

[問 1]

次の問いに答えよ。

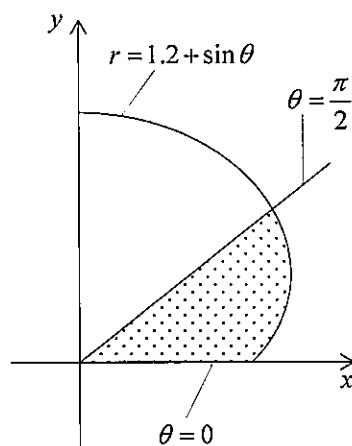
(1) 関数 $y = \ln \cos x$ を微分せよ。ただし、 $\ln$ は自然対数であり、 $\cos x \neq 0$ とする。

(2) 関数 $y = \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ を微分せよ。ただし、 $x \neq 0$ 、 $1-x^2 \geq 0$ とする。

(3) 不定積分 $\int \frac{\sin x \cos x}{\cos^2 x - 2 \sin x} dx$ を求めよ。ただし、 $\cos^2 x - 2 \sin x \neq 0$ とする。

(4) 下図に示した極座標表示の曲線 $r = 1.2 + \sin \theta$ $\left(0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$ と、2 つの半直線

$\theta = 0$ 、 $\theta = \frac{\pi}{2}$ で囲まれた図形の面積（点線部）を求めよ。



[問 2]

次の問いに答えよ。

- (1) 行列 A が $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{pmatrix}$ で与えられるとき、行列 A の余因子 A_{11}, A_{22}, A_{33} を求

めよ。ただし、 $a \neq b \neq c > 0$ とする。

- (2) 行列 B, C が 2 次正方行列であるとき、 $BC = CB$ であるための条件を示せ。

- (3) 行列 D, F, G がそれぞれ $D = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ -2 & -6 & 7 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $F = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$, $G = \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}$ で与えら

れ、 $DF = G$ が成り立つとき、行列 D の逆行列を使って行列 F を求めよ。

[問 3]

関数 $y=f(x)$ の 1 次の導関数 $\frac{dy}{dx}$ を y' ，2 次の導関数 $\frac{d^2y}{dx^2}$ を y'' とする。

以下の微分方程式を解いて一般解を求めよ。

(1) $y' + 2y = e^{-x}$ ただし， $x \neq 0$ ， $y \neq 0$ とする。

(2) $y'' - 5y' + 6y = 0$ ただし， $y \neq 0$ とする。

(3) $x^2y'' + xy' - y = 0$ ただし， $x \neq 0$ ， $y \neq 0$ とする。