

数直線上を運動する点 P がある。点 P の座標は時刻 t の関数で与えられていて、時刻 t における P の速度 v は $v = -t^2 + 3t$ である。このとき、 $t = 0$ から $t = 4$ までに P が通過する道のりを l とおくと、 $l = \boxed{(\text{ })}$ である。

(25 茨城大 後 工 1(5))

(<)
$\frac{19}{3}$

【解答】

$$v = -t^2 + 3t = -t(t - 3)$$

$t = 0$ から $t = 4$ までに P が通過する道のり l は

$$\begin{aligned} l &= \int_0^4 |v| dt \\ &= \int_0^3 \{-t(t - 3)\} dt + \int_3^4 t(t - 3) dt \\ &= -\left[\frac{t^3}{3} - \frac{3}{2}t^2 \right]_0^3 + \left[\frac{t^3}{3} - \frac{3}{2}t^2 \right]_3^4 \\ &= -\left(9 - \frac{27}{2} \right) \times 2 + \left(\frac{64}{3} - 24 \right) \\ &= 9 - \frac{8}{3} \\ &= \frac{19}{3} \end{aligned} \quad \cdots\cdots(\text{答})$$

である。