0001807902918999

福岡大学

2014年 工・薬学部 第6問

数理 石井K

$\boxed{6}$ 関数 $f(x)=2x-1+2\cos^2 x\ \left(0\leqq x\leqq\frac{\pi}{2}\right)$ について，次の問いに答えよ．

(1) 曲線 $y=f(x)$ の変曲点を求めよ．

(2) 曲線 $y=f(x)$ の変曲点における接線と曲線 $y=f(x)$ および y 軸とで囲まれる部分の面積を求めよ．

(1) $f'(x)=2+2(-\sin x\cos x\cdot 2)$

$=2-4\sin x\cos x$

$=2(1-\sin 2x)$

$\therefore f'(x)=0$ となるのは，$x=\frac{\pi}{4}$

$f''(x)=-2\cdot 2\cos 2x$

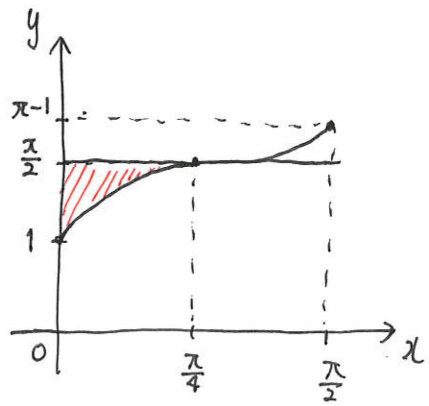
$=-4\cos 2x$

$\therefore f''(x)=0$ となるのは．$x=\frac{\pi}{4}$

x	0	$\cdots$	$\frac{\pi}{4}$	$\cdots$	$\frac{\pi}{2}$
$f'(x)$		+	0	+	
$f''(x)$		−	0	+	
$f(x)$	1	↗	$\frac{\pi}{2}$	↗	$\pi-1$

$\therefore$ 増減表より．変曲点は $\left(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right)$ //

(2)



$S=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\pi}{2}-(2x-1+2\cos^2 x)\,dx$

$=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\left(\frac{\pi}{2}+1\right)-2x-2\cdot\frac{1+\cos 2x}{2}\,dx$

$=\left[\left(\frac{\pi}{2}+1\right)x-x^2-x-\frac{1}{2}\sin 2x\right]_0^{\frac{\pi}{4}}$

$=\left(\frac{\pi}{2}+1\right)\cdot\frac{\pi}{4}-\frac{\pi^2}{16}-\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}$

$=\frac{\pi^2}{16}-\frac{1}{2}$ //