

Biofyzika pro radiologické asistenty

1. Vysvětlete fyzikální princip emisní a absorpční spektrofotometrie, Lambertův – Beerův zákon
 2. Vznik klidového membránového potenciálu. Vysvětlete rozdíly mezi vyjádřením membránového potenciálu pomocí Nernstovy, Donnanovy a Goldmanovy rovnice
 3. Vznik akčního membránového potenciálu a příčina jeho šíření po membráně nervového vlákna.
 4. Podstata synaptického přenosu akčního potenciálu, excitační a inhibiční synapse, sumace
 5. Onkotický tlak a jeho význam pro glomerulární a kapilární filtraci
 6. Popište fyzikálně-chemické vlastnosti vody a uveďte je do souvislosti s funkcemi vody v organismu
 7. Struktura a biofyzikální vlastnosti bílkovin. Nativní a denaturovaný stav biopolymerů.
 8. Struktura a biofyzikální vlastnosti nukleových kyselin.
 9. Elektroforéza, centrifugace, sedimentační koeficient
 10. Přehled hlavních metod studia biopolymerů
 11. Hlavní fyzikální vlastnosti koloidních roztoků (koloidů)
 12. Chemická skladba, struktura a biofyzikální funkce biologických membrán. Popište model simulující pasivní elektrické vlastnosti membrány. Popište aktivní transport a vysvětlete funkci tzv. sodíkové pumpy
 13. Rozdělení látek z mechanického hlediska. Popište biomechanickou funkci kostí, kloubů a svalů
 14. Vznik, druhy a způsob záznamu činnostních svalových potenciálů. Co je EEG? Základní mozkové rytmy
 15. Fyzikální zákony popisující proudění krve a Reynoldsovo číslo, pružňkové a muskulární cévy, zvláštnost proudění krve v kapilárách
 16. Mechanická práce a výkon srdečního svalu
 17. Jak vzniká elektrokardiogram? Einthovenův trojúhelník. Svody.
 18. Výměna dýchacích plynů v alveolech a ve tkáních, parciální tlaky dýchacích plynů.
 19. Mechanika dýchání: dechové pohyby, objemy a kapacity, dýchací odpory a dýchací práce
-
20. Receptory - popis funkce a rozdělení, jak souvisí intenzita počítka s intenzitou podnětu.
 21. Popište optické vlastnosti světlolomných prostředí oka. Na čem závisí ostrost zraku a jak ji vyšetřujeme? Akomodace oka - biofyzikální mechanismus, akomodační šíře
 22. Charakterizujte sférické a asférické ametropie, fyzikální principy a prostředky korekce ametropií
 23. Skladba, biofyzikální funkce a bioelektrická aktivita sítnice. Podstata fotopického a skotopického vidění. Podstata barvocitu a jeho poruch
 24. Popište převodní funkci sluchového ústrojí a statokinetického orgánu - Cortiho orgán a vznik sluchového počítka. Charakterizujte bioelektrickou aktivitu vnitřního ucha
 25. Podejte fyzikální charakteristiku zvuku a ultrazvuku. Intenzita a hlasitost zvuku. Izofony. Poruchy slyšení a fyzikální podstata jejich vyšetřování
 26. Účinky přetížení a stavu beztláče na lidský organismus. Vliv podtlaku a přetlaku na lidský organismus. Kesonová nemoc.
 27. Mechanismy biologického působení ultrazvuku. Kavitační jevy.
 28. Kapacita a impedance biologické tkáně. Co je elektrická dráždivost a jak ji vyšetřujeme
 29. Rozdělení a charakteristika biosignálů. Snímání, zpracování a záznam biosignálů.
 30. Obrazová informace a základy jejího zpracování.
 31. Popište přímou a nepřímou metodu měření krevního tlaku. Měření tlaku nitroočního.

32. Popište princip a funkci osciloskopu
33. Které základní funkce těla monitorujeme a jak? Popište princip a význam telemetrie
34. Vysvětlete princip optického mikroskopu, na čem závisí jeho rozlišovací schopnost?
35. Vysvětlete principy a výhody fázově kontrastního a fluorescenčního mikroskopu.
Konfokální laserový mikroskop.
36. Popište základní druhy endoskopů
37. Popište transmisní a rastrovací elektronový mikroskop, tunelový mikroskop.
38. Vysvětlete princip mimotělové litotripse rázovými vlnami
39. Mímotělní oběh a trvalá náhrada srdce. Popište základní součásti a funkci umělé ledviny
40. Laser – jeho fyzikální princip a význam pro medicínu
41. Popište fyzikální principy moderních chirurgických nástrojů
42. Nanotechnologie v medicíně