

Otázky z Lékařské biofyziky pro Ošetřovatelství, Porodní asistenci, Záchranáře – od 2023

1. Struktura hmoty, hlavní fyzikální interakce, základní částice hmoty
2. Popište jádro atomu, jeho vlastnosti, kvantová čísla a strukturu elektronového obalu
3. Vysvětlete pojmy: excitace, deexcitace, luminiscence, ionizace
4. Vznik brzdného a charakteristického rentgenového záření
5. Charakterizujte hlavní druhy radioaktivního rozpadu, zákon radioaktivního rozpadu fyzikální, biologický a efektivní poločas
6. Interakce záření alfa, beta a gama s látkou.
7. Hlavní principy detekce ionizujícího záření (s důrazem na scintilační detektor a osobní dozimetrii).
8. Jednotky aktivity, expozice a dávky záření. Co to je dávkový příkon a efektivní dávka?
9. Vysvětlete pojmy: termodynamický systém, termodynamická rovnováha, vratný a nevratný děj, termodynamické stavové veličiny, I. termodynamický zákon.
10. II. Termodynamický zákon. Entropie, vysvětlete její souvislost s uspořádaností termodynamického systému
11. Geneze klidového membránového potenciálu. Vysvětlete rozdíly mezi vyjádřením membránového potenciálu pomocí Nernstovy, Donnanovy a Goldmanovy rovnice
12. Geneze akčního membránového potenciálu, příčina jeho šíření po membráně nervového vlákna a podstata synaptického přenosu akčního potenciálu.
13. Pasivní transport. Difuze, Fickovy zákony, difuzní koeficient. Osmóza, osmotický tlak, onkotický tlak
14. Popište fyzikálně-chemické vlastnosti vody a uveďte je do souvislosti s funkcemi vody v organismu.
15. Popište složení a biofyzikální vlastnosti cytoplazmy. Cytoskelet.
16. Povrchové jevy a jejich biofyzikální význam.
17. Přehled hlavních metod studia biopolymerů. Elektroforéza, centrifugace, sedimentační koeficient.
18. Hlavní fyzikální vlastnosti koloidních disperzí.
19. Popište strukturu a biofyzikální funkci biologických membrán. Vysvětlete pojem aktivní transport, funkce tzv. sodíkové pumpy.
20. Rozdělení látek z mechanického hlediska, biomechanická funkce kostí, kloubů a svalů
21. Druhy a způsob záznamu činností svalových a mozkových potenciálů, EMG, EEG. Základní mozkové rytmy
22. Fyzikální zákony popisující proudění ideální a reálné kapaliny, proudění krve, Reynoldsovo číslo
23. Jak vzniká elektrokardiogram? Svody
24. Mechanika dýchání, dechové pohyby, objemy, kapacity, dýchací odpory a dýchací práce
25. Mechanismy výměny tepla mezi organismem a prostředím, hlavní termoregulační mechanismy -----
26. Receptory, popis funkce a rozdělení, souvislost intenzity počítka s intenzitou podnětu. Biofyzikální mechanismy vnímání chemických podnětů
27. Biofyzika vnímání zvuku, intenzita a hlasitost zvuku, sluchové pole
28. Biofyzikální funkce ucha, poruchy slyšení a fyzikální podstata jejich vyšetření
29. Biofyzika vnímání světelných podnětů, optický systém oka
30. Poruchy optického systému oka, fyzikální základy jejich korekce
31. Skladba, biofyzikální funkce a bioelektrická aktivita sítnice, podstata fotopického a skotopického vidění, barvocit a jeho poruchy
32. Účinky přetížení a stavu beztlíže na lidský organismus, vliv podtlaku a přetlaku na lidský organismus, kesonová nemoc
33. Podejte fyzikální charakteristiku ultrazvuku. Mechanismy biologického působení ultrazvuku.
34. Charakterizujte účinky elektrického proudu a magnetických polí na organismy.

35. Biologické účinky mikrovln, infračerveného záření, viditelného světla a ultrafialového záření
36. Přímý a nepřímý účinek ionizujícího záření na molekulární, buněčné, tkáňové a systémové úrovni.
37. Fyzikální, chemické a biologické principy ochrany před ionizujícím zářením.
38. Charakteristika biosignálu, jejich snímání, zpracování a záznam. Digitalizace.
39. Metody měření tlaku v lékařství. Popište nepřímou metodu měření krevního tlaku
40. Jakými metodami se měří tělesná teplota? Co je podstatou kontaktních termografických metod a termovize?
41. Popište základní druhy endoskopů a jejich význam pro diagnostiku i terapii.
42. Jaké jsou základní akustické parametry tkání? Ultrazvukové zobrazovací metody a jejich rizika
43. Popište hlavní části rentgenového přístroje a vznik rtg obrazu.
44. Princip tomografie a výhody metody CT
45. Vysvětlete princip mimotělové litotripse a terapie rázovými vlnami
46. Metody SPECT a PET. Gamakamera.
47. Popište princip NMR a magnetické rezonanční tomografie
48. Laser, jeho fyzikální princip a význam pro medicínu.
49. Vysvětlete princip optického mikroskopu. Co to je fluorescenční mikroskopie?
50. Vysvětlete princip transmisního i skenovacího elektronového mikroskopu.
51. Jakých zdrojů tepla využívají teploléčebné metody?
52. Popište základní elektrostimulační metody
53. Vysvětlete léčebný účinek vysokofrekvenčních proudů
54. Popište léčebné aplikace nízkofrekvenčních a stejnosměrných elektrických proudů
55. Popište fyzikální principy moderních chirurgických nástrojů
56. Vysvětlete princip léčebného účinku ionizujícího záření. Jakých zdrojů záření a metod ozařování se používá v radioterapii?