

数 学

I	ア	-3	イ	2	ウ	-2	エ	3
	オ	6	カ	10	キ	6		

II	ア	$\frac{1}{2}$	イ	$\frac{\pi}{12}$	ウ	$\sqrt{7}$
	エ	2	オ	$2\sqrt{3}$	カ	$\frac{\sqrt{21}}{3}$

III 答えだけでなく、途中の計算も書きなさい。

(1) $f'(x) = \frac{1}{8}(10x + 6) = \frac{1}{4}(5x + 3)$

(2) $f(1) = \frac{1}{8}(5 + 6 + 5) = 2, f'(1) = \frac{1}{4}(5 + 3) = 2$
 $l_1 : y = 2(x - 1) + 2 = 2x$

(3) l_1 と垂直に交わる直線の傾きは $-\frac{1}{2}$
 $f'(x) = \frac{1}{4}(5x + 3) = -\frac{1}{2}$ より $x = -1$
 $f(-1) = \frac{1}{8}(5 - 6 + 5) = \frac{1}{2}$
 $l_2 : y = -\frac{1}{2}(x + 1) + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}x$

(4) l_1 と l_2 の交点は $(0, 0)$

$$S = \int_{-1}^0 \left\{ \frac{1}{8}(5x^2 + 6x + 5) - \left(-\frac{1}{2}x\right) \right\} dx + \int_0^1 \left\{ \frac{1}{8}(5x^2 + 6x + 5) - (2x) \right\} dx$$

$$= \frac{5}{8} \left\{ \int_{-1}^0 (x^2 + 2x + 1) dx + \int_0^1 (x^2 - 2x + 1) dx \right\}$$

$$= \frac{5}{8} \left\{ \left[\frac{1}{3}x^3 + x^2 + x \right]_{-1}^0 + \left[\frac{1}{3}x^3 - x^2 + x \right]_0^1 \right\}$$

$$= \frac{5}{8} \left\{ \left(\frac{1}{3} - 1 + 1 \right) + \left(\frac{1}{3} - 1 + 1 \right) \right\} = \frac{5}{12}$$