

# Všeobecné lékařství

## Otázky k praktické zkoušce z lékařské biofyziky a výpočetní techniky

**1. a) Změřte četnost impulzů radioaktivního zářiče. Vypočtete lineární absorpční koeficient ze zadaných hodnot měření četnosti.**

b) Vyjmenujte základní zásady antivirové ochrany.

**2. a) Změřte aktivitu zářiče srovnávací metodou.**

b) S využitím programu Excel vypočtete lineární absorpční koeficient ze zadaných hodnot měření četnosti.

**3. a) Změřte absorpční křivku beta záření v absorpčním materiálu.**

b) V programu Excel sestrojte graf naměřené závislosti četnosti impulsů na tloušťce absorbujícího materiálu a vypočtete lineární absorpční koeficient.

**4. a) Změřte teplotu okolních těles s různou emisivitou bezkontaktním teploměrem.**

**Porovnejte výhody kontaktního a bezkontaktního měření teploty.**

b) V programu Word vytvořte tabulku naměřených hodnot, soubor vytiskněte do PDF a odešlete e-mailem asistentovi.

**5. a) Změřte charakteristiku GM čítače a popište postup měření mrtvé doby detektoru.**

b) V programu Excel sestrojte ze změřených hodnot graf charakteristiky GM počítáče. Pomocí vytvořeného grafu vysvětlíte pojmy prahové napětí, pracovní napětí a plato.

**6. a) Změřte absorpční spektrum roztoku  $\text{KMnO}_4$  v rozsahu vlnových délek 400 - 800nm.**

b) V programu Excel sestrojte ze zadaných hodnot absorbance kalibrační přímkou (závislost absorbance na koncentraci). Z kalibrační přímkou určete koncentraci neznámého roztoku.

**7. a) Změřte koncentraci roztoku  $\text{KMnO}_4$  spektrofotometrem.**

b) Analýza obrazu: Zobrazte bitovou mapu obrázku SPOTS.TIF a TISSUE.TIF a vysvětlíte rozdíl mezi barevným a šedotónovým digitálním obrazem.

**8. a) Změřte krevní tlak manuálním a automatickým tonometrem.**

b) V programu PC Doktor (heslo 014) vytvořte kartu na svoje jméno (místo RČ uveďte ?) a do zdravotní dokumentace zapište zjištěné hodnoty krevního tlaku. Připojte informaci o aktuálním pulsu, tělesné hmotnosti a výšce.

**9. a) Změřte viskozitu glycerolu a jeho závislost na teplotě.**

b) V programu Excel vytvořte tabulku s hodnotami naměřené viskozity v závislosti na teplotě a sestrojte graf této závislosti.

**10. a) Změřte povrchové napětí neznámé kapaliny.**

b) V programu PC Doktor (heslo 014) vyhledejte kartu pacienta Aloise Alergického a vystavte recept na 1 balení léku Zodac (90 tablet), dávkování 1 – 0 – 0.

**11. a) Změřte impedanci kůže na předloktí horní končetiny. Uveďte její reálnou a kapacitní část. Vypočtete kapacitu.**

b) V programu Word vytvořte tabulku naměřených hodnot, soubor vytiskněte do PDF a odešlete e-mailem asistentovi.

**12.a) Popište princip zátěžové EKG.**

b) V programu PC Doktor (heslo 014) vyhledejte kartu pacientky Sary Srdečné. Popište EKG křivku, kterou naleznete v obrazové dokumentaci v kategorii Dokumenty.

**13. a) Sejměte klidový záznam EKG pokusné osobě a sestrojte z předloženého záznamu elektrickou osu srdeční.**

b) Analýza obrazu: Upravte předložený obrázek s využitím Fourierovy transformace. (Otevřete soubor FFTPRINT.TIF, převed'te obrázek na spektrum, odstraňte pravidelný šum a zpětnou Fourierovou transformací převed'te spektrum zpět na obrázek).

**14. a) Vysvětlete a popište na cévním modelu kinetiku proudění, vztah mezi objemovým tokem, průřezem a rychlostí. Popište měření rychlostního profilu toku pomocí ultrazvuku.**

b) V programu PC Doktor (heslo 014) vyhledejte kartu pacientky Nely Nemocné a vystavte jí neschopenku s diagnózou chřipka (kód J11.1). Pacientku objednejte na kontrolu za týden.

**15.a) Změřte spektrum zářiče gama -  $^{137}\text{Cs}$  . Vysvětlete princip scintilačního detektoru.**

b) Analýza obrazu: S využitím automatického měření zjistěte počet tmavých objektů v obrázku NODULES2.TIF.

**16.a) Vysvětlete a popište princip zobrazení a měření biparietálního průměru hlavičky plodu pomocí ultrazvukového zobrazení typu B.**

b) V programu Excel vytvořte tabulku naměřených hodnot a z naměřených dat sestrojte růstovou křivku plodu.

**17.a) Vysvětlete princip vytváření sonografického obrazu elektronickou sondou. Vymenujte hlavní obory použití obou typů sond.**

b) V programu Statistica otevřete soubor data\_3\_statistica.xls. Vhodným testem ověřte hypotézu:  $H_0$ : Věk mužů s nižšími hodnotami PSA se neliší od věku mužů s vyššími hodnotami PSA (znak: PSA kategorie).

**18.a) Změřte zřakovou ostrost a rozlišovací mez vlastního oka a vysvětlete podstatu měření.**

b) Analýza obrazu: U libovolného obrázku vysvětlete a demonstřujte základní pojmy z digitalizace obrazu (pixel, histogram, liniový profil).

**19.a) Změřte spektrum zářiče gama -  $^{60}\text{Co}$  . Popište scintilační detektor.**

b) Analýza obrazu: V obrázku BRACKET.TIF změřte délku a šířku kovové součástky. Vysvětlete význam kalibrace obrázku.

**20.a) Proveďte kalibraci gama spektrometru pomocí zářiče  $^{22}\text{Na}$ . Změřte spektrum zářiče gama -  $^{60}\text{Co}$  .**

b) V programu PC Doktor (heslo 014) vyhledejte kartu pacientky Nely Nemocné a zjistěte, jaké má chronické onemocnění a které léky trvale užívá.

**21.a) Prahové testy: Změřte vlastní audiogram pro vzdušné vedení zvuku.**

b) Analýza obrazu: Popište základní třídy obrazu (dvouúrovňový obraz, šedotónový obraz, obraz ve skutečných barvách, obraz v pseudobarvách).

**22.a) Prahové testy: Změřte vlastní audiogram pro kostní vedení zvuku.**

b) V programu Statistica otevřete soubor data\_3\_statistica.xls. Vhodným testem ověřte hypotézu:  $H_0$ : BMI mužů s nižšími hodnotami PSA se neliší od BMI mužů s vyššími hodnotami PSA (znak: PSA kategorie).

**23.a) Popište postup při určení neznámého radioaktivního zářiče pomocí změřené energie fotonů kalibračního zářiče. Vysvětlete princip metody.**

b) Analýza obrazu: Zobrazte a popište liniový profil 5. pásu elfo-gramu DNA v obrázku DNA.TIF.

**24.a) Proved'te nadprahový SISI test na klinickém audiometru.**

b) Analýza obrazu: Analyzujte mikroskopický snímek SPOTS.TIF. Zjistěte počet tmavých objektů v obraze. Z nabídky „View“ volte jednoduchou statistiku měření a vyhodnoťte průměrnou hodnotu plochy objektů a směrodatnou odchylku. Zjistěte počet clusterů.

**25.a) Proved'te základní spirometrická měření.**

b) V programu Statistica otevřete soubor data\_4\_statistica.xls. Vhodným testem ověřte hypotézu:  $H_0$ : Systolický tlak krve po transplantaci ledviny se neliší od hladiny systolického tlaku krve před transplantací.

**26.a) Refrakční vady, jejich měření a návrh korekce. Počítačová perimetrie - měření zorného pole. Test pro vyšetření glaukomu.**

b) V číselníku diagnóz programu PC Doktor (heslo 014) zjistěte, která diagnóza má kód „Z63.1“.

**27. a) Frekvenční analýza hlásek. Určete základní frekvenci kmitání hlasivek. Vysvětlete princip vzniku formantů.**

b) V číselníku diagnóz programu PC Doktor (heslo 014) zjistěte, která diagnóza má kód „J38.2“.

Prof. RNDr. Hana Kolářová, CSc.  
přednostka Ústavu lékařské biofyziky