



Noregs teknisk-naturvitskaplege
universitet
Institutt for matematiske fag

Kompleks
funksjonsteori og
Laplacetransformasjo-
nar
Haust 2023

Repetisjonsprøve

- 1 Finn alle komplekse tal som løyser likninga $z^6 + z^3 + 1 = 0$.
- 2 Finn alle komplekse tal som løyser likninga $z^5 - 1 = 0$ og skissér dei i det komplekse planet.
- 3 Lag ei skisse av området i det komplekse planet gitt ved $0 < |z| < 1$.

4 Finn $\sin(3 + i)$.

- 5 Finn funksjonen f som har laplacetransformasjon

$$\mathcal{L}(f)(s) = \frac{1}{s+1} + \frac{2}{(s+1)^2} + \frac{3}{(s+1)^3}.$$

- 6 Løys initialverdiproblemet

$$\begin{cases} y'' + 7y' + 12y = 21e^{3t}, \\ y(0) = \frac{7}{2}, \\ y'(0) = -10. \end{cases}$$

- 7 Uttrykk funksjonen $f(t) = \begin{cases} e^{-(\pi t/2)}, & 1 < t < 3 \\ 0, & \text{ellers} \end{cases}$ ved hjelp av heavisidefunksjonen, og finn så laplacetransformasjonen til f .

- 8 Løys initialverdiproblemet

$$\begin{cases} y'' + 9y = \delta(t - \frac{\pi}{2}), \\ y(0) = 2, \\ y'(0) = 0, \end{cases}$$

og lag ei skisse av løysingsfunksjonen y .

9 Finn $t * e^{-t}$, der $*$ er foldingsoperasjonen.

10 Løys integrallikninga $y(t) - \int_0^t (t-x) \cdot y(x) dx = 1$.

11 Finn ei løysing på det følgjande systemet av differensiallikninger

$$\begin{cases} y_1' - y_2 = 0, \\ y_1 + y_2' = 2 \cos t \end{cases}$$

med initialverdiar $y_1(0) = 1$, $y_2(0) = 0$