TEST: BME (2026)

1. Který z uvedených sacharidů neplní v buňce stavební funkci?
   1) glykogen
   2) chitin
   3) celulóza
   4) pektin

2. Molekula bílkovin vzniká spojením aminokyselin vazbou:
   1) O-glykosidovou
   2) N-glykosidovou
   3) peptidovou
   4) fosfodiesterovou

3. Energetické centrum eukaryotické buňky tvoří:
   1) všechny typy vakuol
   2) jádra
   3) mitochondrie
   4) ribozomy

4. K membránovým strukturám buňky nepatří:
   1) endoplazmatické retikulum
   2) Golgiho aparát
   3) mitochondrie
   4) ribozomy

5. Pro genom prokaryotické buňky platí:
   1) je organizován v buněčném jádře
   2) obsahuje RNA
   3) většina genů je v mnoha kopiích
   4) je lokalizován v nukleoidu

6. Vyberte bakteriální onemocnění:
   1) tuberkulóza
   2) spalničky
   3) příušnice
   4) malárie

7. Které viry mají ve své výbavě reverzní transkriptázu?
   1) (+)RNA viry
   2) (-)RNA^{-} viry
   3) dsRNA viry
   4) retroviry

8. Mendelovo pravidlo o uniformitě hybridů platí pro jedince:
   1) P generace
   2) F1 generace
   3) F2 generace
   4) F3 generace

9. Turnerův syndrom (45,X) patří mezi mutace:
   1) genové
   2) chromozomové strukturní aberace
   3) polyploidie
   4) aneuploidie

10. Přítomnost antigenu D v Rh systému se dědí:
    1) kodominantně
    2) dominantně
    3) recesivně
    4) polygenně

11. Při přechodu jádra do nižšího energetického stavu je emitován foton o vlnové délce $3{,}10 \cdot 10^{-12}$ m. Jaká je energie tohoto fotonu? Uvažujte: $h = 6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J·s, $c = 3{,}0 \cdot 10^{8}$ m·s^{-1}, $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.
    1) 250 keV
    2) 300 keV
    3) 400 keV
    4) 500 keV

12. Radiofarmakum použité při vyšetření se po 24 hodinách rozpadlo na 1/8 původního množství. Jaký je poločas rozpadu této látky?
    1) 4 h
    2) 6 h
    3) 8 h
    4) 12 h

13. Při centrifugaci krevního vzorku působí na částici o hmotnosti $1{,}5 \cdot 10^{-12}$ kg odstředivá síla $7{,}1 \cdot 10^{-9}$ N. Částice se nachází ve vzdálenosti 0,10 m od osy rotace. Jaká je frekvence rotace centrifugy?
    1) 25 Hz
    2) 35 Hz
    3) 45 Hz
    4) 55 Hz

14. Pružina o tuhosti 250 N/m má udělit tělesu o hmotnosti 0,20 kg rychlost 4 m/s. O kolik musí být pružina předem stlačena? Zanedbejte tření a změnu tíhové potenciální energie.
    1) 0,08 m
    2) 0,11 m
    3) 0,16 m
    4) 0,20 m

15. Vozík s pacientem se rozjíždí z klidu a za 5 s dosáhne rychlosti 2,0 m/s při rovnoměrně zrychleném pohybu, následně pojede další 2 s rovnoměrným pohybem než ho (během 1 s) zdravotník zastaví rovnoměrně zpomaleným pohybem. Jakou vzdálenost urazí?
    1) 2,5 m
    2) 5,0 m
    3) 7,5 m
    4) 10,0 m

16. Na femur působí tlaková síla 1000 N. Uvažujte průřez femuru jako mezikruží s vnějším průměrem 4,5 cm a vnitřním průměrem 1,5 cm. Jaké normálové napětí v kosti vzniká?
    1) 707 kPa
    2) 1,40 MPa
    3) 2,10 MPa
    4) 3,70 MPa

17. Dva bodové náboje o velikostech $2 \cdot 10^{-6}$ C a $3 \cdot 10^{-6}$ C jsou od sebe vzdáleny 0,30 m. Jak velká elektrostatická síla mezi nimi působí?
    Uvažujte Coulombovu konstantu $k = 1/(4 \cdot \pi \cdot \varepsilon_0) = 9 \cdot 10^{9}$ N·m^2/C^2.
    1) 0,20 N
    2) 0,40 N
    3) 0,60 N
    4) 0,90 N

18. Předmět je umístěn 18 cm před spojnou čočkou a vzniká skutečný obraz ve vzdálenosti 36 cm za čočkou. Jaká je ohnisková vzdálenost čočky?
    1) 9 cm
    2) 12 cm
    3) 18 cm
    4) 24 cm

19. Dva kondenzátory o stejné kapacitě C jsou zapojeny paralelně a tato dvojice je následně zapojena sériově se třetím kondenzátorem o dvojnásobné kapacitě. Výsledná kapacita zapojení je 4 μF. Jaká je kapacita C?
    1) 2 μF
    2) 3 μF
    3) 4 μF
    4) 6 μF

20. Při rehabilitačním cvičení vyvine sval sílu 150 N a při jednom opakování se zkrátí o 3 cm. Pacient provede 24 opakování s frekvencí 0,4 Hz. Jaký je průměrný mechanický výkon svalu během cvičení?
    1) 0,9 W
    2) 1,8 W
    3) 2,7 W
    4) 4,5 W

21. Který zákon popisuje vztah mezi napětím, proudem a odporem?
    1) Faradayův zákon
    2) Ohmův zákon
    3) Newtonův zákon
    4) Hookeův zákon

22. Co znamená digitalizace signálu?
    1) Zesílení signálu
    2) Převod na vyšší frekvenci
    3) Převod analogového signálu na digitální
    4) Filtraci signálu

23. Který plyn má anestetické účinky?
    1) Oxid dusný (N_2O)
    2) Dusík (N_2)
    3) Kyslík (O_2)
    4) Vodík (H_2)

24. Jaký přístroj se používá k neinvazivnímu měření SpO_2?
    1) Spirometr
    2) Kapnograf
    3) Pulzní oxymetr
    4) Tonometr

25. Co vyjadřuje dechový objem (tidal volume)?
    1) Maximální objem plic
    2) Objem vzduchu vyměněný při klidném nádechu a výdechu
    3) Reziduální objem plic
    4) Objem při maximálním výdechu

26. Co je artefakt v obraze?
    1) Zlepšení kvality obrazu
    2) Nežádoucí zkreslení
    3) Zvýšení kontrastu
    4) Filtrace signálu

27. Jaký typ vlnění využívá ultrazvuk?
    1) Elektromagnetické
    2) Mechanické
    3) Kvantové
    4) Gravitační

28. Co je hlavní výhodou MR oproti CT?
    1) Nižší cena
    2) Lepší zobrazení kostí
    3) Nevyužívá ionizující záření
    4) Rychlejší vyšetření

29. Jaký typ zobrazení poskytuje PET?
    1) Anatomické
    2) Funkční (metabolické)
    3) Optické
    4) Mechanické

30. Co je to voxel?
    1) 2D pixel
    2) 3D objemový element
    3) Typ senzoru
    4) Frekvenční složka

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.