

1. Struktura hmoty a hlavní fyzikální interakce, charakteristika základních částic hmoty
2. Popište jádro atomu a jeho vlastnosti, hmotnostní defekt jádra
3. Kvantová čísla a struktura elektronového obalu
4. Vysvětlete pojmy: excitace, deexcitace, luminiscence, ionizace a ionizační potenciál, popište spektrum elektromagnetického záření
- *5. Vysvětlete fyzikální princip emisní a absorpční spektrofotometrie, Lambertův – Beerův zákon
6. Vznik brzdného a charakteristického rentgenového záření, spektrum záření rentgenky
7. Charakterizujte hlavní druhy radioaktivního rozpadu
8. Zákon radioaktivní přeměny. Fyzikální, biologický a efektivní poločas, radioaktivní rovnováha
9. Princip a funkce betatronu, lineárního vysokofrekvenčního urychlovače a cyklotronu
10. Interakce záření alfa, beta a gama s látkou. Interakce neutronů s látkou.
11. Hlavní principy detekce ionizujícího záření (scintilační detektor, ionizační komora, Geiger-Müllerova trubice).
12. Lineární přenos energie. Jednotky aktivity, expozice a dávky záření. Dávkový ekvivalent
13. Vysvětlete pojem derivace a integrace
- *14. Vysvětlete pojem diferenciálních rovnic, jejich význam, a vysvětlete na popisu některého fyzikálního jevu
15. Jaké jsou vlastnosti dynamických systémů (v informatice)?
16. Co je podstatou řízení a regulace?
17. Co to je informace, výpočet informačního obsahu
18. Přenos informace informačním kanálem, šum, redundance a její matematické vyjádření
19. Charakterizujte informační procesy v živém organismu, analyzujte některý příklad biologické zpětné vazby
20. Jaký význam má modelování a jak členíme modely?
21. Vysvětlete pojmy: termodynamický systém, termod. rovnováha, vratný a nevratný děj
22. Termodynamické stavové veličiny a jejich základní vlastnosti
23. I. zákon termodynamiky. Objemová a neobjemová práce termodynamického systému
24. Definujte entropii a vysvětlete její souvislost s uspořádaností termodynamického systému
25. Chemický potenciál a chemická práce. Význam volné entalpie pro popis chemických procesů.
26. Základy termodynamiky živých systémů (produkce entropie, Prigoginův princip, disipativní struktury). Přeměny a tok energie v živém organismu a v biosféře
27. Vznik klidového membránového potenciálu
28. Vysvětlete rozdíly mezi vyjádřením membránového potenciálu pomocí Nernstovy, Donnanovy a Goldmanovy rovnice
29. Vznik akčního membránového potenciálu a příčina jeho šíření po membráně nervového vlákna
30. Podstata synaptického přenosu akčního potenciálu, excitační a inhibiční synapse, sumace
31. Difuze, Fickovy zákony, difuzní koeficient
32. Podstata a fyzikální popis osmózy a osmotického tlaku
- *33. Onkotický tlak a jeho význam pro glomerulární a kapilární filtraci
34. Charakterizujte skupenské stavy látek a energetiku jejich přeměn - uveďte biofyzikálně významné příklady. Gibbsovo fázové pravidlo
35. Henryův a Raoultův zákon, ebullioskope a kryoskopie
36. Galvanický článek a výpočet jeho napětí
37. Popište fyzikálně-chemické vlastnosti vody a uveďte je do souvislosti s funkcemi vody v organismu

38. Popište složení a biofyzikální vlastnosti cytoplazmy. Cytoskelet.
 39. Struktura a biofyzikální vlastnosti bílkovin a nukleových kyselin. Nativní a denaturovaný stav biopolymerů.
 40. Elektroforéza, centrifugace, sedimentační koeficient
 - *41. Přehled hlavních metod studia biopolymerů
 42. Rozdělte hrubé disperzní soustavy (uved'te biologicky významné příklady)
 43. Hlavní fyzikální vlastnosti koloidních disperzí
 44. Povrchové napětí a jeho biofyzikální význam
-
45. Chemická skladba, struktura a biofyzikální funkce biologických membrán
 46. Popište model simulující pasivní elektrické vlastnosti membrány
 47. Popište aktivní transport a vysvětlete funkci tzv. sodíkové pumpy
 48. Rozdělení látek z mechanického hlediska. Popište biomechanickou funkci kostí, kloubů a svalů
 49. Kapacita a impedance biologické tkáně
 50. Vznik, druhy a způsob záznamu činnostních svalových potenciálů
 51. Co je EEG? Základní mozkové rytmy
 52. Fyzikální zákony popisující proudění krve a Reynoldsovo číslo, pružňkové a muskulární cévy, zvláštnost proudění krve v kapilárách
 53. Mechanická práce a výkon srdečního svalu
 54. Jak vzniká elektrokardiogram? Einthovenův trojúhelník. Svody.
 55. Výměna dýchacích plynů v alveolech a ve tkáních, parciální tlaky dýchacích plynů.
 56. Mechanika dýchání: dechové pohyby, objemy a kapacity
 57. Mechanika dýchání: dýchací odpory a dýchací práce
 58. Mechanismy přenosu tepla z organismu do prostředí, hlavní termoregulační mechanismy
 - *59. Magnetické signály tkání, jejich vznik a záznam
 60. Receptory - popis funkce a rozdělení, jak souvisí intenzita počítka s intenzitou podnětu.
 61. Biofyzikální mechanismy vnímání chemických podnětů
 62. Popište optické vlastnosti světlolomných prostředí oka
 63. Na čem závisí ostrost zraku a jak ji vyšetřujeme?
 64. Akomodace oka - biofyzikální mechanismus, akomodační šíře
 65. Charakterizujte sférické a asférické ametropie, fyzikální principy a prostředky korekce ametropií
 66. Skladba, biofyzikální funkce a bioelektrická aktivita sítnice
 67. Podstata fotonického a skotopického vidění. Podstata barvocitu a jeho poruch
 68. Popište převodní funkci sluchového ústrojí a statokinetického orgánu - Cortiho orgán a vznik sluchového počítka
 69. Charakterizujte bioelektrickou aktivitu vnitřního ucha
 70. Poruchy slyšení a fyzikální podstata jejich vyšetřování
 71. Podejte fyzikální charakteristiku zvuku a ultrazvuku. Intenzita a hlasitost zvuku. Izofony.
 72. Vznik a akustické prvky lidského hlasu
 - *73. Účinky přetížení a stavu beztláče na lidský organismus
 74. Vliv podtlaku a přetlaku na lidský organismus. Kesonová nemoc.
 75. Mechanismy biologického působení ultrazvuku. Kavitační jevy.
 76. Charakterizujte účinky elektrického proudu a úrazy jím způsobené
 77. Co je elektrická dráždivost a jak ji vyšetřujeme
 - *78. Popište účinky magnetických polí na živé organismy
 79. Biologické účinky mikrovln a infračerveného záření
 80. Biologické účinky ultrafialového záření a viditelného světla

81. Přímý a nepřímý účinek ionizujícího záření na molekulární a buněčné úrovni
82. Biologické účinky ionizujícího záření na tkáňové a systémové úrovni. Nemoc z ozáření.
83. Fyzikální, chemické a biologické principy ochrany před ionizujícím zářením
*84. Účinky jaderného výbuchu na živé organismy
-

85. Rozdělení a charakteristika biosignálů. Snímání, zpracování a záznam biosignálů
86. Popište přímou a nepřímou metodu měření krevního tlaku. Měření tlaku nitroočního.
*87. Jak se v lékařství měří mechanický výkon a práce?
88. Jakými metodami se měří teplota těla?
*89. Co je podstatou kontaktních termografických metod a termovize?
90. Rozdělte a charakterizujte elektrody používané pro elektrochemickou analýzu a vysvětlete podstatu polarografie
*91. Popište princip a funkci osciloskopu
*92. Které základní funkce těla monitorujeme a jak? Popište princip a význam telemetrie
93. Jakými metodami lze zaznamenávat obrazovou informaci? Popište fáze zobrazení a zásady hodnocení obrazů
94. Vysvětlete princip optického mikroskopu, na čem závisí jeho rozlišovací schopnost?
95. Vysvětlete principy a výhody fázově kontrastního a fluorescenčního mikroskopu
*96. Konfokální laserový mikroskop.
97. Popište základní druhy endoskopů
98. Popište transmisní a rastrovací elektronový mikroskop, tunelový mikroskop.
99. Jaké jsou základní akustické parametry tkání? Jaké mají důsledky pro ultrazvukovou diagnostiku i terapii?
100. Popište princip jednorozměrného a dynamického dvojrozměrného zobrazení ultrazvukem
101. Co je podstatou dopplerovských a duplexních ultrazvukových vyšetřovacích metod?
102. Popište hlavní části rentgenového přístroje. Jak vzniká rentgenový obraz? Skiografie a skiaskopie.
103. Popište princip zesilovače rentgenového obrazu. Kontrastní prostředky.
104. Vysvětlete princip a výhody metody CT. Hounsfieldova čísla.
105. Vysvětlete rozdíl mezi pohybovým scintigrafem a scintilační kamerou. Gama-kamera.
106. Vysvětlete principy metod SPECT a PET
107. Popište princip NMR a magnetické rezonanční tomografie
108. Vysvětlete princip mimotělové litotripse rázovými vlnami
109. Jaký zdrojů tepla využívají teploléčebné metody?
110. Popište základní elektrostimulační metody
111. Vysvětlete léčebný účinek vysokofrekvenčních proudů
112. Popište léčebné aplikace nízkofrekvenčních a stejnosměrných elektrických proudů
*113. Mímotělní oběh a trvalá náhrada srdce. Popište základní součásti a funkci umělé ledviny
114. Mechanické nástroje používané ve stomatologii.
115. Laser – jeho fyzikální princip a význam pro medicínu
116. Popište fyzikální principy moderních chirurgických nástrojů
117. Vysvětlete princip léčebného účinku ionizujícího záření.
118. Jaký zdrojů záření a metod ozařování se využívá v radioterapii?
119. Jak zabránit při radioterapii nežádoucím účinkům záření na zdravé tkáně pacientů a zdravotnický personál?
120. Jaká je architektura (hlavní části) číslicového počítače? Rozdělte a vysvětlete funkci hlavních počítačových periférií.

- 121. Charakterizujete polovodičová, magnetická a optická paměťová média.**
- 122. Co víte o počítačových sítích a jejich významu pro lékařství?**
- 123. Operační systém počítače (Windows). Jaké znáte hlavní skupiny aplikačního software? Co to je algoritmus?**
- 124. Popište hlavní směry využití výpočetní techniky v lékařství**
- 125. Jak hodnotíme kvalitu rentgenových snímků (ukazatele výkonu zobrazovacího systému a jejich význam), jak souvisí kvalita snímků a bezpečnost pacientů?**
- 126. Přehled aplikací nanotechnologií v medicíně.**

* - otázka neplatí pro studenty zubního lékařství, kteří se však podrobněji připraví na otázku 114