

Efternamn, förnamn, personnummer, studiestatus:

Efternamn, förnamn, personnummer, studiestatus:

Efternamn, förnamn, personnummer, studiestatus:

Inlämningsuppgift.

5B1202 Matematik IV, för BM.

### INLÄMNINGSUPPGIFT 1, Laplacetransformering (MODUL 3)

Lös följande uppgifter med Laplace-transformation samt kontrollera resultatet med MAPLE. Parametrarna  $a$ ,  $b$ , och  $c$  är de tre första nollskilda siffrorna i personnumret hos person nr ett ovan.

1. Bestäm den lösning till differentialekvationen

$$y'' + 2a y' + (a^2 - b^2) y = (a^2 + b^2 + c + 2) e^{-(a+b)t}$$

som uppfyller villkoren  $y(0) = a$  och  $y'(0) = b$ .

2. Bestäm den lösning till differentialekvationen

$$y'' + a^2 y = H(t - b) \sin(at)$$

som uppfyller villkoren  $y(0) = a^2 + b^2$  och  $y'(0) = b^2 + c^2$ . Härvid betecknar  $H$  Heaviside-funktionen, vilken har  $H(x) = 1$  för positiva  $x$ , och  $H(x) = 0$  för negativa  $x$ .

3. Bestäm den lösning till differentialekvationen

$$y'' + b^2 y = b \delta(t - \pi)$$

som uppfyller villkoren  $y(0) = 1$  och  $y'(0) = 0$ . Härvid betecknar  $\delta$  den så kallade delta-funktionen, vilken har en "punktmassa" i  $x = 0$ . Beräkna även  $y(5\pi/4)$ .

4. Bestäm funktionen  $f(t)$  då

$$f(t) = a \cos t + b \int_0^t e^{-c\tau} f(t - \tau) d\tau.$$