

1. Tarkastellaan hermosolua.
 - a) **Selitä**, miksi hermosolu kykenee kehittämään ja ylläpitämään solukalvon yli olevan lepojännitteen. Mistä fysikaalisista prosesseista ja tekijöistä sen synty johtuu ja kuinka suuri se on likimain?
 - b) Kun hermoa ärsytetään sähkövirralla, se aktivoituu. **Mitä silloin ja sen jälkeen** solussa tapahtuu (biosähköisesti)? **Kuvaa** solukalvon yli olevan jännitteen muutos (**piirrä** kuva), **nimeä** myös sen komponentit ja **selitä** mistä ne johtuvat.

2. **Selosta** seuraavat EKG:hen liittyvät asiat:
 - a) signaali ja sen alkuperä
 - b) standardi 12-kytkentäinen järjestelmä
 - c) mittauslaitteisto
 - d) mittaukseen liittyä häiriötekijöitä ja niiden eliminointimenetelmiä.

3. **Tarkastele** kahta erilaista ultraäänitekniikan lääketieteellistä sovellusta: fysiologisten signaalien mittaamisessa ja lääketieteellisessä kuvantamisessa.

Molemmissa tapauksissa **selosta** ultraäänifysiikkaa siinä laajuudessa, mikä on oleellista sovelluksen kannalta. **Selosta** sovelluksen periaatetta, mitä mitataan, miten mitataan (periaate), millaisella tekniikalla ja laitteistolla mitataan ja millaista informaatiota saadaan. **Tarkastele** myös mahdollisia ongelmia.

4. **Selitä lyhyesti** muutamalla lauseella seuraavat lääketieteelliseen tekniikkaan liittyvät käsitteet (mikä se on, mihin se liittyy ja kliininen soveltaminen eli mihin käytetään):
 - a) bioimpedanssi
 - b) PET
 - c) defibrillaattori.

5. **Mitkä väittämät ovat oikein ja mitkä väärin.** Oikeasta vastauksesta tulee 1 pistettä ja väärästä menettää ½ pistettä. Ei vastausta = 0 p.
 - a) Aivojen hermosolujen magneettinen stimulaatio liittyy magneettikuvaukseen, jossa kuvataan aktivoituneiden hermojen magneettista vastetta.
 - b) ^{99m}Tc –isotooppi on yleisin isotooppikuvauksessa käytettävä radioisotooppi.
 - c) Pulssioksimetria tarkoittaa sydämen sykkeen eli pulssin mittaamista.
 - d) Jotta aivojen heräteväste EEG:ssa saadaan näkyviin, täytyy tutkimus toistaa useita kertoja ja laskea vasteiden keskiarvo.
 - e) Larmor-taajuus tarkoittaa sitä taajuutta, jolla atomien elektroninen värähtelytaajuutta magneettikentässä.
 - f) Venymäanturin toiminta perustuu siihen, että se pystyy generoimaan varausjakautuman anturin eri puolille sitä venytettäessä.