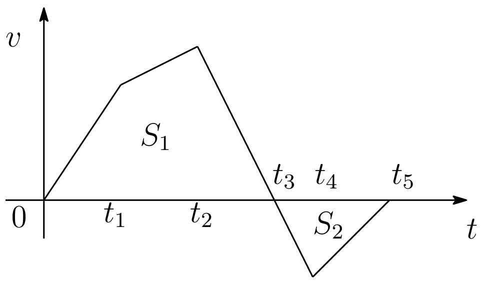
建設基礎数学 B 第5回問題　2023. 10. 27	学生番号		氏名	

1. 直線上を運動する動点 P がある. 時刻 t での P の速度 $v(t)$ のグラフは図のようである.



(1) 最も速度が大きくなる時刻はいつか

(2) 最も出発点から遠ざかる時刻はいつか. またそのときの出発点からの距離をグラフと t 軸で囲まれる図形の面積 S_1, S_2 を用いて表せ.

(3) 時刻 t_5 での出発点からの距離と, それまでに動いた道のりを S_1, S_2 を用いて表せ.

2. 空中を自由落下する物体は地球の引力によって鉛直下向きに $g\,(= 9.8[m/s^2])$ の加速度が生じる。つまり, 時刻 $t[s]$ の下向きの速度を $v(t)[m/s]$ とするとき

$$\frac{d}{dt}v(t) = g$$

である. したがって速度 $v(t)$ は g の原始関数である. 従って時刻 $0[s]$ から $t_1[s]$ までの速度の変化は定積分を用いて

$$v(t_1) - v(0) = \boxed{}$$

のように求められる. だから t_1 を t に置き換えることにより時刻 t での速度 $v(t)$ は $v(0)$, g を用いて

$$v(t) = \boxed{}$$

と表される.

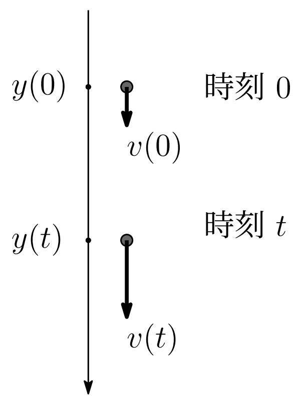
(2) 同様に考えて, 時刻 $t_1[s]$ での物体の座標を $y(t_1)[m]$ とすると

$$y(t_1) - y(0) = \int_0^{t_1} v(t)dt = \boxed{}$$

となる. だから t_1 を t に置き換えることにより時刻 t での座標 $y(t)$ は $y(0)$, $v(0)$, g を用いて

$$y(t) = \boxed{}$$

と表される.



3. 次の定積分を計算せよ.

(1) $\displaystyle\int_{-3}^{2} (2x+6)^4 \, dx$

(2) $\displaystyle\int_{0}^{4} \sqrt{2x+1} \, dx,$

(3) $\displaystyle\int_{0}^{4} x\sqrt{2x+1} \, dx,$

(4) $\displaystyle\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$

(5) $\displaystyle\int_{0}^{\pi} \sin x \, dx$

(6) $\displaystyle\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \, dx$

(7) $\displaystyle\int_{0}^{\pi} \sin 2x \, dx$

(8) $\displaystyle\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x \, dx$