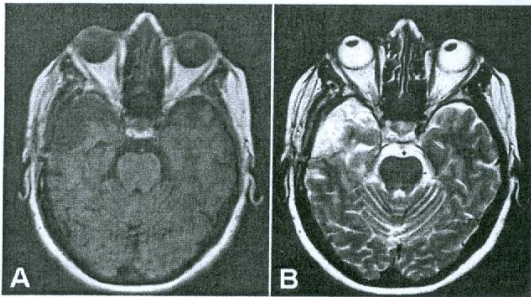


LTT-3106 LÄÄKETIETEELLISET KUVAUSMENETELMÄT *Hannu Eskola*

Tentti 29.03.2010

Voit vastata suomeksi tai englanniksi

- 1) Minkälaisia
 - a) artefaktoja
 - b) kohinatyyppejäesiintyy röntgen-, isotooppi-, ultraääni- ja magneettikuvauksissa?
- 2) Minkälaista kuvausperiaatetta ja laitteistoa käytetään
 - a) yksifotoniemissiotomografiassa (SPECT)?
 - b) positroniemissiotomografiassa (PET)?
- 3) MRI-kuvauslaitteen rakenne
- 4) Alla olevissa aivojen T1- ja T2-painotteisissa magneettikuvissa kudokset näyttävät hyvin erilaisilta.



- a) Mitä T1 ja T2 ilmaisevat?
 - b) Kumpi kuvista on T1-painotteinen? Perustele.
- 5) Kuvanvahvistimelle kohdistuu 60 keV:n tehollisesta fotoneista $5 \cdot 10^5 \text{ cm}^2/\text{s}$ suuruinen vuo. Noin 10% fotoneista absorboituu ikkunassa ja 65% röntgenfotoneista absorboituu sisäänmenofosforille. Fosforin konversioteho on 50% ja valofotonien energia 3 eV. Vain 3% valofotoneista tuottaa fotoelektroneja, jotka kiihdytetään 30 kV jännitteellä. Kukin valoelektroni tuottaa 0.063 valofotonia yhtä elektronivoltia kohti. Laske valomonistinputken vuonvahvistus. Mikä on kokonaisvahvistus, kun sisäänmeno- ja ulostulofosforien halkaisijat ovat 40 cm ja 2.5 cm?