

S-66.3166 Biotekniikan instrumentointi tentti 23.5.2012

Suorita 5 tehtävää tehtävistä 1-6!

1. Biovahvistimien yleisiin vaatimuksiin kuuluvat suuri tuloimpedanssi, rajoitettu taajuuskaista, turvallisuus ja suuri yhteismuotoisen jännitteen vaimennussuhde. Mitä näistä ominaisuuksista vaaditaan EKG-vahvistimelta (elektrokardiografia eli sydänsähkökäyrä) ja miksi? Selitä, miten nämä vaatimukset voidaan toteuttaa! (5p)
2. Elektrodien välillä on 1 μA vuotovirta. Laske kuinka suuri massa AgCl :ää vähintään tarvitaan, jotta Ag/AgCl -elektrodissa voi kulkea tämä virta kahden vuorokauden ajan! Mitä muita käytännön seikkoja kuin vuotovirta pitää ottaa huomioon elektrolyytin massan mitoituksessa? Elektronin varaus on $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Avogadron luku $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ ja moolin massa: $M_{\text{AgCl}} = 143 \text{ g/mol}$. (5p)
3. Kliinisen kemian laboratorioissa, joita on sekä terveyskeskuksissa että sairaaloissa, käytetään yleisesti automaattisia analysaattoreita, joiden teho voi parhaimmillaan olla jopa tuhansia analyysyjä tunnissa. Mitä ominaisuuksia ja ratkaisuja on kehitetty turvaamaan nopea mutta luotettava analyysi? (5p)
4. Magneettikuvauslaitteeseen kuuluu magneetti, radiotaajuuskela ja gradienttikeloja. Selitä, mikä näiden osien tehtävä on! (5p)
5. Fotopletysmografia on noninvasiivinen kudosten pintaverenkierron tutkimusmenetelmä. Selitä, mihin fotopletysmografia perustuu, kuvaile instrumentin rakenne ja menetelmän luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä! (5p)
6. Sydämen toiminnan analysointia varten sydänääniä voidaan a) kuunnella stetoskoopilla b) käyttää mikrofonia ja äänittää sydänäänikäyrä (fonokardiografia). Vertaile näitä kahta menetelmää sydänäänien tutkimisen kannalta! (5p)

Max 25 p (+ 1 palautepiste)