

TEST: BME (2017) **Varianta:0**

1. U jaké zobrazovací modality považujeme její nežádoucí účinky na pacienta za minimální?

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

2. Čerpadlo vyčerpá za 10 minut 200 litrů vody do výšky 12 metrů. Jaký je výkon čerpadla? (uvažujte $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$):

- 1) 2400 W
 - 2) 8 W
 - 3) 24 W
 - 4) 40 W
-

3. V centrálních rozvodech plynů bývá standardně?

- 1) vzduch, kyslík, dusík, vakuum
 - 2) vzduch, kyslík, rajský plyn, vakuum
 - 3) vzduch, kyslík, oxid uhličitý, vakuum
 - 4) vzduch, kyslík, oxid uhličitý, dusík
-

4. Z jakých signálů se běžně zjišťuje tepová frekvence?

- 1) EKG, NIBP, etCO₂
 - 2) EKG, SPO₂, IBP
 - 3) SPO₂, IBP, NIBP
 - 4) EKG, IBP, RR
-

5. Genomové mutace:

- 1) nemění počet chromosomových sad v somatické buňce
 - 2) mění pořadí nukleotidů v genu
 - 3) vedou ke ztrátám nadbytečné přítomnosti jednotlivých chromosomů
 - 4) postihují strukturu DNA, ale nenarušují stavbu chromozomu
-

6. Mezi základní měřené biopotenciály patří?

- 1) EKG, EEG, ETG
 - 2) EEG, EOG, EUG
 - 3) EKG, EPG, EMG
 - 4) EKG, EEG, EMG
-

7. Jaké jsou běžné fyziologické hodnoty krevních plynů a pH u zdravého člověka?

- 1) PaO₂: 35-45 mmHg; PaCO₂: 80-100 mmHg; pH: 7,35-7,45
- 2) PaO₂: 35-45 mmHg; PaCO₂: 80-100 mmHg; pH: 5,35-5,45
- 3) PaO₂: 80-100 mmHg; PaCO₂: 35-45 mmHg; pH: 7,35-7,45
- 4) PaO₂: 80-100 mmHg; PaCO₂: 35-45 mmHg; pH: 5,35-5,45

8. Jaký je poločas rozpadu prvku ^{131}I , rozpadne-li se $7/8$ radioaktivních jader prvku za 24 dní?

- 1) 96 hodin
- 2) 16 dní
- 3) 48 hodin
- 4) 8 dní

9. Pro jaká zařízení jsou určeny zásuvky oranžové barvy?

- 1) pouze pro osvětlení v daných místnostech
- 2) pro všechny běžné přístroje lékařské techniky - např. odsávačka
- 3) pro přístroje k zajištění životních funkcí - např. plicní ventilátor
- 4) jakékoliv technické zařízení - např. notebook

10. Signál EKG zobrazuje?

- 1) elektrickou aktivitu srdce
- 2) elektrickou aktivitu svalů
- 3) elektrickou aktivitu motorické jednotky
- 4) elektrickou aktivitu mozku

11. Fotony 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 $c = 3 \cdot 10^8$ m/s:

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

12. Vyberte virová onemocnění:

- 1) spavá nemoc
- 2) borelióza, cholera
- 3) tuberkulóza
- 4) spalničky, zarděnky

13. Stanovte, jaká hydrostatická tlaková síla působí kolmo na desku o velikosti 2 m^2 , která se nachází na dně přehrady v hloubce 40 m. Uvažujte hustotu vody 1000 kg/m^3 a gravitační zrychlení $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

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

14. Hladké endoplazmatické retikulum:

- 1) je specializované na metabolismus lipidů
- 2) jeho velikost a uspořádání nezávisí na stupni metabolické aktivity
- 3) jeho hlavní funkcí je syntéza proteinů
- 4) jsou na něm navázány ribozomy

15. Tenkou spojkou byl zobrazen předmět a vznikl přímý, zvětšený a zdánlivý obraz. Ve kterém místě vzhledem ke spojce se předmět nacházel?

- 1) ohniskem a středem křivosti
- 2) mezi spojkou a ohniskem
- 3) za středem křivosti
- 4) nelze jednoznačně určit

16. Pokud křížíme recesivně homozygotního jedince s heterozygotním, získáme štěpný poměr:

- 1) 1 : 2 : 1
- 2) 1 : 1
- 3) 3 : 1
- 4) 9 : 3 : 3 : 1

17. Z bodového zdroje je emitováno izotropně radioaktivní záření. Detektorem s malou plochou, který je umístěn ve vzdálenosti R , je detekováno 9000 částic za sekundu. Stanovte, kolik částic za sekundu bude detekováno ve vzdálenosti $3R$:

- 1) 1000 částic za sekundu
- 2) 2000 částic za sekundu
- 3) 500 částic za sekundu
- 4) 1200 částic za sekundu

18. V molekule DNA jsou spojeny báze:

- 1) C - T dvěma H-můstky
- 2) A - T dvěma H-můstky
- 3) A - T třemi H-můstky
- 4) G - T dvěma H-můstky

19. Těleso pohybující se rychlostí $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ začne zpomalovat s konstantním zrychlením $-10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jeho posunutí čtyř sekund od začátku brždění je:

- 1) 20 m
- 2) 0 m
- 3) 80 m
- 4) 40 m

20. Prion je:

- 1) bílkovina + nukleová kyselina
- 2) zmutovaná DNA
- 3) pouze bílkovina
- 4) bílkovina + kapsida

21. Buněčný cyklus:

- 1) u klidových buněk je cyklus přerušen v S fázi
- 2) aktivují cytostatika
- 3) kontrolní uzel karyokineze leží v G1 fázi
- 4) kontrolní uzel karyokineze leží v G2 fázi

22. Comptonův rozptyl je z hlediska zobrazovacích modalit?

- 1) žádoucí - dochází ke změně trajektorie pohybu částice a její energie
- 2) žádoucí - nedochází ke změně trajektorie pohybu částice a její energie
- 3) nežádoucí - dochází ke změně trajektorie pohybu částice a její energie
- 4) zlepšuje rozlišovací schopnost modalit

23. Co neplatí pro mitochondrie:

- 1) mají svou vlastní DNA
- 2) mají 2 membrány
- 3) matrix obsahuje enzymy dýchacího řetězce
- 4) mají větší význam pro rostlinnou buňku než pro živočišnou

24. Nukleolus:

- 1) neobsahuje DNA
- 2) je složen z ribozomů
- 3) formují se zde ribozomy
- 4) tvoří všechny druhy RNA

25. Jaké jsou základní požadavky na zesilovač biologických signálů?

- 1) malé zesílení, velký vstupní odpor, velké potlačení souhlasného signálu
- 2) velké zesílení, malý vstupní odpor, malé potlačení souhlasného signálu
- 3) velké zesílení, velký vstupní odpor, velké potlačení souhlasného signálu
- 4) malé zesílení, malý vstupní odpor, malé potlačení souhlasného signálu

26. U které metody defibrilace se používá nižší energie výboje?

- 1) obě metody používají přibližně stejné energie
- 2) bifázické
- 3) nelze stanovit
- 4) monofázické

27. V laboratoři se nachází elektrické přístroje s následujícím příkonem: 100 W, 200 W, 300 W a 400 W. Vypočítejte spotřebu elektrické energie za jeden den, za předpokladu, že jsou přístroje 18 hodin denně zapnuté.

- 1) 36 kWh
- 2) 72 kWh
- 3) 9 kWh
- 4) 18 kWh

28. Určete vlnovou délku charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu lišícími se o energii 725 keV. Hodnota Planckovy konstanty je $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J.s, rychlost světla ve vakuu je $c = 3 \cdot 10^8$ m.s⁻¹, elementární náboj je $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C:

- 1) $1,7 \cdot 10^{-12}$ m
- 2) $2,2 \cdot 10^3$ m
- 3) $8,5 \cdot 10^{-10}$ m
- 4) $3,4 \cdot 10^{-15}$ m

29. Ribozomální RNA vzniká:

- 1) transkripcí
- 2) translací
- 3) v ribozomech
- 4) replikací

30. Rotor helikoptéry o průměru 20 m se točí při rovnoměrném pohybu s frekvencí 3 Hz. Určete rychlost bodu umístěného na okraji vrtule v místě nejvíce vzdáleném od osy otáčení:

- 1) $60 \pi \text{ m/s}$
- 2) $\pi \text{ m/s}$
- 3) $6 \pi \text{ m/s}$
- 4) 30 m/s

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část biologie): RNDr. Taťána Jarošíková, CSc.,
jarostat@fbmi.cvut.cz

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část fyzika): Ing. Martin Otáhal, Ph.D.,
martin.otahal@fbmi.cvut.cz

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (specifická část): doc. Ing. Martin Rožánek,
Ph.D., rozanek@fbmi.cvut.cz