



Universidad Simón Bolívar
 Departamento de Matemáticas
 Puras y Aplicadas
 Enero–Marzo 2014

Nombre: _____

Carné: _____ Sección: _____

1er. Parcial de Matemáticas VII. Bloque C (1:30 PM)

TABLA DE TRANSFORMADAS DE LAPLACE; $a, \omega \in \mathbb{R}$, $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$.

$u(x)$	$U(z)$
$u'_{gen}(x)$	$zU(z)$
$xu(x)$	$-U'(z)$
$u(x-a)$	$U(z)e^{-az}$
$e^{\alpha x}u(x)$	$U(z-\alpha)$
$\alpha u(x) + \beta v(x)$	$\alpha U(z) + \beta V(z)$
$u * v(x)$	$U(z)V(z)$

→

$u(x)$	$U(z)$
$\delta(x)$	1
$\delta^{(k)}(x)$	z^k
$H(x)$	$\frac{1}{z}$
$H(x)\frac{x^{k-1}}{(k-1)!}$	$\frac{1}{z^k}$
$H(x)e^{\alpha x}$	$\frac{1}{z-\alpha}$

→

$u(x)$	$U(z)$
$H(x)e^{\alpha x}\frac{x^{k-1}}{(k-1)!}$	$\frac{1}{(z-\alpha)^k}$
$H(x)\text{sen}(\omega x)$	$\frac{\omega}{z^2 + \omega^2}$
$H(x)\text{cos}(\omega x)$	$\frac{z}{z^2 + \omega^2}$
$H(x)\text{senh}(\omega x)$	$\frac{\omega}{z^2 - \omega^2}$
$H(x)\text{cosh}(\omega x)$	$\frac{z}{z^2 - \omega^2}$

1. (13 pts.) Resuelva el siguiente problema de valores iniciales: $x^2 y''(x) - 2y(x) - 2x = 0$, $y(-1) = 0$, y $y'(-1) = 1$.
2. (12 pts.) Calcule la transformada de Laplace de la distribución $f(x) = e^{-x^2/2} \delta'(2-3x)$
3. (12 pts.) Halle todas las soluciones de la ecuación $(H * u'_{gen})(x) + 3xu(x) = \delta(x)$, donde H es la función de Heaviside.
4. (13 pts.) Sean $g(x) = e^{-|x|}$ y $\varphi(x) = e^{-x^2/2}$.
 - a) Calcule $g''_{gen}(x) - g(x)$.
 - b) Relacione $(x^2 - 2)e^{-x^2/2}$ con $\varphi''(x)$.
 - c) Calcule usando la teoría de distribuciones la integral $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-|x|}(x^2 - 2)e^{-x^2/2} dx$.

**¡Justifique todas sus respuestas!
 Respuesta sin justificación carecerá de valor.**