

Biofyzika pro radiologické asistenty - 2023

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 (zejména NMR spektroskopie a rentgenstrukturní analýza)
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. Digitalizace.
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. Které základní funkce těla monitorujeme a jak?
Popište princip a význam telemetrie
33. Vysvětlete princip optického mikroskopu, na čem závisí jeho rozlišovací schopnost?
34. Vysvětlete principy a výhody fázově kontrastního a fluorescenčního mikroskopu.
Konfokální laserový mikroskop.
35. Popište základní druhy endoskopů a jejich význam pro diagnostiku i terapii.
36. Popište transmisní a rastrovací elektronový mikroskop, tunelový mikroskop.
37. Vysvětlete princip mimotělové litotripse a terapie rázovými vlnami
38. Mimosřelný oběh a trvalá náhrada srdce, náhrada plic. Popište základní součásti a funkci umělé ledviny
39. Laser – jeho fyzikální princip a význam pro medicínu
40. Popište fyzikální principy moderních chirurgických nástrojů
41. Nanotechnologie v medicíně