

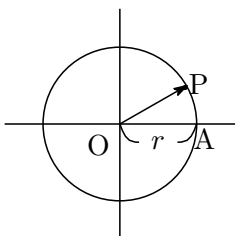
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

問題.1 (1) $\lim_{x \rightarrow \pm 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ (*) を利用して $\lim_{x \rightarrow \pm 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ を計算せよ.

(2) (*) と (1) を利用して $(\sin x)'$ を直接計算せよ.

問題.2 点 P は原点中心半径 r の円周上を, 時刻 0 で点 $A(r, 0)$ を出発し角速度 ω で等速円運動している.

(1) このとき, 時刻 t における P の座標を t を用いて表せ.



(2) 時刻 t の時の P の速度ベクトル $\vec{v}(t)$ を求めよ.

問題.3 (1) 複素数 z_1, z_2 に対して

$$e^{z_1} e^{z_2} = e^{z_1 + z_2}$$

であることを示せ.

(2) z を複素数の定数, t を実数の変数とするとき, $\frac{d}{dt} e^{zt} = z e^{zt}$ であることを確かめよ. ただし複素数値をとる関数の導関数は i を通常の定数と同じように扱って計算するものとする.

問題.4 次の関数の導関数を計算せよ.

(1) $y = \sin(3x - 2)$.

(2) $y = \cos(3x - 2)$.

(3) $y = \sin(x^2 + 1)$.

(4) $y = \cos(x^2 + 1)$.

(5) $y = \tan(3x - 2)$.

$$(6) y = \cos^3(3x - 2).$$

$$(7) y = \cos((3x - 2)^3).$$

$$(8) y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}.$$

$$(9) y = e^{\sin x}.$$

$$(10) y = \log(\cos x).$$

$$(11) y = e^{2x} \cos 3x,$$

$$(12) y = e^{(2+3i)x},$$

$$(13) y = x \cos x$$

$$(14) y = \frac{1 + \cos x}{1 - \sin x}$$

$$(15) y = \frac{1}{a} \tan^{-1} \left(\frac{x}{a} \right), \quad (a > 0 \text{ は定数})$$