

平面上を動く点Pの座標が、時刻 t の関数として、

$$3x = t^3 + 6t^2, \quad 3y = 2t^3 - 3t^2$$

で与えられているとき、Pが点(27, 9)を通るときの速度と加速度を求めよ。 [北見工大]

速度 \vec{v} は

$$\vec{v} = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt} \right) \quad \text{よ} \quad x = \frac{t^3 + 6t^2}{3} \quad y = \frac{2t^3 - 3t^2}{3} \quad \text{よ} \quad \text{よ} \quad \text{よ}$$

$$\vec{v} = (t^2 + 4t, 2t^2 - 2t) \quad \text{よ} \quad \text{よ}$$

加速度 \vec{a} は \vec{v}' よ

$$\vec{a} = \vec{v}' = (2t + 4, 4t - 2) \quad \text{よ} \quad \text{よ}$$

ここでPが(27, 9)を通るときの

$$t^3 + 6t^2 - 81 = 0 \quad (t-3)(t^2 + 9t + 27) = 0$$

$$2t^3 - 3t^2 - 27 = 0 \quad (t-3)(2t^2 + 3t + 9) = 0 \quad \text{よ} \quad \text{よ}$$

t は実数であるから $t=3$ と決まる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{v} = (21, 12) \\ \vec{a} = (10, 10) \end{array} \right.$$