Prova 2 – DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA – DATA: 31/05/2019
DISCIPLINA: Métodos Matemáticos **PROFESSORES:** Grigori Chapiro & Sandro R. Mazorche

Nome (letra de forma, legível), em cada folha. Não entregue esta folha. A prova deve ser feita **sem consulta** a qualquer material. A resolução das questões pode ser feita a lápis desde que seja LEGÍVEL. Questões sem desenvolvimento não serão corrigidas.

Questão 1: Resolva a EDO: $x^2y'' + 2xy' + 2y = x^2$.

Questão 2: A função $f(x)$ esta definida no intervalo $0 < x < L$ por $f(x) = -x$, onde $L > 0$.
(a) Represente a função $f(x)$ por meio de uma série de Fourier de senos.
(b) Faça o gráfico do prolongamento usado acima.

Questão 3: Usando o método de separação de variáveis e as séries de Fourier resolva o problema de valor inicial e de fronteira (PVIF) dado a seguir:

$$\begin{array}{ll} u_{tt} - 2u_{xx} = 0, & x \in \mathbb{R}, \\ u(0,t) = 0,\ u(\pi,t) = 0, & t > 0; \\ u(x,0) = -|x|, & 0 < x < 1, \\ u_t(x,0) = 0, & 0 < x < 1. \end{array}$$

$f(x) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathcal{L}\{f(x)\}$	$f(x) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathcal{L}\{f(x)\}$
1	$\frac{1}{s},\ s > 0$	$\exp(ax)$	$\frac{1}{s-a},\ s > a$
$x^n,\ n \in \mathbb{Z}_+$	$\frac{n!}{s^{n+1}},\ s > 0$	$sen(ax)$	$\frac{a}{s^2+a^2},\ s > 0$
$cos(ax)$	$\frac{s}{s^2+a^2},\ s > 0$	$sh(ax)$	$\frac{a}{s^2-a^2},\ s > \|a\|$
$ch(ax)$	$\frac{s}{s^2-a^2},\ s > \|a\|$	$e^{ax}sen(bx)$	$\frac{b}{(s-a)^2+b^2},\ s > a$
$e^{ax}cos(bx)$	$\frac{s-a}{(s-a)^2+b^2},\ s > a$	$u_c(x)$	$\frac{e^{-cs}}{s},\ s > 0$
$u_c(x)f(x-c)$	$e^{-cs}F(s)$	$e^{cx}f(x)$	$F(s-c)$
$f(cx)$	$\frac{1}{c}F\left(\frac{s}{c}\right),\ c > 0$	$\frac{x^{n-1}e^{kx}}{(n-1)!}$	$\frac{1}{(s-k)^n},\ 1 \le n,\ k < s$

$$\mathcal{L}\{f^{(n)}(x)\} = s^nF(s) - s^{n-1}f(0^+) - \ldots - f^{(n-1)}(0^+)$$

$$\mathcal{L}\left\{\int_0^x f(x-t)g(t)dt\right\} = \mathcal{L}\{f(x)\}\,\mathcal{L}\{g(x)\} = F(s)G(s)$$