

TEST: PMB (2019)

1. Nejvíce zatížen je kloub:

- 1) stehenní
- 2) ramenní
- 3) kolenní
- 4) bederní

2. Stafylokoky vytváří:

- 1) hroznovité útvary
- 2) tyčky
- 3) řetízky
- 4) spirály

3. Určitý integrál $\int_2^3 \frac{x^2}{x-1} dx$ je roven:

- 1) $\frac{7}{2} + \ln 2$
- 2) $9 \ln 2$
- 3) $\ln 2$
- 4) $\frac{7}{2} - \ln 2$

4. Který enzym se neúčastní trávení v tenkém střevě:

- 1) lipáza
- 2) amyláza
- 3) pepsin
- 4) trypsin

5. Tři rezistory o stejném odporu $15 \text{ k}\Omega$ jsou spojeny paralelně, čtvrtý rezistor je k nim připojen sériově. Určete jeho odpor, jestliže víte, že při napětí 120 V prochází soustavou proud 6 mA .

- 1) $15 \text{ k}\Omega$
- 2) $5 \text{ k}\Omega$
- 3) $20 \text{ k}\Omega$
- 4) $10 \text{ k}\Omega$

6. Kterými z uvedených faktorů je způsobena nedostatečná srážlivost krve:

- 1) nedostatkem vitamínu K
- 2) reakcí aglutininu s cizím aglutinogenem
- 3) nedostatkem vitamínu B₁₂
- 4) nedostatkem železa v organismu

7. Přímka $y = -x + 6$ je tečnou ke grafu funkce $f(x) = x^3 + \frac{4}{x}$ v bodě:

- 1) $[1, 5]$
- 2) $[2, 10]$
- 3) $[-1, 7]$
- 4) $[-2, 8]$

Nápověda: v bodě dotyku $[x_0, f(x_0)]$ má tečna směrnici rovnici $f'(x_0) = -1$.

8. RNA se v lidské buňce syntetizuje:

- 1) v jádře a mitochondriích
- 2) volně v cytoplazmě
- 3) v endoplazmatickém retikulu drsném
- 4) na ribozomech

9. Funkce $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$ je klesající na intervalu/intervalech:

- 1) $(-\infty, 0)$ a $(0, \infty)$
- 2) $\langle -1, 1 \rangle$
- 3) $(-\infty, -1)$, $(-1, 1)$, $(1, \infty)$
- 4) $(-\infty, 1)$ a na $(1, \infty)$

10. Funkce $Y(p) = \frac{p^2 + p + 2}{p^2(p + 1)}$ je Laplaceovým obrazem funkce:

- 1) $-1 + 2t + 2e^{-t}$
- 2) $-1 + 2t + 2e^t$
- 3) $-1 + 2e^t + 2e^{-t}$
- 4) $-1 + t + e^t$

11. Gamety vznikají:

- 1) amitózou
- 2) mitózou
- 3) partenogeneticky
- 4) redukčním dělením

12. Voda proudí potrubím o průřezu 500 mm^2 rychlostí $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Jakou rychlostí bude proudit, pokud se potrubí zúží na průřez 100 mm^2 .

- 1) $0,1 \text{ m.s}^{-1}$
- 2) 11 m.s^{-1}
- 3) $2,5 \text{ m.s}^{-1}$
- 4) 32 m.s^{-1}

13. Aneuploidní buňka obsahuje:

- 1) haploidní počet chromozomů
- 2) $3n$ chromozomů
- 3) $2n-1$ nebo $2n+1$ chromozomů
- 4) $2n+1n$ chromozomů

14. Nadhazovač během nadhozu Softballu urychlí míček na rychlost $v = 20 \text{ m.s}^{-1}$ během $0,5 \text{ s}$. Uvažujte, že se jedná o pohyb po kružnici, přičemž délka ruky je $0,8 \text{ m}$. Určete tečnou a normálovou složku zrychlení v okamžiku těsně před tím, než míček opustí ruku.

- 1) $a_t = 40 \text{ m.s}^{-2}$, $a_n = 500 \text{ m.s}^{-2}$
- 2) $a_t = 5 \text{ m.s}^{-2}$, $a_n = 80 \text{ m.s}^{-2}$
- 3) $a_t = 0,1 \text{ m.s}^{-2}$, $a_n = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$
- 4) $a_t = 150 \text{ m.s}^{-2}$, $a_n = 10 \text{ m.s}^{-2}$

15. K membránovým strukturám buňky patří:

- 1) mitochondrie, Golgiho komplex, lysozomy
- 2) ribozomy, endoplazmatické retikulum, vakuoly
- 3) Golgiho aparát, ribozomy, centrioly
- 4) mitochondrie, vakuoly, centrioly

16. Vlnová délka charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu, je $4,125 \cdot 10^{-12}$ 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) 300 keV
- 2) 600 keV
- 3) 150 keV
- 4) 1200 keV

17. Virion obsahuje:

- 1) nukleové kyseliny a bílkoviny
- 2) jen nukleové kyseliny
- 3) bílkoviny a lipidy
- 4) nukleové kyseliny a sacharidy

18. Ohnisková vzdálenost rozptylky je:

- 1) menší než 0
- 2) rovna 0
- 3) menší než 1 a zároveň větší než 0
- 4) větší než 1

19. Cytoskeletální soustava buňky je:

- 1) složena pouze z mikrotubulů a mikrofilament
- 2) soustava vláken celulózy
- 3) dynamická kostra buňky
- 4) vylučovací organela

20. Dva bodové náboje stejné velikosti a polaritý jsou při vzájemné vzdálenosti R odpuzovány elektrostatickou silou o velikosti F . Jak velkou silou se budou odpuzovat, jestliže jeden náboj nahradíme nábojem o trojnásobné velikosti?

- 1) $3F$
- 2) $F/3$
- 3) $F/9$
- 4) $9F$

21. Turista vážící 100 kg vystupuje na horu Říp vysokou 455 m, přičemž vychází z výškové hladiny 200 m. Svah hory má sklon 45° . Určete, jakou minimální práci musel turista vykonat, aby se dostal na vrchol. (Pro tíhové zrychlení použijte přibližnou hodnotu 10 m.s⁻²)

- 1) $W = 255$ J
- 2) $W = 3200$ J
- 3) $W = 255$ kJ
- 4) $W = 3,2$ MJ

22. Funkce $f(x) = x^4 - \ln(x^2)$ je funkcí:

- 1) sudou s definičním oborem $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
- 2) lichou s definičním oborem $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
- 3) lichou s definičním oborem $(0, \infty)$
- 4) ani lichou ani sudou s definičním oborem $(0, \infty)$

23. Je dána soustava dvou sil $F_1 = 20$ N a $F_2 = 20$ N, přičemž F_1 svírá s kladnou osou x úhel $\alpha = 30^\circ$, a F_2 svírá s kladnou osou x úhel $\alpha = 330^\circ$. Určete výslednici těchto dvou sil a úhel, který svírá s kladnou osou x .

- 1) $F_v = 18,3$ N, $\gamma = 180^\circ$
- 2) $F_v = 9,2$ N, $\gamma = 300^\circ$
- 3) $F_v = 73,3$ N, $\gamma = 60^\circ$
- 4) $F_v = 34,6$ N, $\gamma = 0^\circ$

24. Vozidlo o hmotnosti 1000 kg jede rychlostí 72 km/h. Určete, jakou silou musí vozidlo brzdit, aby zastavilo na dráze 100 m.

- 1) 40 000 N
- 2) 10 N
- 3) 2 000 N
- 4) 500 N

25. Hormon progesteron:

- 1) řídí pohlavní aktivitu u mužů
- 2) řídí činnost vaječnicků
- 3) podněcuje stahy děložního svalstva
- 4) je nevyhnutelný pro normální průběh gravidity

26. Spojení nervových buněk se nazývá:

- 1) synapse
- 2) systola
- 3) syndesmóza
- 4) symbióza

27. Peptidoglykan nacházíme u:

- 1) virů
- 2) rostlinných buněk
- 3) bakterií
- 4) prvoků

28. Jaké typy gamet tvoří dihybrid RrKk:

- 1) RK, Rk, rK, rk
- 2) RK, Rk, kR, Kr
- 3) Rr, Kk, kr, KR
- 4) RK, KR, Rr, Rk

29. Poločas rozpadu radioaktivního izotopu fosforu je přibližně 14 dní. Jaký podíl tohoto radioaktivního prvku se rozpadne za 84 dní?

- 1) 15/16
- 2) 31/32
- 3) 63/64
- 4) 7/8

30. Studium bakterií se zabýval:

- 1) L. Pasteur
- 2) I.P. Pavlov
- 3) J.G. Mendel
- 4) Ch. Darwin

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): RNDr. Eva Feuerstein, Ph.D.,
eva.feuerstein@fbmi.cvut.cz; RNDr. Taťána Jarošíková, CSc., jarostat@fbmi.cvut.cz