

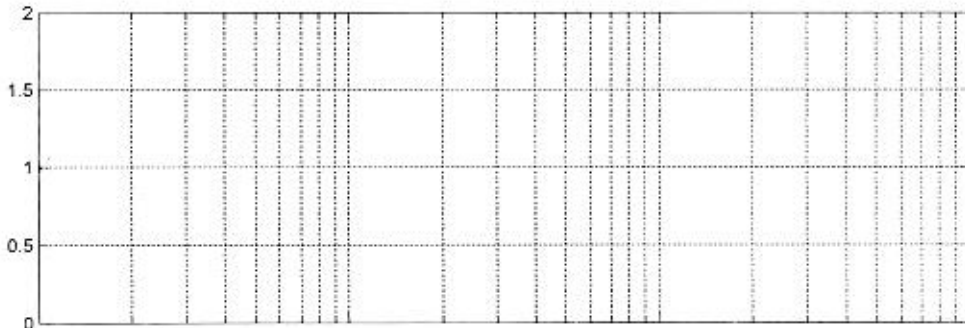
ASE-1510 Biomittausten perusteet

Tentti 21.1.2015

Ei kirjallista materiaalia. Kaikki laskintyytit ovat sallittuja.

AUKKA LEKKALA

1. Selitä lyhyesti immunomääritysmenetelmän (immuno assay) perusteet. Millaisia analyyttejä (molekyylejä) voidaan mitata ja millaisesta näytteestä? Mitkä ovat menetelmän tärkeimmät edut ja haasteet? (6 p)
2. Solujen sähköisten ominaisuuksien mittaaminen. Kuvaa patch clamp –mittauksen ja mikroelektrodiantureihin perustuvan mittauksen (Microelectrode Arrays, MEA) periaatteet sekä vertaa menetelmien vahvuuksia ja heikkouksia. (6 p.)
3. Kuvaile lyhyesti, mitä seuraavat anturien ominaisuudet tarkoittavat ja miten ne määritellään (1 p kustakin) a. Lineaarisuus b. Hystereesi c. Herkkyys d. Erottelukyky e. Tarkkuus f. Toistettavuus.
4. Vastaa kohtiin a) – d).
 - a. Minkä amplitudivahvistuksen dB-arvo on 60? (1 p)
 - b. $-5\pi / 6$ vaihesiirto asteina? (1 p)
 - c. Alla olevan kuvan x-akseli on kolme dekadia, 0.1 ... 100. Merkkää akselille kohdat 1, 2, 5, 10 ja 100 (1 p)
 - d. Mittalaitteen konstruktiosta johtuu 10 ms mittausviive. Kuinka suuren vaihe-eron mittaus muodostaa 10 Hz ja 100 Hz taajuuksilla? (2 p)



5. EKG-signaalia mitataan 16-bittisellä A/D-muuntimella, jonka tuloalue on ± 1 V. Kuinka monta eri lähtöarvoa A/D-muuntimella on? (2 p)
Mikä on muuntimen erottelukynnys? (2 p)
EKG-signaalin taajuusalue on välillä 0.5-50 Hz. Mikä täytyy vähintään olla mittalaitteen näytteistystaajuus, jotta EKG-signaali saadaan mitattua ilman että tapahtuu laskostumista? (2 p)
6. Selitä termi mittausepävarmuus (2 p).
Miten määritetään yhdistetty standardiepävarmuus ja laajennettu epävarmuus (3 p).
Miten epävarmuus yleensä ilmoitetaan mittaustuloksen yhteydessä? (1 p)