



BMLV A, Fysiologisk undersökningsmetodik inom neuro och rörelse

Kurskod: BL008G, BL1014

Kursansvarig: Maria Fernström

Datum: 2016-12-02 Skrivtid: 3 timmar

Totalpoäng: 53p

CT och ultraljud 15p

Nuklearmedicin och strålskydd 17p

MR 21p

Godkänd: 60 % av totala poängen

Väl godkänd: 85 % av totala poängen

**Frågorna besvaras på skrivningspapper. Skriv kodnummer på varje papper.
Sortera dina svar i tre vita omslag efter frågeområde, ex MR.**

OBS! Det är VIKTIGT ATT SVAREN SORTERAS RÄTT. Det kan annars bli FEL VID RÄTTNING och FEL VID SCANNING.

Frågeformuläret får behållas av studenten.

Lycka till!

CT och ultraljud (RE)

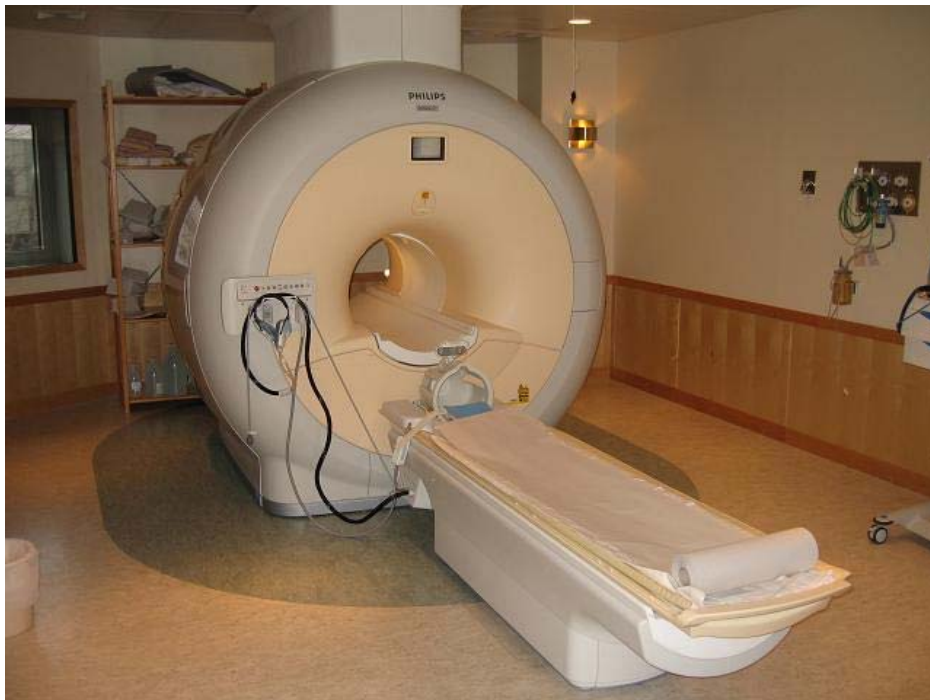
- 1.(4p) Det finns olika sätt att framställa en ultraljudsbild. Beskriv kortfattat följande givartyper. Rita gärna.
- a. Linear array
 - b. Phased array
- 2.(3p) Vilka av nedanstående påståenden är **riktiga respektive felaktiga** ?
- a. Om ett objekt som orsakar en reflektion av en ljudvåg rör sig i riktning mot ljudvågen blir frekvensen på reflektionen högre än den från början utsända.
 - b. Vinkelinställningen i gaten vid PW mätning påverkar **ej** den uppmätta flödes hastigheten i t.ex. en spektralkurva.
 - c. Vid mätning med CW (continuous wave) bidrar alla rörliga objekt i ljudvågen till dopplerskiftet.
- 3.(4p) Allt ljud med en frekvens högre än 20 kHz kallas ultraljud. För diagnostiska ändamål används endast frekvenser mellan ca. 1-18 MHz. Förklara varför.
- 4.(4p) Två metoder att mäta blodflöde med hjälp av doppler tekniken är Pulsed wave (PW) och Continuous wave (CW). Vilka fördelar respektive nackdelar har PW och CW?

Nuklearmedicin och strålskydd (GW)

5. Vad är skillnaden mellan radiovågor och gammastrålning? (1p)
6. Det finns två viktiga regler för strålskydd för dig som personal, vilka? (1p)
7. Varför använder vi **inte** ^{99m}Tc som isotop vid PET undersökningar? (1p)
8. Antag att du kl 06.00 har 12 ml ^{18}F FDG med aktiviteten 30 GBq. Hur mycket aktivitet har du kl 08. (Förutsatt att ingen tagit något ur flaskan? (2p)
9. Energianalysator är en viktig del i både gammakamera som PET kamera. Vilken uppgift har den? (2p)
10. Vilka myndigheter utövar tillsyn på nuklearmedicins verksamhet? På vilket sätt styr myndigheterna hur vi arbetar? (2p)
11. Det finns två viktiga anledningar till att koppla ihop en SPECT eller PET med en CT, vilka? (2p)
12. Beskriv principen för en teknetiumgenerator (3p)
13. Beskriv principen för en scintillationsdetektor (3p)

MR (PT)

14. Bilden nedan visar en magnetkamera (MR-kamera) på 1.5T som står på Universitetssjukhuset Örebro (USÖ).
- Hur skapas det kraftiga magnetfält som går igenom tunneln? (3p)
 - MR-kameran är en så kallad supraledande magnet. Vad menas med det? (2p)



15. Inom klinisk MR använder man väteatomskärnan som signalkälla. Väteatomskärnan, som utgörs av en proton, besitter vissa egenskaper som utnyttjas vid bildtagning med en MR-kamera. Besvara följande frågor rörande väteatomskärnans egenskaper:
- Protonen i väteatomskärnan kan befinna sig i två energilägen, vad kallas dessa och vilken riktning har det magnetiska dipolmomentet i respektive energiläge? (2p)
 - Vad är Larmorfrekvensen för något och vad är den proportionell mot? (2p)

16. I en vävnadsvolym där det återfinns väldigt många väteatomskärnor uppstår en nettomagnetisering M .
- Beskriv (gärna genom att rita en bild) hur det uppstår en nettomagnetisering i en volym med väteatomskärnor och hur nettomagnetiseringen är orienterad relativt ett yttre magnetfält. (2p)
 - Med en radiosändare kan man få nettomagnetisering att vridas. Vilka förändringar sker i en population väteatomskärnor (och dess magnetiska dipolmoment) i samband med en 90° -graders puls? (2p)
17. Efter att radiosändaren stängts av kommer nettomagnetiseringen att återgå till jämviktsläget som rådde innan excitationen. Detta kallas relaxation. Relaxationsprocessen brukar delas upp i T1-och T2-relaxation. Beskriv vad som händer under T1-respektive T2-relaxation? (4p)
18. En vanlig pulssekvens som används vid MR-bildtagning är spinn-eko. Förklara hur ett spinn-eko ser ut. Ange vad TE och TR är. Ni behöver inte rita ut/beskriva hur gradienterna slås av och på i pulssekvensen. (4p)