0002060099397999

東洋大学

2015年 理工・生命科学・食環境科学 第2問

数理 石井K

$\boxed{2}$ 実数 k は $0<k<2$ をみたし，xy 平面上の曲線 C を $y=-x^2+4$ $(x \geqq 0)$，直線 ℓ を $y=4-k^2$ とする．次の各問に答えよ．

(1) y 軸，曲線 C，直線 ℓ で囲まれる部分の面積を S_1 とすると，$S_1=\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}k^{\boxed{ウ}}$ となる．

2　3　3

(2) 直線 $x=2$，曲線 C，直線 ℓ で囲まれる部分の面積を S_2 とすると，

$$S_2=\frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}k^{\boxed{カ}}-\boxed{キ}k^{\boxed{ク}}+\frac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}$$

2　3　3　2　2　8　3

となる．

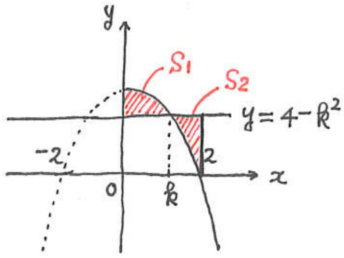
(3) 2つの面積の和 $S=S_1+S_2$ を考える．S の最小値は $\boxed{サ}$ である．このとき $k=\boxed{シ}$ である．

2　1

(1) $S_1=\int_0^k -x^2+4-(4-k^2)\,dx$

$=\left[-\frac{x^3}{3}+k^2x\right]_0^k$

$=\frac{2}{3}k^3$ //



(2) $S_2=\int_k^2 4-k^2-(-x^2+4)\,dx$

$=\left[\frac{x^3}{3}-k^2x\right]_k^2$

$=\frac{2}{3}k^3-2k^2+\frac{8}{3}$ //

(3) (1)(2)より，$S=\frac{4}{3}k^3-2k^2+\frac{8}{3}$

これを k の関数とみて，$S(k)$ とすると，

$S'(k)=4k^2-4k$

$=4k(k-1)$

$0<k<2$ より，$S'(k)=0$ となるのは $k=1$

k	(0)	…	1	…	(2)
$S'(k)$		−	0	+	
$S(k)$		↘	2	↗	

右の増減表より，S の最小値は 2 （$k=1$ のとき） //