Zadání č. $\boxed{\text{V Z O R 0 1}}$

1. Množinou všech řešení nerovnice $2^{|x+3|} < 2$ s neznámou $x \in \mathsf{R}$ je (1 b.)

a) $(-\infty,\ -3)$, b) $\emptyset$, c) $(-4,\ -2)$,
d) $(-\infty,\ -4) \cup (2,\ 8)$, e) $\langle -4,\ -2\rangle$.

2. Maximální definiční obor funkce $f(x) = \dfrac{x}{\sin x}$ je (1 b.)

a) $(-\infty,\ \infty)$, b) stejný jako pro funkci $g(x) = \operatorname{tg} x$,
c) $\bigcup\limits_{k\in\mathsf{Z}} \langle k\pi,\ (k+1)\pi)$, d) $\bigcup\limits_{k\in\mathsf{Z}} \langle 2k\pi,\ (2k+1)\pi)$,
e) stejný jako pro funkci $g(x) = \operatorname{cotg} x$.

3. Jestliže $\sin\alpha \cdot \cos\alpha = \frac{1}{2}$ a $\alpha \in (\pi,\ 2\pi)$, pak $\operatorname{tg}(\pi - \alpha)$ (1 b.)

a) není definován, b) je kladný, c) je 0, d) je -1, e) je $\frac{3}{4}\pi$.

4. V intervalu $\langle 0,\ 2\pi\rangle$ má rovnice $\sin x = \cos x - 1$ (1 b.)

a) právě dvě řešení, b) právě jedno řešení, c) nekonečně mnoho řešení,
d) právě tři řešení, e) žádné řešení.

5. Algebraický tvar komplexního čísla $z = \dfrac{1+\mathrm{i}}{1+2\mathrm{i}}$ je (1 b.)

a) $\dfrac{2}{5}$, b) $\dfrac{3}{5} - \dfrac{1}{5}\mathrm{i}$, c) $1 + \dfrac{1}{2}\mathrm{i}$, d) $\dfrac{2}{3}\mathrm{i}$, e) $1 + \mathrm{i}$.

6. Jestliže $\log_2 y = 3\log_2 \dfrac{x-2}{2} - 2\log_2 \dfrac{x^2-4}{2}$, pak číslo y je rovno (1 b.)

a) $\dfrac{x-2}{2(x+2)^2}$, b) $3\dfrac{x-2}{2} - 2\dfrac{x^2-4}{2}$, c) $-x^2 + 3x + 2$,
d) $x + 2$, e) $\dfrac{x-2}{6} + \dfrac{x^2-4}{4}$.

7. Jsou dány dvě rekurentní posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ a $(b_n)_{n=1}^{\infty}$ následujícími vztahy: $a_1 = 3, b_1 = 0$ a pro $n \geqq 2$ platí $a_n = 2 \cdot a_{n-1}, b_n = b_{n-1} + a_n$. Určete b_{11}. (1 b.)

a) 2^{11}, b) $3 \cdot 2^{10}$, c) 6138, d) 2048, e) 0.

8. Mezi čísla 7 a 22 jsou vložena čtyři čísla tak, že spolu s danými čísly tvoří prvních šest po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti. Součet prvních osmi členů této posloupnosti je (1 b.)

a) 140, b) 56, c) 29, d) 116, e) 150.

9. Výraz $\dfrac{6x^3b^3}{25y^4} \cdot \dfrac{15y}{b^2}$ je roven (1 b.)

a) $\dfrac{2x^3b^5}{75y^5}$, pokud $y \neq 0 \wedge b \neq 0 \wedge x \neq 0$, b) $\dfrac{18bx^3}{5y^3}$, pokud $y \neq 0 \wedge b \neq 0$,
c) $\dfrac{2x^3b^5}{75y^2}$, pokud $y \neq 0 \wedge b \neq 0$, d) $\dfrac{5bx^3}{18y^3}$, pokud $y \neq 0$,
e) $\dfrac{18bx^3}{5y^3}$, pokud $y \neq 0$.

Zadání č. VZOR01

---

10. Graf funkce $y = \left(\dfrac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}-x}\right)^2$ je částí (1 b.)

a) přímky,
b) hyperboly,
c) paraboly,
d) dvou různoběžných přímek,
e) dvou rovnoběžných přímek.

---

11. Množinou všech řešení nerovnice $|x+5| \geqq 4 + |3-2x|$ s neznámou $x \in \mathsf{R}$ je (2 b.)

a) $(-\infty,\ 8)$, b) $\langle -5,\ 8\rangle$, c) $(-\infty,\ \infty)$, d) $\emptyset$, e) $\langle \frac{2}{3},\ 4\rangle$.

---

12. Směrnice přímek, které procházejí bodem $A = [0,\ -5]$ a mají od počátku souřadné soustavy vzdálenost $\sqrt{5}$, jsou (2 b.)

a) $2;\ \dfrac{1}{2}$, b) $-3;\ 2$, c) $0;\ 3$, d) $-2;\ 2$, e) $-1;\ 1$.

---

13. Jsou dány množiny A, B, C a D následovně: $A = \{1, 2, \ldots, 1000\}$, $B = \{x \in A : \dfrac{x}{6} \in Z\}$, $C = \{x \in A : \dfrac{x}{8} \in Z\}$, $D = \{x \in A : 237 \leqq x \leqq 356\}$. Kolik prvků obsahuje množina $(B \cap C) \cup D$? (Množina Z je množina celých čísel) (2 b.)

a) 160, b) 125, c) 159, d) 154, e) 156.

---

14. Rovnice $x^2 - (p+1)x + 4 = 0$ (s neznámou x) nemá reálný kořen právě tehdy, když (2 b.)

a) $p = -1$,
b) $p \in \mathsf{R}$,
c) $p \in (-5,\ 3)$,
d) $p \in (-1,\ 4)$,
e) $p \in (3,\ 5)$.

---

15. Kolik znaků Morseovy abecedy lze vytvořit, sestavují-li se tečky a čárky ve skupiny po jedné až pěti? (2 b.)

a) 62, b) 64, c) 32, d) 66, e) 26.
