

Laati M.Valkama, ei materiaaleja, ei laskimia.

*(English version on the other side of the sheet)*

- 1. Signaalit ja näytteistys.** Esitä ideaaliseen näytteenottoon liittyvä aikatason matemaattinen malli. Esitä (siis piirrä) myös saatavan diskreetti aikaisen signaalin spektrin periaatteellinen muoto (esimerkki). Selitä tämän perusteella, millä ehdoilla ei tapahdu laskostumista. Esitä myös ideaalisen rekonstruoinnin idea aika- ja taajuustasossa. Kerro lopuksi lyhyesti kaistanpäästö-signaaleihin liittyvän alinäytteistykseen (bandpass subsampling) idea.
- 2. Tiedonsiirron informaatioteoreettinen perusta.** Selitä mitä tarkoitetaan käsitteillä informaatio ja entropia. Anna myös esimerkkejä. Mitä tarkoittaa keskinäisinformaatio? Entä mitä tässä yhteydessä tarkoitetaan käsitteellä kanavan kapasiteetti ja miten se liittyy keskinäisinformaatioon? Miten fysikaaliset suureet kuten kaistanleveys, signaaliteho ja kohinateho tyypillisesti vaikuttavat kapasiteettiin?
- 3. Digitaalinen tiedonsiirto.** Mitä tarkoittaa termi digitaalinen tiedonsiirto? Selitä miten digitaalinen kantataajuinen pulssiamplitudimodulaatio (PAM) toimii. Mitkä ovat lähettimen ja vastaanottimen tärkeimmät tehtävät PAM siirtoketjussa? Mitä tarkoittaa Nyquist-pulssinmuokkaus? Miten bittinopeus riippuu kaistanleveydestä ja muista mahdollista alkeissuureista tai parametreista? Entä miten I/Q modulaatio yhdistetään tehokkaasti PAM periaatteeseen radiotietoliikenteen tarpeita varten?

Maks.pisteet:  $3 \times 5 = 15$ p.