Test z matematiky

Přijímací zkoušky na bakalářský obor „Bioinformatika“

1. 6. 2018

Na provedení testu máte 60 minut. Při testu nelze používat kalkulátory, tabulky ani jakákoli komunikační média.

Test obsahuje 18 otázek s výběrem odpovědí (A), (B), (C), (D), (E), z nichž právě jedna odpověď je správná. Svou odpověď zakroužkujte. U otázek číslo 1–15 je správná odpověď hodnocena třemi body. U otázek číslo 16–18 bude kromě správné odpovědi hodnocen i postup řešení (uveďte jej do volného prostoru pod otázku) a maximální počet dosažených bodů bude 5. U nesprávných odpovědí se body neodečítají. Další pomocné záznamy a výpočty provádějte na volný list, který nebude hodnocen.

1. Rovnice $\log(x+2) + \log x = \log 3x$ s neznámou $x \in R$ má řešení:
   (A) $x_1 = 0;\ x_2 = 1$ (B) $x = 0$ (C) $x = 1$ (D) $x = 2$
   (E) rovnice nemá řešení

2. V aritmetické posloupnosti platí, že $a_5 = 1$ a $a_{15} = 14$. Určete první člen této posloupnosti a její diferenci.
   (A) $a_1 = 1{,}5; d = 7$ (B) $a_1 = -7; d = 1{,}5$ (C) $a_1 = -4; d = 1{,}2$
   (D) $a_1 = 2; d = 3$ (E) jiná možnost

3. Výraz $\left(m^{\frac{1}{6}} \cdot m^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{5}}$ lze zapsat jako
   (A) m^5 (B) $m^{\frac{1}{5}}$ (C) $\sqrt[5]{m^2}$ (D) $\sqrt{m}$ (E) jiná možnost

4. Platí-li $I = \frac{U}{R-R_0}$, potom také platí:
   (A) $R_0 = \frac{U-I}{R}$ (B) $R_0 = \frac{U}{R-I}$ (C) $R_0 = I(U-R)$ (D) $R_0 = U - \frac{I}{R}$
   (E) $R_0 = R - \frac{U}{I}$

5. Směrový vektor přímky procházející středy kružnic k: $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$ a l: $x^2 + y^2 + 8x + 9 = 0$ je:
   (A) $\vec{s} = (3; 3)$ (B) $\vec{s} = (-5; 3)$ (C) $\vec{s} = (-3; 3)$ (D) $\vec{s} = (2; -6)$
   (E) žádný z uvedených

6. Do 20 l vody o teplotě 16°C bylo nalito 8 litrů vroucí vody. Jakou teplotu měla lázeň?
   (A) 28°C (B) 32°C (C) 40°C (D) 42°C (E) 54°C

7. Zámek kufříku je zakódován trojciferným kódem (skládající se z číslic 0-9). Jaká je pravděpodobnost, že se kufřík podaří otevřít jedním z čísel 100, 346, 777, 914?
   (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{250}$ (D) $\frac{1}{1000}$ (E) žádná z uvedených možností

8. Vyberte tvrzení, které <u>není správné</u>:
   (A) $\sin 27° < \cos 27°$ (B) $\sin 100° > \cos 100°$ (C) $\tan 25° < \operatorname{cotg} 25°$
   (D) $\cos 30° < \cos 31°$ (E) $\operatorname{cotg} 11° = \operatorname{cotg} 191°$

9. Žebřík dlouhý 4 m je opřený pod úhlem 70 stupňů o stěnu budovy vysokou 6,5 m. V jaké vzdálenosti od stěny stojí tento žebřík na zemi?
   (A) $4 \cdot \sin 70°$ (B) $4 \cdot \cos 70°$ (C) $6{,}5 \cdot \operatorname{tg} 70°$ (D) $\sqrt{6{,}5^2 - 4^2}$ (E) $\operatorname{cotg}^{-1} 70°$

10. Pro $x \in R$ je řešením rovnice $0 = 2 - x - (x - 2)(x + 4)$
    (A) $x_1 = 5;\ x_2 = -2$ (B) $x_1 = -5;\ x_2 = -2$ (C) $x_1 = 5;\ x_2 = 2$
    (D) $x_1 = -5;\ x_2 = 2$ (E) jiná možnost

11. Vypočítejte kolikrát je větší eukaryotická buňka o velikosti 50 µm než virus, který má velikost 25 nm.
    (A) 200krát (B) 500krát (C) 2 000krát (D) 5 000krát (E) 20 000krát

12. Kvadratická funkce prochází počátkem soustavy souřadnic a také body $[-1; -2]$ a $[2; 10]$. Jaká je rovnice této kvadratické funkce?
    (A) $y = 2x^2 + 4x$ (B) $y = 3x^2 + x$ (C) $y = x^2 + 2x + 2$
    (D) $y = x^2 + 3x$ (E) jiná možnost

13. Určete objem skleněného optického hranolu s podstavou rovnostranného trojúhelníku o straně 2 cm a výškou 8 cm.

(A) 32 cm^3 (B) $\sqrt{3}$ cm^3 (C) $8\sqrt{3}$ cm^3 (D) 64 cm^3 (E) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm^3

14. Kolo o průměru d se otočí n-krát na dráze $s = 20$ metrů. Který předpis vystihuje závislost průměru kola d na počtu otáček n?

(A) $d = \sqrt{20\pi n}$ (B) $d = \frac{20}{\pi n}$ (C) $d = \frac{20}{\pi d}$ (D) $d = \frac{1}{20dn}$ (E) $d = 20dn$

15. Je dána funkce $f: y = \ 2^{x+1}$. Jaká je funkční hodnota pro $x = 4$?

(A) $-\frac{1}{5^2}$ (B) 9 (C) 16 (D) 32 (E) není definována

16. Kvasinky se množí podle vztahu daném předpisem $n_k = n_0 \cdot 2^k$, v němž n_0 je počáteční počet kvasinek, n_k je počet kvasinek v k-té generaci, k je počet generací. Určete, v kolikáté generaci kvasinek jich ze dvou vznikne celkem 4096.

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) jiná možnost

17. První loď se vrací do téhož přístavu pravidelně vždy za 4 týdny, druhá vždy za 8 týdnů, třetí za 12 týdnů a čtvrtá za 16 týdnů. Kdy se tyto lodě opět sejdou ve stejném přístavu, jestliže vyplují všechny najednou?
(A) 16 týdnů (B) 24 týdnů (C) 48 týdnů (D) 6144 týdnů (E) již nikdy

18. Pracovník textilního podniku navrhl, aby se využíval odpad (odstřižky látky) k výrobě drobných figurek. Dosud se odstřižky prodávaly do výkupny využitelného textilu, což přinášelo měsíční zisk 6 000 Kč. Ukázalo se, že z odstřižků by bylo možné za měsíc vyrobit 5 000 ks figurek. Jedna figurka by se prodávala za 12 Kč. Zavedení výroby figurek by vyžadovalo vynaložit měsíčně 10 000 Kč nákladů materiálové povahy a 10 000 Kč nákladů režijní povahy. Výrobu figurek by zajistilo 25 domácích pracovníků, kteří by za tuto výrobu měli průměrnou měsíční mzdu 1 200 Kč. Vypočítejte, zda je výhodné zavést využití odpadu výrobou figurek.
(A) Výroba figurek je o 10 000 Kč výhodnější. (B) Výroba figurek je o 4 000 Kč výhodnější. (C) Prodej do výkupny je o 4 000 Kč výhodnější. (D) Prodej do výkupny je o 10 000 Kč výhodnější. (E) Prodej odstřižků do výkupny i prodej figurek vyjde nastejno.