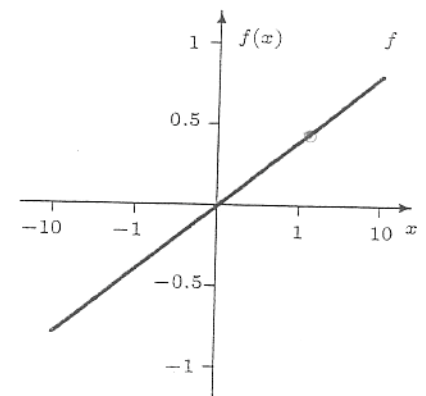
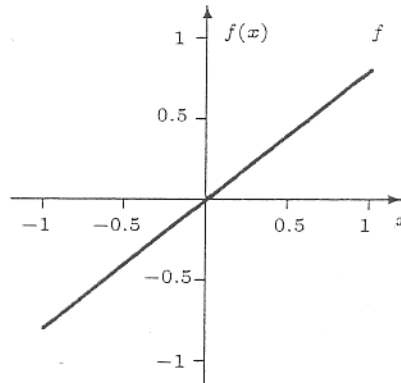
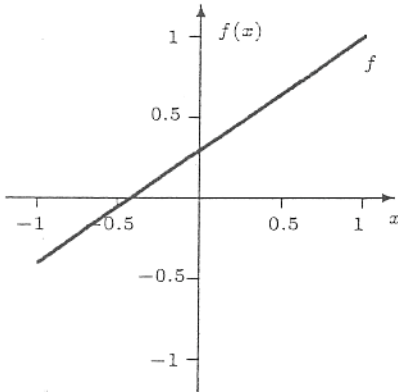


- 1) Mitkä seuraavista funktioista ovat lineaarisia? Perustele vastauksesi.



2. Erästä kemiallista tuotantoprosessia tarkastellaan diskreetein aikavälein. Prosessin kehittäjä ilmoittaa, että systeemi on lineaarinen ja aikainvariantti. Mittauspöytäkirjasta ilmenee, että systeemin sisäänmeno  $\{1, -3, 2\}$  on aiheuttanut ulostulon  $\{1, -1, -4, 4\}$ . Prosessin analyysoija syöttää järjestelmään uuden sisäänmenon  $\{a_1, a_2, a_3\}$ , jolloin hän mittaa systeemin ulostuloksi  $\{1, 4, 7, 6\}$ . Määritä sisäänmenolukujono  $\{a_1, a_2, a_3\}$ .
3. Epälineaarinen vastus  $R$  on kytketty rinnan  $1 \Omega$ :n lineaarisen vastuksen kanssa. Näiden rinnalle on edelleen kytketty  $1 \text{ A}$ :n virtalähde. Määritä epälineaarisen vastuksen yli oleva jännite, kun ko. vastuksen virran ja jännitteen välinen riippuvuus on  $I = f(U) = U^3 - U^2$ . Aloita iteraatio jännitteen  $U$  arvosta  $2 \text{ V}$ .
4. Sähköpiirissä käämin yli olevaksi jännitteeksi on muunnostasossa saatu

$$U_L(s) = \frac{4s^2 + 6s + C}{(s+1)(s+2)(s+3)}$$

Määritä lausekkeessa oleva vakio  $C$  siten, että aikatasossa käämin kautta kulkeva virta on  $3 \text{ A}$ , kun aika  $t$  rajatta kasvaa, ts.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} i_L(t) = 3 \text{ A}$$

Virran alkuarvo  $i_L(0) = 1 \text{ A}$  ja induktanssi  $L = 2 \text{ H}$ .

**KÄÄNNÄ!**