

A rész: Feladatok

1. Orvosi termográfiás vizsgálatokra használt, korábban hadászati célokra kifejlesztett IR-kamera akár $0,05 \text{ mW/cm}^2$ besugárzott felületi teljesítmény különbséget is érzékelhet. Mekkora hőmérséklet különbségekkel regisztrálható egy átlagosan 32 C fokos, de lokálisan ettől eltérő hőmérsékletű testfelület hőtérképe? (20 pont)
2. Klinikai mérések alapján kamrai fibrillációt kiváltó 50 Hz -es váltóáram áramerőssége és az árambehatás ideje között a következő összefüggést állapították meg:
 $I = 0,116/(\Delta t)^{1/2}$, ahol a változókat SI mértékegységekben mérjük. A kéz ellenállása száraz bőr esetén $10 \text{ k}\Omega$, míg nedves bőr esetén 800Ω .
 - a. Mekkora az emberi testen keresztül folyó áram erőssége a két esetben, ha a 230 V feszültségű elektromos hálózat vezetékeit két kézzel egyszerre érintjük?
 - b. Milyen hosszan folyhat ez az elektromos áram a testen keresztül anélkül, hogy kamrai fibrillációt okozna?
(Tekintsünk el az emberi test kapacitív és induktív ellenállásától!) (30 pont)
3. A fotodinamias terápiában használt pentafluorofenil-porfirin híg, etanolos oldatban 412 nm hullámhosszon meghatározott moláris extinkciós együtthatója $5,94 \cdot 10^5 \text{ dm}^3/(\text{mol cm})$. Mekkora ennek az anyagnak a koncentrációja, ha 10 mm -es küvetában egy kétutas spektrofotométerrel 20% -os eltérést találunk az anyag oldatából kilépő (I_{minta}) és az oldószerből kilépő ($I_{\text{referencia}}$) intenzitások között? (20 pont)
4. **ÁOK, FOK:** Az „Orvosi Hetilap” ez évi második száma a serdülőkori elhízás megítélését elősegítő, epidemiológiai vizsgálatokban alkalmazható néhány mérőmódszert ismertet. A vizsgálatokban 654 fiú és 584 lány (életkor: $15\text{--}19 \text{ év}$) adatait értékelték. A testzsírszázalék alapján a fiúk $1,5\%$ -a sovány, $93,4\%$ -a optimális, $5,1\%$ -a elhízott; míg a lányok $3,1\%$ -a sovány, $80,7\%$ -a optimális, $16,2\%$ -a elhízott. Vizsgáljuk meg statisztikai módszerekkel:
 - a. Valóban nagyobb-e az elhízott lányok részaránya az elhízott fiúkhoz képest a vizsgált serdülők között?
 - b. Valóban nagyobb-e a sovány lányok részaránya a sovány fiúkhoz képest a vizsgált serdülők között?(30 pont)
4. **GyTK:** Egy $0,155$ molos fiziológiás sóoldat izotoniás a vörösvértestekkel. $0,069$ molos konyhasó oldat esetén bekövetkezik a vörösvértestek hemolízise. Mekkora ebben az esetben az ozmotikus nyomás, ha feltételezzük, hogy a 25 C fok hőmérsékletű oldatban a NaCl teljesen disszociált? (30 pont)

B rész: Elmélet

1. Definiálja tömören az alábbi fogalmakat! (4×5 pont)
 - a. **ÁOK:** Akkomodációs képesség,
FOK: Felületi energia (feszültség),
GyTK: Diffúziós állandó,
 - b. **ÁOK, GyTK:** Gamma-sugárzás,
FOK: Besugárzási dózis,
 - c. **ÁOK:** Prevalencia (előfordulás),
FOK: Elsőfajú hiba,
GyTK: Radiofarmakon,
 - d. Fajlagos csillapítás,
2. Válaszoljon röviden! (5×8 pont)
 - a. Soroljon fel vonalas emissziós spektrummal rendelkező sugárforrásokat!
(legalább négyet)
 - b. **ÁOK:** Mi az IMRT módszer?
FOK: Miért nagyobb a rágóerő a hátsó fogaknál?
GyTK: Mit tud az entrópiáról?
 - c. Mi a piezoelektromos hatás és mire használható?
 - d. Mi a szennyező atomok szerepe a szintillációs kristályban?
 - e. Hogyan működik a technécium generátor?
3. **ÁOK, GyTK:** Hasonlítsa össze az ultrahangos képalkotás A-, B- és M-képeit
FOK: Testek deformációja, a terhelési diagram és tartományai (20 pont)
4. **ÁOK:** Emissziós spektrometria elve, orvosi alkalmazása (20 pont)
FOK: Nagyfrekvenciás hőterápiás módszerek
GyTK: Foglalja össze a biológiai membránon keresztül lezajló transzportfolyamatokat