Laplace Transforms Table

for $t \geq 0$

$f(t) = \mathfrak{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathfrak{L}\{f(t)\}$	$f(t) = \mathfrak{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathfrak{L}\{f(t)\}$
$\mathbf{1}$	$\frac{1}{s}$	e^{at}	$\frac{1}{s-a}$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	$\sin(at)$	$\frac{a}{s^2+a^2}$
t^a $a > -1$	$\frac{\Gamma(a+1)}{s^{a+1}}$	$\cos(at)$	$\frac{s}{s^2+a^2}$
$\sqrt{t}$	$\frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$	$t\sin(at)$	$\frac{2as}{(s^2+a^2)^2}$
$t^{n-\frac{1}{2}}$ $n = 1, 2, 3 \dots$	$\frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1)\sqrt{\pi}}{2^n s^{n+\frac{1}{2}}}$	$t\cos(at)$	$\frac{s^2-a^2}{(s^2+a^2)^2}$
$f(ct)$	$\frac{1}{c}F\left(\frac{s}{c}\right)$	$\sin(at+b)$	$\frac{s\sin(b)+a\cos(b)}{s^2+a^2}$
$u_c(t) = u(t-c)$	$\frac{e^{-cs}}{s}$	$\cos(at+b)$	$\frac{s\cos(b)-a\sin(b)}{s^2+a^2}$
$\delta(t)$	1	$\sin(at) - at\cos(at)$	$\frac{2a^3}{(s^2+a^2)^2}$
$\delta(t-c)$	e^{-cs}	$\sin(at) + at\cos(at)$	$\frac{2as^2}{(s^2+a^2)^2}$
$\delta^{(n)}$	s^n	$\cos(at) - at\sin(at)$	$\frac{s(s^2-a^2)}{(s^2+a^2)^2}$
$u_c(t)f(t-c)$	$e^{-cs}F(s)$	$\cos(at) + at\sin(at)$	$\frac{s(s^2+3a^2)}{(s^2+a^2)^2}$
$u_c(t)g(t)$	$e^{-cs}\mathfrak{L}\{g(t+c)\}$	$e^{at}\sin(bt)$	$\frac{b}{(s-a)^2+b^2}$
$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$	$e^{at}\cos(bt)$	$\frac{s-a}{(s-a)^2+b^2}$
$t^n f(t)$ $n = 1, 2, 3, \dots$	$(-1)^n F^{(n)}(s)$ $= \frac{(-1)^n d^n F(s)}{ds^n}$	$e^{at}f(t)$	$F(s-a)$
$\frac{1}{t}f(t)$	$\int_s^\infty F(u)du$	$t^n e^{at}$ $n = 1,2,3, \dots$	$\frac{n!}{(s-a)^{n+1}}$

$\int_0^t f(v)dv$	$\frac{F(s)}{s}$	$\sinh(at)$	$\frac{a}{s^2-a^2}$
$\int_0^t f(t-\tau)g(\tau)d\tau$	$F(s)G(s)$	$\cosh(at)$	$\frac{s}{s^2-a^2}$
$f(t+T)=f(t)$	$\frac{\int_0^T e^{-st}f(t)dt}{1-e^{-sT}}$	$e^{at}\sinh(bt)$	$\frac{b}{(s-a)^2-b^2}$
$f'(t)$	$sF(s)-f(0)$	$e^{at}\cosh(bt)$	$\frac{s}{(s-a)^2-b^2}$
$f''(t)$	$s^2F(s)-sf(0)$ $-f'(0)$	$\frac{\sin(at)}{t}$	$\arctan\left(\frac{a}{s}\right)$
$f^{(n)}(t)$	$s^nF(s)-s^{n-1}f(0)-s^{n-2}f'(0)\ldots-sf^{(n-2)}(0)-f^{(n-1)}(0)$		
$\frac{1}{\sqrt{\pi t}}e^{-a^2/4t}$	$\frac{e^{-a\sqrt{s}}}{\sqrt{s}}$	$t\sinh(bt)$	$\frac{2bs}{(s^2-b^2)^2}$
$\frac{a}{2\sqrt{\pi t^3}}e^{-a^2/4t}$	$e^{-a\sqrt{s}}$	$t\cosh(bt)$	$\frac{s^2+b^2}{(s^2-b^2)^2}$
$erf\left(\frac{a}{2\sqrt{t}}\right)$	$\frac{e^{a\sqrt{s}}}{s}$	$\frac{e^{at}-e^{bt}}{a-b}$	$\frac{1}{(s-a)(s-b)}$
te^{at}	$1/(s-a)^2$	$\frac{ae^{at}-be^{bt}}{a-b}$	$\frac{s}{(s-a)(s-b)}$
$\frac{e^{-at}}{(b-a)(c-a)}+\frac{e^{-bt}}{(c-b)(a-b)}+\frac{e^{-ct}}{(a-c)(b-c)}$			$\frac{1}{(s+a)(s+b)(s+c)}$
$\frac{1}{b^2}(1-\cos(bt))$	$\frac{1}{s(s^2+b^2)}$	$\frac{1}{a^2}(at-1+e^{-at})$	$\frac{1}{(s^2)(s+a)}$
		$\frac{1}{a^2}(1-e^{-at}-ate^{-at})$	$\frac{1}{s(s+a)^2}$

$$\mathfrak{L}\{f(t)\}=\int_0^\infty e^{-st}f(t)dt$$

$$\Gamma(t)=\int_0^\infty e^{-x}x^{t-1}\,dx,\qquad \Gamma(n+1)=n!,\quad \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)=\sqrt{\pi}$$

$$\mathrm{erf}(t)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^t e^{-x^2}dx$$