における接線: $y = 2(x + 1) - 1$

$$\therefore y = 2x + 1 \quad \cdots \text{ (答)}$$

(ii) 点 Q における接線: $y = 2(x + 1) - 8$

$$\therefore y = 2x - 6 \quad \cdots \text{ (答)}$$

[3]

C_1 と C_2 の 2 交点の x 座標を α , β ($\alpha < \beta$) とすると, α , β は $-x^2 = x^2 + 4x - 5$

つまり, $2x^2 + 4x - 5 = 0$ の 2 解であり, 求める面積 S は,

$$\begin{aligned} S &= \int_{\alpha}^{\beta} (-2x^2 - 4x + 5) dx = -2 \int_{\alpha}^{\beta} (x - \alpha)(x - \beta) dx \\ &= \frac{(\beta - \alpha)^3}{3} \end{aligned}$$

$$\text{ここで } \alpha = \frac{-2 - \sqrt{14}}{2}, \beta = \frac{-2 + \sqrt{14}}{2} \text{ より,}$$

$$S = \frac{14\sqrt{14}}{3} \quad \cdots \text{ (答)}$$