

[1] 答

$$(1) \boxed{\text{ア}} : > \boxed{\text{イ}} : < \boxed{\text{ウ}} : < \boxed{\text{エ}} = 2 \quad \boxed{\text{オ}} = 4$$

$$(2) \boxed{\text{カ}} = 1285955 \quad \boxed{\text{キ}} = 8236 \quad \boxed{\text{ク}} = 7 \quad \boxed{\text{ケ}} = 19 \quad \boxed{\text{コ}} = 29$$

[2] 答

$$(1) \quad \boxed{\text{ア}} = \frac{1}{2} \sin x \cos x \quad \boxed{\text{イ}} = 1 + \sin x + \cos x \quad \boxed{\text{ウ}} = \frac{1}{4}$$

$$\boxed{\text{エ}} = 1 + \sqrt{2} \quad \boxed{\text{オ}} = \frac{\pi}{12}$$

$$(2) \quad \boxed{\text{カ}} = 5 \quad \boxed{\text{キ}} = 50 \quad \boxed{\text{ク}} = 450 \quad \boxed{\text{ケ}} = 1099 \quad \boxed{\text{コ}} = 495000$$

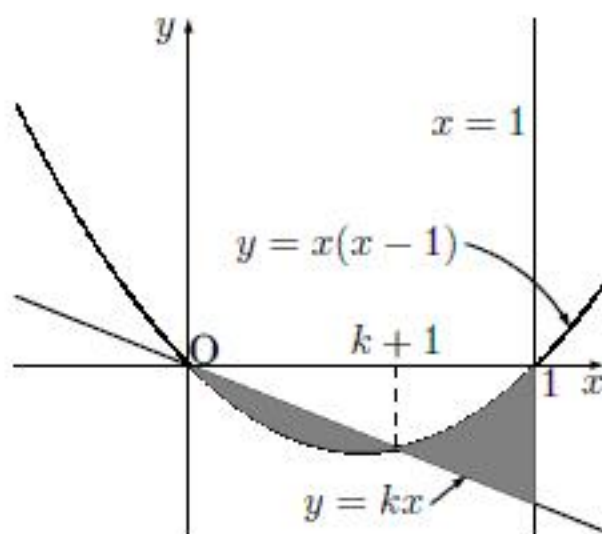
[3] 解答

(1) C の式と l の式を連立して、交点の x 座標を求めると、

$$\begin{aligned}x(x-1) &= kx \Leftrightarrow x(x-1-k) = 0 \\&\Leftrightarrow x = 0, k+1\end{aligned}$$

となる. したがって問題の条件より, $0 < k+1 < 1$ となればよく, $-1 < k < 0$ …答

(2) (1) の k の範囲のもとで, C, l のグラフは以下のようになる.



したがって,

$$\begin{aligned}S &= \int_0^{k+1} \{kx - x(x-1)\} dx + \int_{k+1}^1 \{x(x-1) - kx\} dx \\&= - \int_0^{k+1} x\{x - (k+1)\} dx \\&\quad + \int_{k+1}^1 \{(x - k - 1)^2 + (k+1)(x - k - 1)\} dx \\&= \frac{1}{6}(k+1)^3 + \left[\frac{1}{3}(x - k - 1)^3 + \frac{k+1}{2}(x - k - 1)^2 \right]_{k+1}^1 \\&= \frac{1}{6}(k+1)^3 + \left(-\frac{1}{3}k^3 + \frac{k+1}{2} \cdot k^2 \right) \\&= \frac{1}{3}k^3 + k^2 + \frac{1}{2}k + \frac{1}{6} \quad \dots \text{答}\end{aligned}$$

(3) (2) で求めた S を $f(k)$ とおく. $f'(k) = \frac{1}{2}(2k^2 + 4k + 1)$ である

から, $f'(k) = 0$ となる k は $k = \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2}$. よって, $-1 < k < 0$

を考えると次のような増減表となり,

k	(-1)	$\dots$	$\frac{-2+\sqrt{2}}{2}$	$\dots$	(0)
$f'(k)$		$-$	0	$+$	
$f(k)$		$\searrow$	極小	$\nearrow$	

$k = \frac{-2 + \sqrt{2}}{2}$ のとき, $f(k)$ は最小となる.

$f(k) = \frac{1}{6}(2k^2 + 4k + 1) - \frac{1}{3}k$ であることに注意すると,

$$\begin{aligned}\min S &= f\left(\frac{-2 + \sqrt{2}}{2}\right) \\&= -\frac{1}{3} \cdot \frac{-2 + \sqrt{2}}{2} \\&= \frac{2 - \sqrt{2}}{6} \quad \dots \text{答}\end{aligned}$$