

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

1. Vyber bakteriální onemocnění:

- 1) chřipka
 - 2) hepatitida
 - 3) AIDS
 - 4) borelióza
-

2. Posloupnost $a_n = \frac{4n^2 - 1}{1 - n - n^2}$ je:

- 1) klesající a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 4$
 - 2) rostoucí a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 4$
 - 3) nerostoucí a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -4$
 - 4) neklesající a $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -4$
-

3. Před tenkou spojnou čočkou s optickou mohutností +5 D umístíme do vzdálenosti 12 cm předmět. Obraz tohoto předmětu bude

- 1) převrácený, zmenšený, skutečný
 - 2) přímý, zvětšený, zdánlivý
 - 3) převrácený, zvětšený, skutečný
 - 4) přímý, zmenšený, zdánlivý
-

4. Za minutu proteče plicním oběhem ve srovnání s velkým tělním oběhem:

- 1) menší množství krve
 - 2) různé množství krve v závislosti na zátěži
 - 3) větší množství krve
 - 4) stejné množství krve
-

5. Translace (proteosyntéza) probíhá:

- 1) jenom na principu komplementarity
 - 2) podle matrice mRNA
 - 3) podle matrice tRNA
 - 4) podle matrice DNA
-

6. Chromozomové mutace:

- 1) násobí počet chromozomových sad v somatické buňce
- 2) mění pořadí nukleotidů v genu
- 3) násobí počet chromozomů
- 4) jsou to strukturní změny na úrovni chromozomů

7. Při gonozomálně recesivních onemocněních platí:

- 1) dominantní alely jsou přenášeny heterozygotními přenašečkami
- 2) ženy přenašečky mají riziko 50% postižených synů a 50% dcer přenašeček
- 3) recesivní alely jsou přenášeny homozygotními přenašečkami
- 4) recesivní alely jsou přenášeny muži na syny

8. Vyhodíme míček do vzduchu rychlostí 36 km/h. Do jaké maximální výšky se míček dostane?

- 1) 1 m
- 2) 5 m
- 3) 10 m
- 4) 20 m

9. Funkce $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 6$:

- 1) má v bodě $x = -1$ lokální maximum
- 2) je v bodě $x = -1$ rostoucí
- 3) má v bodě $x = -1$ lokální minimum
- 4) je v bodě $x = -1$ klesající

10. 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 je oddálíme na vzdálenost $3R$?

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

11. Golgiho aparát:

- 1) je tvořen komplexem 5-10 zploštělých cisteren
- 2) je tvořen komplexem 1-5 zploštělých cisteren
- 3) je tvořen komplexem 50-100 zploštělých cisteren
- 4) je tvořen desmozomy

12. Která endokrinní žláza produkuje hormon tyroxin:

- 1) hypofýza
- 2) hypotalamus
- 3) štítná žláza
- 4) příštítná tělíska

13. Dva kondenzátory o kapacitě $C = 8$ nF jsou zapojeny paralelně, k nim je sériově připojen třetí kondenzátor o kapacitě $C = 16$ nF. Výsledná kapacita bude

- 1) 64 nF
- 2) 8 nF
- 3) 32 nF
- 4) 16 nF

14. Větrná elektrárna s rotorem o průměru 50 m se točí při rovnoměrném pohybu s periodou 5 s. Určete rychlost bodu umístěného na obvodu kola:

- 1) $\pi \text{ m.s}^{-1}$
- 2) 1 m.s^{-1}
- 3) $2 \pi \text{ m.s}^{-1}$
- 4) $10 \pi \text{ m.s}^{-1}$

15. Sympatikus:

- 1) vystupuje z míchy krční, hrudní a bederní
- 2) podporuje vylučování slin
- 3) snižuje krevní tlak
- 4) vystupuje z mozku a míchy křížové

16. V molekule DNA jsou komplementární báze:

- 1) T - A, G - C, A - T, C - G
- 2) G - A, C - G, T - A, G - C
- 3) C - T, A - T, G - C, C - G
- 4) A - G, C - G, A - T, G - C

17. Stanovte, jaký hydrostatický tlak by působil na těleso ponořené v nádrži s olejem o hustotě 800 kg/m^3 v hloubce 5 m pod hladinou oleje. Uvažujte tíhové zrychlení $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$:

- 1) 20 kPa
- 2) 800 Pa
- 3) 4000 Pa
- 4) 40 kPa

18. Funkce $f(x) = \ln(3x+4)$ má v bodě dotyku $[-1,0]$ tečnu s rovnicí:

- 1) $y = -3x - 3$
- 2) $y = -x - 1$
- 3) $y = x + 1$
- 4) $y = 3x + 3$

19. Radioaktivní prvek ^{111}In používaný jako radiofarmakum má poločas rozpadu přibližně 2,8 dne. Jak dlouho trvá, než se z určitého množství atomů ^{111}In rozpadne právě $7/8$ tohoto množství?

- 1) 11,2 dne
- 2) 5,6 dne
- 3) 0,9 dne
- 4) 8,4 dne

20. Světlo, jehož vlnová délka ve vzduchu činí $\lambda_0 = 750 \text{ nm}$, prochází prostředím s indexem lomu $n = 2$. Určete vlnovou délku tohoto světla v tomto prostředí.

1) $\lambda = 375 \text{ nm}$

2) ze zadání nelze určit

3) $\lambda = 750 \text{ nm}$

4) $\lambda = 1125 \text{ nm}$

21. Sliny obsahují enzym štěpící:

1) tuky

2) bílkoviny

3) škrob

4) glukózu

22. Minutový dechový objem člověka je:

1) 7-9 l vzduchu

2) 5 l vzduchu

3) 5-7 l vzduchu

4) 10 l vzduchu

23. Výtah o hmotnosti 400 kg vyveze dvě osoby vážící 80 kg každá, do výšky 10 m. Jakou práci vykoná motor výtahu? Gravitační zrychlení uvažujte $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$:

1) 38 MJ

2) 19 MJ

3) 56 kJ

4) 28 kJ

24. Jádro eukaryotické buňky se označuje jako:

1) nukleus

2) nukleoid

3) nukleozom

4) nukleolus

25. Laplaceův obraz řešení $y(t)$ diferenciální rovnice $y' - 3y = 2t$ s počáteční podmínkou $y(0) = 1$ je funkce $Y(p)$:

1) $Y(p) = \frac{2+p^2}{p^2(p-3)}$

2) $Y(p) = \frac{2+p}{p(p-3)}$

3) $Y(p) = \frac{2+p}{p^2(p-3)}$

4) $Y(p) = \frac{2}{p^2(p-3)}$

26. V hypotonickém prostředí probíhá v živočišných buňkách:

- 1) plazmolýza
- 2) plazmorhiza
- 3) endocytóza
- 4) plazmoptýza

27. Určete vlnovou délku charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu lišícími se o energii 2,75 MeV. 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 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

- 1) $7,5 \cdot 10^{-12}$ m
- 2) $2,5 \cdot 10^{-14}$ m
- 3) $4,5 \cdot 10^{-13}$ m
- 4) $5,5 \cdot 10^{-10}$ m

28. Zpětná Laplaceova transformace funkce

$$Y(p) = \frac{9}{(p-1)(p+2)}$$
 je rovna funkci $y(t)$:

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

29. Drsné endoplazmatické retikulum:

- 1) je zdrojem syntézy biomembrán
- 2) je specializované na metabolismus bílkovin
- 3) jeho velikost a uspořádání nezávisí na stupni metabolické aktivity
- 4) je tvořeno systémem trubiček

30. Vyberte správné pořadí jednotlivých fází mitózy:

- 1) anafáze, profáze, metafáze, telofáze
- 2) profáze, anafáze, metafáze, telofáze
- 3) profáze, metafáze, anafáze, telofáze
- 4) anafáze, metafáze, profáze, telofáze

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