

ÁOK orvosi biofizika elméleti tételek 2011/2012 teljes lista	
1. Az intenzitás gyengülésének törvénye	- a gyengülési törvény kísérleti háttere; a törvényhez vezető út főbb gondolatai - a gyengülési törvény megfogalmazásai és érvényessége; példák orvosi alkalmazására
2. Optikai képző és néhány orvosi alkalmazása	- optikai rost, endoszkópia - lencsék, lencserendszerek, mikroszkóp, szögnagyítás
3. A fény, mint elektromágneses hullám	- interferencia; fényelhajlás, a diffrakciós módszerek alapelve - polarizáció
4. A fény, mint részecske	- fotoeffektus (a jelenség és magyarázata) - részecskék és anyaghullámok - fényszóródás kisméretű szórócentrumokon
5. A hőmérsékleti sugárzás	- abszorpcióképesség, emisszióképesség, Kirchhoff-törvény - az abszolút fekete test emissziós spektruma, Wien-féle eltolódási törvény
6. Az infradiagnosztika alapjai	- Stefan-Boltzmann törvény - az emberi test sugárzása, termográfia
7. Lumineszcencia	- gerjesztés, emisszió, fluoreszcencia, foszforeszcencia, spektrumok sajátosságai, Stokes-szabály, Kasha-szabály - lumineszcencián alapuló fényforrások
8. Fluoreszcencia – jellemző paraméterek	- emissziós spektrum, kvantumhatásfok, élettartam, az emisszió polarizációfoka - fluoreszcens jelzés, fluoreszcencia mikroszkópiás módszerek, konfokális mikroszkóp
9. A lézerek és fajtáik	- a lézerműködés alapjai - a lézerfény kialakulása és tulajdonságai
10. A lézerek néhány orvosi alkalmazása	- lézerek alkalmazása a sebészetben; a használatos lézerfajták, a kiválasztás szempontjai - lézerek alkalmazása a szemészetben, felhasználási területek, kiválasztási szempontok
11. Röntgensugárzás, előállítása, spektruma I.	- röntgenső felépítése, működése - a fékezési röntgensugárzás spektruma, orvosi röntgentartomány
12. Röntgensugárzás előállítása, spektruma II.	- a fékezési röntgensugárzás teljesítménye és a röntgenső hatásfoka - az anódfeszültség és az anódáram hatása a sugárzás mennyiségére és minőségére - karakterisztikus röntgensugárzás és keletkezésének mechanizmusa
13. Röntgensugárzás elnyelődése	- a sugárgyengítés mechanizmusai - a tömeggyengítési együttható, komponensei, és az azokat befolyásoló tényezők
14. A röntgensugárzás elnyelődésének gyakorlati alkalmazásai	- hagyományos átvilágítás, szummációs kép, detektálási módszerek: film, fluoroszkópia - a röntgensugárzás energiájának szerepe
15. Röntgendiagnosztikai módszerek	- kontrasztanyagok használata - röntgenkép-erősítő, direkt digitális technika, DSA
16. Számítógépes röntgen-tomográfia (CT) alapjai	- CT, mérési elve (CAT-scan, a CT-kép fizikai tartalma, Hounsfield egység, ablakozás technikája - Készülékek generációi, spirál és multislice CT módszerek, 3D megjelenítés

17. Magsugárzások (α, β, γ) és az anyag kölcsönhatása - Alapfogalmak: izotóp, aktivitás, bomlástörvény. - az α -, β - és γ -sugárzás, kölcsönhatásuk a közeggel, ezt jellemző mennyiségek
18. Az izotópdiagnosztika alapelvei - az izotópdiagnosztika alapelvei; izotópdiagnosztikai módszerekkel nyerhető információk - az izotóp kiválasztásának szempontjai
19. Izotópok orvosi alkalmazásának alapelvei - izotóp-felvételi görbe - gammakamera (felépítése, működése és alkalmazása) - SPECT, PET
20. Ionizáló sugárzások elnyelődése szövetekben - sugárzások elnyelődése és ionizációja szövetekben - gázionizáción alapuló sugázmérő eszközök
21. Ionizáló (atommag- és röntgen) sugárzások mérése - szcintillációs számláló - termolumineszcens dózismérő
22. Ionizáló sugárzások dozimetriája - a dozimetria célja, feltételek - elnyelt dózis, besugárzási dózis (definíciók, egységek, érvényességi körök); levegőben, ill. szövetben elnyelt dózis számítása a besugárzási dózissal - a besugárzási dózis mérése
23. Az ionizáló sugárzás biológiai hatásának jellemzése - egyenértékűdózis, effektív dózis, egységek, a súlyozó tényezők szerepe - a sztochasztikus és a determinisztikus sugárkárosodás, ALARA elv
24. A Boltzmann-eloszlás és alkalmazásai - a fizikai törvény megfogalmazása és általános jelentősége - a törvény alkalmazása, példák
25. Az ultrahang alkalmazásának fizikai alapjai - mechanikai hullámok, hang, ultrahang, jellemző paraméterek - a közeg szerepe hullámterjedésben, reflexió, akusztikus impedancia, abszorpció, csillapítás
26. Az ultrahang előállítása, jellemzése - UH keltés és detektálás, UH nyaláb jellemzése - UH-impulzus technika, echo-elv
27. Ultrahangos képalkotás - az UH-kép kialakulása és értelmezése - A-, B- és (T)M képek
28. Doppler-echo, UH terápia - Doppler-effektus, véráramlás sebességének mérésére, pulzus Doppler, szinkódolás - UH hatásai
29. Az EKG fizikai alapjai - EKG elvezetések - Einthoven-háromszög, integrálvektor, tengelyállás
30. Az abszorpciós spektrofotometria - Lambert-Beer-törvény; ideálisan híg oldatok; az extinkciós együtthatót meghatározó mennyiségek - a spektrumok típusai; a spektrumok jellemzése; információk a spektrum alapján
31. Az abszorpciós spektrofotométer felépítése - a monokromátor, a rács, a detektorok szerepe, működése - a kétsugaras fotométer felépítése
32. A fluoreszcencia spektroszkópia alkalmazása szerkezeti, dinamikus vizsgálatokra - fluoreszcencia élettartam, Perrin-egyenlet és paraméterei - fluoreszcencia-kioltás és a levonható következtetések - FRET: feltételei, levonható következtetések

<p>33. Az NMR és az ESR spektroszkópia alapjai</p> <ul style="list-style-type: none"> - a spin és a hozzá kapcsolódó mágneses momentum; energiaszintek felhasadása külső mágneses térben - az NMR spektrométer elvi felépítése - az NMR spektroszkópia alkalmazási lehetőségei
<p>34. Térfogati áramlás csövekben</p> <ul style="list-style-type: none"> - a kontinuitási egyenlet és a véráramlás - a Bernoulli törvény és a véráramlás (plazma lefölozés)
<p>35. Lamináris és turbulens áramlás</p> <ul style="list-style-type: none"> - a Newton-féle súrlódási törvény és magyarázata, továbbá alkalmazása gömb alakú részecskére (Stokes törvény) - a lamináris és turbulens áramlás összevetése, kritikus sebesség, turbulens áramlások az emberi szervezetben
<p>36. Az érrendszer modellezhetősége</p> <ul style="list-style-type: none"> - a Newton-féle súrlódási törvény alkalmazása kör keresztmetszetű csövekre (parabolikus sebességprofil, - Hagen-Poiseuille törvény; érvényességének feltételei és teljesülése a véráramlásra
<p>37. A transzportfolyamatok mikroszkopikus megközelítése</p> <ul style="list-style-type: none"> - hőmozgás, Brown-mozgás, véletlen ütközések, átlagos szabad úthossz, részecskevándorlás, driftsebesség, mozgékonyaság - a diffúzió kvalitatív megközelítése, mikroszkopikus magyarázata
<p>38. A diffúzió jelensége</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fick első törvényének származtatása, a diffúziós együttható és a mozgékonyaság kapcsolata - az általánosított kontinuitási egyenlet (részecskeszám megmaradás) és alkalmazása; Fick második törvényének szemléletes jelentése (grafikus megoldás)
<p>39. A diffúzió oka és következményei</p> <ul style="list-style-type: none"> - a bolyongási probléma és megoldása - orvosi alkalmazások: oxigén felvétel (alveolokapilláris oxigéndiffúzió)
<p>40. Az ozmózis</p> <ul style="list-style-type: none"> - az ozmózis jelensége és magyarázata, az ozmózisnyomás meghatározása (Van't Hoff-törvény) - ozmózisnyomás gyakorlati jelentősége, izotóniás oldat, orvosi példák
<p>41. A transzportfolyamatok termodinamikai vonatkozásai</p> <ul style="list-style-type: none"> - a termodiffúzió, a hővezetés (termikus energiaáram) - termodinamikai rendszer, extenzív és intenzív mennyiségek, állapot, folyamat
<p>42. A transzportfolyamatok egységes leírása</p> <ul style="list-style-type: none"> - az áramlások hasonlóságai - Onsager-féle lineáris összefüggés, egyensúly
<p>43. Az emberi szervezet, mint nyílt termodinamikai rendszer</p> <ul style="list-style-type: none"> - a termodinamikai rendszer és környezete, a termodinamika 0. főtétele - a termodinamika I. főtétele, és általánosítása, a kémiai potenciál és az elektrokémiai potenciál
<p>44. A folyamatok iránya nem izolált rendszerekben</p> <ul style="list-style-type: none"> - a termodinamika II. főtétele, az entrópia és tulajdonságai, statisztikus értelmezése, a termodinamika III. főtétele - a termodinamikai potenciálok és alkalmazásuk
<p>45. A nyugalmi membránpotenciál értelmezése</p> <ul style="list-style-type: none"> - a permeabilitási állandó bevezetése, semleges részecskék diffúziója és elektrodifúzió membránon át - egyensúlyi és diffúziós modellek összehasonlítása - a nyugalmi membránpotenciálnak a GHK egyenletre vezető értelmezése - a membránpotenciál nyugalmi állapotban belüli perturbációjának tulajdonságai (időbeli és a membrán mentén tapasztalható változások), elektromos négyszögimpulzusra adott válaszjelek és értelmezésük

46. Akciós potenciál - az akciós potenciál jellemzése - a voltage clamp kísérlet eredménye, az elektrodifúziós modell módosítása az akciós potenciál leírására - az akciós potenciál jelalakja, az ionáramok és a depolarizációs küszöb viselkedése a jel lefutása alatt - az ingererősség hatása a receptorpotenciálra és az akciós potenciálra; a hatás értelmezése
47. A szenzoros működés biofizikája I. - az ingerek felosztása, fizikai-, pszicho-fizikai jellemzése - a receptorok jellemzése - a pszicho-fizikai törvények
48. A szenzoros működés biofizikája II. - a generátorpotenciál szerepe az ingerfeldolgozás folyamatában - a receptorok működési funkcióinak felosztása és jellemzése
49. A hallás biofizikája - a fül, mint érzékszerv, működéseinek (érzékelő, illesztő, konverter) bemutatása - jeltovábbítás a hallás folyamán - az alaphártya és a szőrsejtek funkciója a mechanikai inger analízisben - a szőrsejtek jelátalakító működése
50. A látás biofizikája - optikai leképezés a szemben - a pálcika- és csapsejtek tulajdonságai és szerepe - a színlátás alapja
51. Az érrendszer biofizikája - a vér biofizikai paraméterei; a vérviszkozitás meghatározói. - az érrendszer, mint sorban és párhuzamosan csatolt csőrendszer - biofizikai paraméterek az érrendszerben; a vérkeringés segéderői.
52. A szívműködés biofizikája - a szív ciklus eseményei; nyomás- és áramlásviszonyok illetve szívbillentyű-állapotok a szív ciklus során - a bal kamra nyomás-térfogat diagramja; a szív munkájának kiszámítása.
53. Izomszerkezet és funkció - izomtípusok; a szarkomer - a szarkomer filamentum rendszerei; a szarkomerikus filamentumok funkciói
54. A harántcsíkolt izom összehúzódásának alapjai - csúszófilamentum elmélet - "Cross-bridge" emélet - az izomműködés szabályozása
55. A citoszkeletális rendszer - a citoszkeletális rendszer filamentumai - polimerizációs egyensúlyok a citoszkeletonban - a filamentumok mechanikai tulajdonságai
56. Motorfehérjék - motorfehérjék típusai - a munkaciklus; processzivitás - motorfehérjék vizsgálati módszerei