

A rész: Feladatok

1. Izotópdiagnosztikai vizsgálatához 250 MBq aktivitású ^{99m}Tc -mal jelzett SestaMIBI vegyületre van szükség. A vegyület 100 ml oldat formájában áll rendelkezésre, amelynek specifikus aktivitása 15 MBq/cm^3 .
 - a. Elegendő-e ez a mennyiség a tíz óra múlva elvégzendő vizsgálatához? Kérjük indokolja választát!
 - b. Igen válasz esetén: Mekkora térfogatot kell felhasználni?
 - c. Nem válasz esetén: Legalább mekkora legyen a 100 ml oldat specifikus aktivitása, hogy a vizsgálatot elvégezhessük?

(30 pont)
2. Egy hallásjavító készülék erősítési tényezője a hallható hang tartományban 35 dB. Hányszorosára növeli a hang intenzitását a készülék? Mekkora intenzitású 1000 Hz-es hangot érzékelné a készülék segítségével egy normális hallásküszöbvel rendelkező ember 40 phon hangosságúnak?

(20 pont)
3. Fehérvérsejtek méreteloszlását vizsgáltuk Coulter számlálóval. Nagyságuk alapján a granulociták és a limfociták eléggé különbözőek. A granulociták közepes mérete és szórása is nagyjából kétszer akkora, mint a limfocitáké, a koncentrációjuk viszont kb. ötszörös. Ábrázolja az idő függvényében a mérhető feszültségimpulzus sorozatot, majd pedig egymás alá az ID és DD „spektrumaikat”, megjelölve az ábrákon, hogy mi mutatja ezen arányokat!

(30 pont)
4. **ÁOK, GyOK:** Egy termodinamikai rendszerben standard körülmények között a mikroállapotok száma $10^{3,15 \cdot 10^{23}}$. A rendszer izoterm reverzibilis úton olyan makroállapotba kerül, amelyet $10^{2,83 \cdot 10^{23}}$ számú mikroállapot valósít meg.
 - a. Mekkora volt az entrópia változása?
 - b. Mekkora hőt közöltünk a rendszerrel?

(20 pont)
4. **FOK:** Egy lakóház falai egy kánikulai napon 45 Celsius fokra melegednek fel.
 - a. Mennyi hőt ad le sugárzással az a lakásban tartózkodó, 84 kg-os személy óránként, akinek a testfelülete $1,2 \text{ m}^2$ és bőrének hőmérséklete 30 Celsius fok?
 - b. Mennyi hőt vesz fel óránként a környezet által sugárzott energiából?
 - c. Hány Celsius fokkal emelkedne óránként a testhőmérséklete, ha csak a sugárzás útján történő hőcsere valósulhatna meg?

(20 pont)

B rész: Elmélet

1. Definiálja tömören az alábbi fogalmakat! (5×4 pont)
 - a. Karakterisztikus röntgensugárzás,
 - b. Tömeggyengítési együttható,
 - c. Felbontóképeség,
 - d. Radiofarmakon,
 - e. **ÁOK, FOK:** Fajlagos forgatóképeség
GyTK: Szuperhelicitás

2. Válaszoljon röviden! (4×10 pont)
 - a. Ábrázoljon egy izotópfelvételi görbét. Milyen információk nyerhetők egy ilyen ábráról?
 - b. Mi az integrálvektor, hogyan szerkeszteni meg és mire használható?
 - c. A membrán elektromos tulajdonságai: időállandó és térkonstans
 - d. **ÁOK, FOK:** Az ultrahang reflexiója és az azt befolyásoló tényezők
GyTK: Mik a liposzómák és hogyan csoportosíthatjuk őket?

3. Hazánkban a kötelező személyi dózismérés jelenleg filmdoziméterrel történik, a közeljövőben azonban át fognak térni a termolumineszcens doziméterre. Ismertesse mindkettő működését és hasonlítsa össze azokat (azonosságok, különbségek, előnyök, hátrányok). (20 pont)

4. **ÁOK:** Mit tud a FRET-ről? Lényege, feltételei, alkalmazásai.
FOK: Fogászati röntgendiagnosztikában használt tipikus beállítások és röntgenfelvételi elrendezések, technikák.
GyTK: Milyen mikroszkópo(ka)t használna a következő vizsgálatoknál:
 1. minőségi vérkép vizsgálata (pl. 0,1-1 μm átmérőjű granulumok festődési tulajdonságainak megállapítása)
 2. műtét belső fülben
 3. sejtek hemoglobin tartalmának vizsgálata
 4. a vérbaj kórokozójának (0,2 μm átmérőjű, 5-10 μm hosszú, spirális baktérium) kimutatása
 5. vírusok vizsgálata
 6. DNS szerkezetének vizsgálata
 7. kettőstörő koleszterin-kristályokat tartalmazó, érfalbeli lerakódások vizsgálata
 8. a Brown mozgás tanulmányozása(20 pont)