1. Calcule a transformada de Laplace de

$$a)\quad f(t) = t\cosh(at) \qquad\qquad b)\quad g(t) = t^n e^{at}$$

2. A **Função Gama** (notação: Γ) é definida por

$$\Gamma(p+1) = \int_0^{+\infty} e^{-x} x^p dx$$

   (a) Mostre que o integral converge para cada $p \geq 0$.
   (b) Mostre que, para $p > 0$, $\Gamma(p+1) = p\Gamma(p)$
   (c) Mostre que $\Gamma(1) = 1$.
   (d) Para cada inteiro positivo n, mostre que $\Gamma(n+1) = n!$.
   (e) Mostre que, para $p > 0$

$$p(p+1)(p+2)\cdots(p+n-1) = \Gamma(p+n)/\Gamma(p)$$

3. Encontre a transformada de Laplace inversa de

$$a)\quad \frac{3}{s^2+4} \qquad b)\quad \frac{4}{(s-1)^3} \qquad c)\quad \frac{2}{s^2+3s-4} \qquad d)\quad \frac{2s+2}{s^2+2s+5}$$
$$e)\quad \frac{8s^2-4s+12}{s(s^2+4)}$$

4. Usando a transformada de Laplace, calcule as soluções dos seguintes PVI's

   $a)\quad y'' - 4y' + 4y = 0 \qquad y(0) = 1 = y'(0)$
   $b)\quad y^{(4)} - 4y''' + 6y'' - 4y' + y = 0 \qquad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1 \quad y''(0) = 0 \quad y'''(0) = 1$
   $c)\quad y'' + \omega^2 y = \cos(\omega t) \qquad y(0) = 1 \quad y'(0) = 0$

5. Calcule a transformada de Laplace inversa de

$$a)\quad F(s) = \frac{e^{-2s}}{s^2+s-2} \qquad b)\quad F(s) = \frac{2(s-1)e^{-2s}}{s^2-2s+2}$$

6. Usando a transformada de Laplace, resolva o PVI

$$y'' + 3y' + 2y = u_2(t) \qquad y(0) = 0 \quad y'(0) = 1$$