

6回目レポート課題6

番号： 名前：

出題：令和元年11月15日(金)

提出：令和元年11月20日(水)08:00-08:50

回答欄が足りない場合はレポート用紙に書いて、この用紙とともにステープラーで留めること

1 次の原関数をラプラス変換せよ。ただし、定数 $\alpha, \beta, \mu, \omega$ は正の実数とする。 $t > 0$ で定義された時間関数 $f(t), g(t)$ のラプラス変換は、 $\mathcal{L}[f(t)] = F(s)$, $\mathcal{L}[g(t)] = G(s)$ とする。また、 $U(t - \mu)$ は単位ステップ関数とする。 n は自然数とする。

(1) $\alpha f(t) + \beta g(t)$

(2) $f(\alpha t)$

(3) $e^{\alpha t} f(t)$

(4) $f(t - \mu)U(t - \mu)$

(5) $f'(t)$

(6) $f''(t)$

(7) $f'''(t)$

(8) $\int_0^t f(\tau) d\tau$

(9) $tf(t)$

(10) $t^2 f(t)$

(11) $t^3 f(t)$

(12) 1

(13) t

(14) t^2

(15) t^3

(16) t^n

(17) $e^{\alpha t}$

(18) $te^{\alpha t}$

(19) $\cos \omega t$

(20) $\sin \omega t$

(21) $\cosh \omega t$

(22) $\sinh \omega t$

(23) $e^{\alpha t} \cos \beta t$

(24) $e^{\alpha t} \sin \beta t$

(25) $t \cos \omega t$

(26) $t \sin \omega t$

(27) $U(t - \mu)$

[問題は裏面に続く]

2 次の像関数はどのような原関数をラプラス変換したものが答えよ. ただし, 定数 $\alpha, \beta, \mu, \omega$ は正の実数とする. $t > 0$ で定義された時間関数 $f(t), g(t)$ のラプラス変換は, $\mathcal{L}[f(t)] = F(s)$, $\mathcal{L}[g(t)] = G(s)$ とする. また, $U(t - \mu)$ は単位ステップ関数とする. n は自然数とする.

(1) $\alpha F(s) + \beta G(s)$

(2) $\frac{1}{\alpha} F\left(\frac{s}{\alpha}\right)$

(3) $F(s - \alpha)$

(4) $e^{-\mu s} F(s)$

(5) $sF(s) - f(0)$

(6) $s^2 F(s) - sf(0) - f'(0)$

(7) $s^3 F(s) - s^2 f(0) - sf'(0) - f''(0)$

(8) $\frac{1}{s} F(s)$

(9) $-F'(s)$

(10) $F''(s)$

(11) $-F'''(s)$

(12) $\frac{1}{s}$

(13) $\frac{1}{s^2}$

(14) $\frac{2}{s^3}$

(15) $\frac{3!}{s^4}$

(16) $\frac{n!}{s^{n+1}}$

(17) $\frac{1}{s - \alpha}$

(18) $\frac{1}{(s - \alpha)^2}$

(19) $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$

(20) $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$

(21) $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$

(22) $\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$

(23) $\frac{s - \alpha}{(s - \alpha)^2 + \beta^2}$

(24) $\frac{\beta}{(s - \alpha)^2 + \beta^2}$

(25) $\frac{s^2 - \omega^2}{(s^2 + \omega^2)^2}$

(26) $\frac{2\omega s}{(s^2 + \omega^2)^2}$

(27) $\frac{e^{-\mu s}}{s}$