

### MA1: Cvičné příklady—opakování: algebra a množiny, grafy

1. Doplňte na čtverec  $x^2 + 4x + 13$ .

Rozložte na lineární faktory:

2.  $x^2 + 10x + 24$ ;

3.  $x^2 - 4x + 4$ ;

4.  $x^2 - 2x + 2$ .

Vyřešte nerovnosti:

5.  $3 - x^2 \geq 0$ ;

6.  $\frac{x(x-1)}{x+3} \leq 0$ ;

7.  $\frac{(x+1)(x-3)}{(x-1)^2(x+2)} < 0$ ;

8.  $-1 \leq \frac{x+3}{2} < 2$ ;

9.  $-2 < \frac{x-1}{x+1} \leq 1$ ;

10.  $0 < |x + 3| \leq 2$ ;

11.  $2x + |x - 1| \leq 3$ ;

12.  $|x + 2| + |x - 2| \leq 5$ ;

13.  $|x + 2| + |x - 2| \leq 3$ ;

14.  $-1 < \frac{|x-1|}{x+1} \leq \frac{1}{2}$ .

Pro následující množiny najděte vnitřní body a vnitřek  $M^O$ , rozhodněte otevřenost; najděte hromadné body, určete uzávěr  $\overline{M}$  a rozhodněte uzavřenost, určete hranici  $\partial M$ ; určete omezenost,  $\sup(M)$ ,  $\inf(M)$ , diskutujte existenci  $\max(M)$ ,  $\min(M)$ :

15.  $M = \{13 - n^2; n \in \mathbb{N}_0\}$ ;

16.  $M = \langle 0, 1 \rangle \setminus \{\frac{1}{n}; n \in \mathbb{N}, n \geq 2\}$ ;

17.  $M = \langle -1, 0 \rangle \cup \{\frac{1}{n^2}; n \in \mathbb{N}\}$ ;

18.  $M = \{\frac{k}{2^n}; k \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}_0, \frac{k}{2^n} < \frac{1}{3}\}$ .

Vyřešte nerovnice:

19.  $\operatorname{tg}(2x) \leq 0$ ;

20.  $2 \sin(2x - \pi) > 1$ .

Pomocí transformací načrtněte tyto grafy:

21.  $2 \sin(\frac{1}{2}x) + 1$ ;

22.  $\ln(1 - x)$ ;

23.  $e^{-|x|}$ ;

24.  $\frac{2x+3}{x+1}$ ;

25.  $|\frac{x+1}{x}|$ ;

26.  $|(x - 2)^2 - 1|$ .

Bonus: Vyřešte  $x^2 - 4|x - \frac{5}{2}| - 22 = 0$ .