

2014年情報科・工第5問

数理  
石井K

5 関数  $f(x) = 2x\sqrt{2+x^2}$  について考える.

- (1) 導関数  $f'(x) = \boxed{\text{ア}}$  である.  
 (2) 第2次導関数  $f''(x) = \boxed{\text{イ}}$  であり,  $x = \boxed{\text{ウ}}$  のとき  $f''(x) = 0$  となる.  
 (3) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸, および直線  $x = 1$  で囲まれた部分の面積は  $\boxed{\text{エ}}$  である.  
 (4) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸, および直線  $x = 1$  で囲まれた部分を,  $x$  軸の周りに1回転させてできる立体の体積は  $\boxed{\text{オ}}$  である.

$$(1) f'(x) = 2\sqrt{2+x^2} + 2x \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2x}{\sqrt{2+x^2}} = \frac{4x^2+4}{\sqrt{2+x^2}} //$$

$$(2) f''(x) = \frac{8x\sqrt{2+x^2} - (4x^2+4) \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2x}{\sqrt{2+x^2}}}{2+x^2} = \frac{4x(x^2+3)}{(2+x^2)\sqrt{2+x^2}} //$$

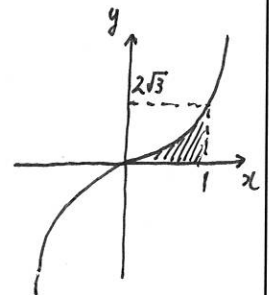
$$\therefore x = 0 \text{ のとき, } f''(x) = 0 //$$

$$(3) \therefore S = \int_0^1 2x\sqrt{2+x^2} dx$$

$$= \left[ \frac{2}{3}(2+x^2)^{\frac{3}{2}} \right]_0^1$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{4}{3}\sqrt{2} //$$

$x$	...	0	...
$f'(x)$	+	+	+
$f''(x)$	-	0	+
$f(x)$	↖	0	↗



$$(4) V = \pi \int_0^1 (2x\sqrt{2+x^2})^2 dx$$

$$= \pi \int_0^1 4x^2(2+x^2) dx$$

$$= \pi \int_0^1 4x^4 + 8x^2 dx$$

$$= \pi \left[ \frac{4}{5}x^5 + \frac{8}{3}x^3 \right]_0^1$$

$$= \frac{52}{15} \pi //$$