

1. Sanitka vyrazila k pacientovi do místa vzdáleného 30 km. Ve dvou třetinách trasy může jet sanitka s maximální průměrnou rychlostí 80 km/h a ve zbývající části trasy s maximální průměrnou rychlostí 40 km/h. Určete, v jakém nejkratším čase může sanitka k pacientovi dorazit:

- 1) 40 min
- 2) 30 min
- 3) 50 min
- 4) 20 min

2. Co je to anihilace?

- 1) reakce kdy zanikají dva fotony a vzniká pár elektron díra
- 2) ovlivnění trajektorie letu a energie fotonu
- 3) reakce pozitronu a elektronu, kdy vznikají dva fotony
- 4) ovlivnění trajektorie letu a energie elektronu

3. Když mají rodiče krevní skupiny - matka A a otec AB, může mít dítě krevní skupinu:

- 1) jen AB a 0
- 2) A, AB, B, 0
- 3) jen AB
- 4) A, AB, B

4. Který bod obsahuje běžné fyziologické údaje o stavu pacienta?

- 1) $paO_2 = 45$ mmHg, $paCO_2 = 41$ mmHg, $pH = 7,4$
- 2) $paO_2 = 95$ mmHg, $paCO_2 = 41$ mmHg, $pH = 7,4$
- 3) $paO_2 = 45$ kPa, $paCO_2 = 41$ kPa, $pH = 7,4$
- 4) $paO_2 = 95$ kPa, $paCO_2 = 41$ kPa, $pH = 7,4$

5. Z bodového zdroje je emitováno izotropně radioaktivní záření. Detektorem s malou plochou, který je umístěn ve vzdálenosti R, je detekováno 1000 částic za sekundu. Stanovte, kolik částic za sekundu bude detekováno ve vzdálenosti 2R:

- 1) 250 částic za sekundu
- 2) 1000 částic za sekundu
- 3) 2000 částic za sekundu
- 4) 500 částic za sekundu

6. Stanovte, jaký hydrostatický tlak by působil na tělo člověka, kdyby se potopil ke dnu v nejhlubším místě Orlické přehrady (74 m). Uvažujte hustotu vody 1000 kg/m^3 a gravitační zrychlení $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

- 1) $7,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- 2) $2,2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$
- 3) $2,4 \cdot 10^6 \text{ Pa}$
- 4) $1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

7. V nemocničním pokoji se nachází elektrické přístroje s následujícím příkonem: 100 W, 100 W, 200 W a 600 W. Vypočtete spotřebu elektrické energie za jeden den, za předpokladu, že jsou přístroje celý den zapnuté.

- 1) 30 kWh
- 2) 1 kWh
- 3) 10 kWh
- 4) 24 kWh

8. Hemolýza je jev, který nastane:

- 1) u erytrocytů v 0,9% roztoku NaCl
 - 2) u erytrocytů v hypotonickém prostředí
 - 3) u erytrocytů v hypertonickém prostředí
 - 4) u leukocytů v hypotonickém prostředí
-

9. Jaké techniky se používají běžně pro měření srdečního výdeje?

- 1) TeDCO a LiCCO
 - 2) PiCCO a TeDCO
 - 3) LiDCO a TeDCO
 - 4) PiCCO a LiDCO
-

10. Které organizmy patří mezi prokaryota:

- 1) bakterie a sinice
 - 2) bakterie a viry
 - 3) bakterie a řasy
 - 4) bakterie a houby
-

11. Poločas rozpadu radioaktivního prvku ^{32}P je přibližně 14,3 dne. Jaký podíl tohoto radioaktivního prvku se rozpadne za 28,6 dne?

- 1) 1/4
 - 2) 2/3
 - 3) 3/4
 - 4) 1/2
-

12. Použitím jakého prvku se zamezí antialiasingu?

- 1) filtrem typu horní propust
 - 2) filtr se nesmí použít
 - 3) filtrem typu pásmová propust
 - 4) filtrem typu dolní propust
-

13. Fenotyp je soubor znaků a vlastností jedince, které:

- 1) jsou neměnné po celý život
 - 2) jsou určovány jen genotypem
 - 3) jsou determinovány jen dominantními alelami
 - 4) se realizují interakcí genotypu a prostředí
-

14. Kolik biomembrán mají mitochondrie:

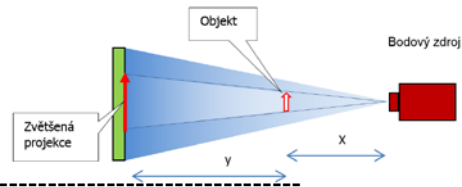
- 1) dvě
 - 2) Jednu
 - 3) nemají žádnou
 - 4) tři
-

15. Která zobrazovací technika nepoužívá elektromagnetické záření ke své primární funkci?

- 1) rentgenový zobrazovací systém
 - 2) systém PET
 - 3) ultrazvukový zobrazovací systém
 - 4) systém SPECT
-

16. V radiografickém systému (viz obr. níže) je objekt zobrazen ideálním bodovým zdrojem tak, že dochází k jeho geometrickému zvětšení. Geometrické zvětšení (GZ) zobrazovaného objektu je možné vyjádřit pomocí vzdálenosti zdroj-objekt (x) a objekt-detektor (y) jako:

- 1) $GZ = (y+x)/y$
- 2) $GZ = (y+x)/x$
- 3) $GZ = y/x$
- 4) $GZ = x/y$



17. Místem proteosyntézy v buňce:

- 1) je Golgiho komplex
- 2) je cytoplazma
- 3) jsou ribozómy
- 4) je jádro

18. Který z přístrojů využívá vyšší energii?

- 1) nelze stanovit
- 2) Defibrilátor
- 3) Kardiostimulátor
- 4) oba používají stejně velkou energii

19. Součástí struktury biomembrán je dvojvrstva:

- 1) glykoproteinů
- 2) fosfolipidů
- 3) lipoproteinů
- 4) glykolipidů

20. Morfologicky mají kulatý tvar seřazený do řetízku:

- 1) Streptokoky
- 2) Vibira
- 3) Stafylokoky
- 4) Bacily

21. V jaké části zásuvky je vyvedena fáze (při pohledu zepředu)?

- 1) po obvodu zásuvky
- 2) v levé zdířce
- 3) na kolíku
- 4) v pravé zdířce

22. Jaké jsou třídy klasifikace zdravotnických prostředků podle míry rizika pro pacienta a kdo určuje zařazení zdravotnického prostředku do příslušné kategorie?

- 1) třídy I, IIa, IIb, III, o zařazení rozhoduje výrobce
- 2) třídy I, II, III, IV, o zařazení rozhoduje prodejce
- 3) třídy I, IIa, IIb, III, o zařazení rozhoduje provozovatel
- 4) třídy I, II, III, IV, o zařazení rozhoduje ministerstvo zdravotnictví

23. Somatická buňka člověka obsahuje:

- 1) 23 chromozomů
- 2) 43 chromozomů
- 3) 46 chromozomů
- 4) 24 chromozomů

24. Kolo lokomotivy o poloměru 1 m se točí při rovnoměrném pohybu s frekvencí 10 Hz. Určete rychlost bodu umístěného na obvodu kola:

- 1) $20 \pi \text{ m/s}$
- 2) 10 m/s
- 3) $2 \pi \text{ m/s}$
- 4) $\pi \text{ m/s}$

25. Která z uvedených metod defibrilace je šetrnější díky použité energii výboje?

- 1) bifázická
- 2) nelze stanovit
- 3) obě metody používají přibližně stejné energie
- 4) monofázická

26. Foton prochází prostředím s indexem lomu $n = 2$. Určete rychlost šíření fotonů v tomto prostředí, je-li známo, že rychlost šíření světla ve vakuu je přibližně $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$:

- 1) $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- 2) $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- 3) Nelze ze zadání určit
- 4) $4 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

27. Zásobní polysacharid živočichů a člověka je:

- 1) Celulóza
- 2) Glykogen
- 3) Glukagon
- 4) Škrob

28. Jaké jsou základní techniky pro měření EKG?

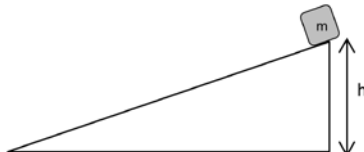
- 1) Eithovenovy bipolární svody, Wilsonovy unipolární svody, Goldbergovy zvětšené unipolární svody
- 2) Eithovenovy unipolární svody, Wilsonovy bipolární svody, Goldbergovy zvětšené unipolární svody
- 3) Eithovenovy unipolární svody, Wilsonovy bipolární svody, Goldbergovy zvětšené bipolární svody
- 4) Eithovenovy bipolární svody, Wilsonovy unipolární svody, Goldbergovy zvětšené bipolární svody

29. Určete vlnovou délku charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu ^{22}N lišícími se o energii 1,27 MeV. Hodnota Planckovy konstanty je $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, rychlost světla ve vakuu je $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, elementární náboj je $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$:

- 1) $1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
- 2) $2,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
- 3) $8,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
- 4) $2,5 \cdot 10^3 \text{ m}$

30. Pracovník vytlačil po nakloněné rovině (viz obr. níže) břemeno o hmotnosti $m = 100 \text{ kg}$ do výšky $h = 10 \text{ m}$. Určete, jakou minimální energii musel pracovník vynaložit (uvažujte $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$):

- 1) 10000 J
- 2) 10 J
- 3) 100 J
- 4) 1000 J



Za správnost odpovídají:

Biologie

RNDr. Taťána Jarošíková, CSc., jarostat@fbmi.cvut.cz

Fyzika

Ing. Martin Otáhal, Ph.D., martin.otahal@fbmi.cvut.cz

Ing. František Krejčí, Ph.D., frantisek.krejci@utef.cvut.cz

Specifická část oboru BME

Ing. Martin Rožánek, Ph.D., rozanek@fbmi.cvut.cz