

TEST: BME (2022)

1. Který z uvedených sacharidů neplní v buňce stavební funkci:

- 1) glykogen
- 2) chitin
- 3) celulóza
- 4) pektin

2. Cholesterol je součástí buněčných membrán a není zdroj pro syntézu:

- 1) steroidních hormonů
- 2) žlučových kyselin
- 3) vitamínu B
- 4) vitamínu D

3. Vyberte nesprávné tvrzení pro viry:

- 1) mají vlastní genom
- 2) tvoří vlastní proteiny
- 3) replikují vlastní DNA
- 4) jsou schopny samostatné existence

4. Pro genom prokaryotické buňky platí:

- 1) mají organizované buněčné jádro
- 2) obsahuje histony
- 3) většina genů je v mnoha kopiích
- 4) tvoří nukleoid

5. Vyberte bakteriální onemocnění:

- 1) tuberkulóza
- 2) spalničky
- 3) příušnice
- 4) malárie

6. V jádru eukaryotické buňky probíhají následující procesy, kromě:

- 1) replikace
- 2) transkripce
- 3) translace
- 4) syntéza enzymů pro replikaci a transkripci

7. Endoplazmatické retikulum (ER) hladké:

- 1) jeho hlavní funkcí je syntéza proteinů
- 2) protein v něm získává svou konečnou prostorovou podobu, případně se na něj navazují sacharidové molekuly za vzniku glykoproteinů
- 3) od hladkého ER se odlišuje přítomností ribozomů na svém povrchu
- 4) je napojené na vnější membránu jaderného obalu

8. Semiautonomní organely eukaryotické buňky jsou:

- 1) mitochondrie, thylakoidy
- 2) mitochondrie, plastidy
- 3) mitochondrie, plazmidy
- 4) plastidy, plazmidy

9. Turnerův syndrom (45, XO) patří mezi mutace:

- 1) genové
- 2) chromozomové strukturní aberace
- 3) polyploidie
- 4) **aneuploidie**

10. Mendelovo pravidlo o uniformitě hybridů platí pro jedince:

- 1) P generace
- 2) **F1 generace**
- 3) F2 generace
- 4) F3 generace

11. Nadhazovač během nadhozu Softballu urychluje míček s tečným zrychlením $a_t = 40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ po dobu 0,5 s. Uvažujte, že se jedná o pohyb po kružnici, přičemž délka ruky je 0,8 m. Určete normálovou složku zrychlení v okamžiku těsně před tím, než míček opustí ruku.

- 1) **$a_n = 500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$**
- 2) $a_n = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- 3) $a_n = 80 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- 4) $a_n = 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

12. Je dána soustava dvou sil $F_1 = 5500\text{N}$ a $F_2 = 5500\text{N}$, přičemž F_1 svírá s kladnou osou x úhel $\alpha = 150^\circ$, a F_2 svírá s kladnou osou x úhel $\alpha = 30^\circ$. Určete výslednici těchto dvou sil a úhel, který svírá s kladnou osou x .

- 1) $F_v = 5500 \text{ N}$, $\gamma = 270^\circ$
- 2) $F_v = 11000 \text{ N}$, $\gamma = 90^\circ$
- 3) **$F_v = 5500 \text{ N}$, $\gamma = 90^\circ$**
- 4) $F_v = 11000 \text{ N}$, $\gamma = 270^\circ$

13. Vozidlo o hmotnosti 1750 kg brzdí silou 3500 N. Určete, jakou počáteční rychlostí jelo, pokud zastavilo na dráze 100 m (uvažujte, že zpomaluje s konstantním zrychlením).

- 1) 36 km/h
- 2) **72 km/h**
- 3) 144 km/h
- 4) 108 km/h

14. Horolezec vážící 90 kg zdolá Gerlachovský štít vysoký 2655 m, přičemž vychází z výškové hladiny 1100 m. Svah hory má sklon 50° . Určete, jakou minimální práci musel horolezec vykonat, aby se dostal na vrchol. (Pro tíhové zrychlení použijte přibližnou hodnotu $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) $W = 2,8 \text{ MJ}$
- 2) $W = 699,8 \text{ kJ}$
- 3) $W = 349,9 \text{ kJ}$
- 4) **$W = 1,4 \text{ MJ}$**

15. Voda proudí potrubím o průřezu 50 mm^2 rychlostí $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jakou rychlostí bude proudit, pokud se potrubí rozšíří na průřez 225 mm^2 .

- 1) **$0,56 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$**
- 2) $1,12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 3) $0,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 4) Nelze určit

16. Dvě malé kuličky nesoucí náboje q_1 a q_2 rozdílné polaritty jsou umístěny ve vakuu ve vzdálenosti 10 cm od sebe a navzájem se přitahují silou F . Jak vykompenzujete změnu velikosti obou nábojů na dvojnásobnou hodnotu ($q_{12} = 2q_1, q_{22} = 2q_2$), tak aby nedošlo ke změně velikosti přitažlivé síly?

- 1) Zvětšením jejich vzdálenosti $R_2 = 2R_1$
- 2) Zvětšením jejich vzdálenosti $R_2 = 4R_1$
- 3) Zmenšením jejich vzdálenosti $R_2 = R_1/2$
- 4) Zmenšením jejich vzdálenosti $R_2 = R_1/4$

17. Spojka o ohniskové vzdálenosti 20 cm vytváří obraz o velikosti 1,5 cm ve vzdálenosti 30 cm od optického středu. Jak velký je předmět a kde je umístěn:

- 1) $a = 60$ cm; $y = 0,75$ cm
- 2) $a = 30$ cm; $y = 0,75$ cm
- 3) $a = 60$ cm; $y = 3$ cm
- 4) $a = 30$ cm; $y = 3$ cm

18. Radioaktivní látka obsahuje $8 \cdot 10^{12}$ atomů izotopu s poločasem rozpadu 5 hodin. Za jak dlouho se rozpadne $6 \cdot 10^{12}$ atomů daného izotopu?

- 1) 10 h
- 2) 20 h
- 3) 40 h
- 4) 80 h

19. Vlnová délka charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu, je $5,725 \cdot 10^{-12}$ m. 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. Určete rozdíl energií mezi těmito energetickými stavy:

- 1) 512 keV
- 2) 362 keV
- 3) 1,25 keV
- 4) 216 keV

20. Dva rezistory o stejném odporu 24 kΩ jsou spojeny paralelně, třetí rezistor je k nim připojen sériově. Určete jeho odpor, jestliže víte, že při napětí 120 V prochází soustavou proud 5 mA.

- 1) 6 kΩ
- 2) 24 kΩ
- 3) 32 kΩ
- 4) 12 kΩ

21. Jaký je počet vzorků při vzorkování signálu frekvencí $f = 5$ Hz?

- 1) 5 vzorků za sekundu
- 2) 5 vzorků za minutu
- 3) 5 vzorků za hodinu
- 4) nesouvisí s počtem vzorků

22. Jaké veličině odpovídá jednotka ampér?

- 1) elektrické napětí
- 2) elektrický výkon

- 3) elektrický proud
 - 4) elektrická energie
23. Do jaké kategorie třídění podle rizika zařadíte kardiostimulátor?
- 1) I
 - 2) IIa
 - 3) IIb
 - 4) III
24. Jaká je standardní hodnota tlaku krve?
- 1) 120/80 mmHg
 - 2) 120/80 kPa
 - 3) 100/60 mmHg
 - 4) 100/60 kPa
25. Jaká je jednotka veličiny saturace krve kyslíkem?
- 1) kPa
 - 2) mmHg
 - 3) procento
 - 4) torr
26. Signál EKG odpovídá elektrické aktivitě:
- 1) mozku
 - 2) srdce
 - 3) svalů
 - 4) trávicího ústrojí
27. Jaké plyny jsou zejména ovlivňovány plicní ventilací?
- 1) pouze kyslík
 - 2) pouze oxid uhličitý
 - 3) pouze dusík
 - 4) kyslík a oxid uhličitý
28. Který přístroj používá energii výboje přibližně 150 J?
- 1) kardiostimulátor
 - 2) externí defibrilátor
 - 3) oba používají stejnou energii
 - 4) ani jeden z výše zmíněných
29. Který plyn neбудe připojen do anesteziologického přístroje?
- 1) kyslík
 - 2) vzduch
 - 3) oxid uhličitý
 - 4) oxid dusný
30. Která barva odpovídá velmi důležitým obvodům?
- 1) oranžová
 - 2) žlutá
 - 3) zelená
 - 4) hnědá

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