

**Množiny čísel**

1. Množina přirozených čísel  $\mathbb{N}$ ; princip matematické indukce; příklad:

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

2. Množina celých čísel  $\mathbb{Z}$  a množina racionálních čísel  $\mathbb{Q}$ .

3. Reálná čísla jako desítkové rozvoje.

4. Omezené množiny v  $\mathbb{R}$ .

5. Supremum a infimum množiny.

6. Věta o supremu a infimu.

7. Vzdálenost bodů v  $\mathbb{R}$ .

8. Okolí bodu  $a \in \mathbb{R}$ .

9. Prstencové okolí bodu  $a \in \mathbb{R}$ .

10. Vnitřní bod množiny.

11. Vnější bod množiny.

12. Hraniční bod množiny.

13. Otevřené množiny v  $\mathbb{R}$ .

14. Uzavřené množiny v  $\mathbb{R}$ .

15. Vnitřek množiny.

16. Uzávěr množiny.

17. Hranice množiny.

18. Hromadný bod množiny.

19. Izolovaný bod množiny.

20. Intervaly v  $\mathbb{R}$ .

21. Kompaktní množiny v  $\mathbb{R}$ .

22. Symboly  $\pm\infty$ .

23. Množina  $\mathbb{R}^*$ .

## Posloupnosti v $\mathbb{R}$

1. Definice posloupnosti.
2. Krátká zmínka o zobrazení.
3. Aritmetická a geometrická posloupnost.
4. Omezená posloupnost.
5. Monotonní posloupnost.
6. Vybraná posloupnost; příklady  $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n}$ ,  $b_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^2}$ ,

$$c_n = \left\{ 1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}, -\frac{1}{6}, \frac{1}{11}, \dots \right\}.$$

7. Algebraické operace s posloupnostmi.
8. Vlastní limita posloupnosti.
9. Nevlastní limita posloupnosti.
10. Konvergentní a divergentní posloupnosti.
11. Definice limity posloupnosti přes okolí.
12. Posloupnost má nejvýše jednu limitu.
13. Konvergentní posloupnost je omezená.
14. Algebraickými operacemi mezi posloupnostmi a limita.
15.  $a_n \leq b_n \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \leq \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ .
16.  $a_n \leq b_n \leq c_n$  a  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} c_n = A \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = A$ .
17.  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| = 0$ .
18.  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  a  $b_n$  omezená  $\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = 0$ .
19. Monotonní posloupnosti a limita.
20. Příklad  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ .
21. Cauchy–Bolzanova podmínka.
22. Limita vybrané posloupnosti.
23. Hromadné body posloupnosti.
24. Příklad  $a_n = \frac{(n+1)^2 + (-1)^n n^2}{n^2 + n + 1}$ .
25. Limes superior a limes inferior.
26. Posloupnosti na kompaktních množinách.