

# MATEMATIKA I.

prof. RNDr. Gejza Dohnal, CSc.

II. Základy matematické analýzy

# Matematika I.

I. Lineární algebra

II. Základy matematické analýzy

III. Diferenciální počet

IV. Integrální počet

# Matematika I.

## II. Základy matematické analýzy

- II.1. Číselné množiny, reálná čísla
- II.2. Posloupnosti reálných čísel
- II.3. Limita posloupnosti
- II.4. Funkce jedné reálné proměnné
- II.5. Elementární funkce
- II.6. Limita funkce
- II.7. Spojitost funkce

# Matematika I.

## II. Základy matematické analýzy

### II.1. Číselné množiny, reálná čísla

**Definice:** Je-li  $\mathbf{R}$  množina reálných čísel a  $n$  je nějaké přirozené číslo, potom uspořádanou  $n$ -tici reálných čísel  $\mathbf{a}=(a_1, a_2, \dots, a_n)$  budeme nazývat (*reálným*) *aritmetickým vektorem*. Číslo  $a_i$  nazýváme  *$i$ -tou souřadnicí* vektoru  $\mathbf{a}$ . Číslo  $n$  je *rozměr* vektoru  $\mathbf{a}$ .

Sčítání aritmetických vektorů:

$$\mathbf{a}+\mathbf{b} = (a_1, a_2, \dots, a_n) + (b_1, b_2, \dots, b_n) = (a_1+b_1, a_2+b_2, \dots, a_n+b_n)$$

Násobení vektoru reálným číslem  $r \in \mathbf{R}$ :

$$r \cdot \mathbf{a} = r \cdot (a_1, a_2, \dots, a_n) = (r \cdot a_1, r \cdot a_2, \dots, r \cdot a_n)$$

## II.1. Číselné množiny, reálná čísla

Množina reálných čísel  $R$ , rozšířená množina reálných čísel  $R^*$ , operace a uspořádání v množině  $R^*$ . Různé typy okolí bodů v  $R^*$ .

## II.2. Posloupnosti reálných čísel

Posloupnost reálných čísel, posloupnost shora omezená, zdola omezená, omezená, rostoucí, klesající.

## II.3. Limita posloupnosti

Limita posloupnosti. Základní věty o limitách posloupností (aritmetické operace, sevřená posloupnost, vybraná posloupnost), použití při výpočtu limit posloupností.

## II.4. Funkce jedné reálné proměnné

*Shrnutí a doplnění pojmů ze střední školy (viz též 3. cvičení):* Funkce jedné reálné proměnné, definiční obor, obor hodnot, graf. Zúžení (restrikce) funkce. Funkce sudá, lichá, periodická. Složená funkce. Inverzní funkce. Funkce shora omezená, zdola omezená, omezená, rostoucí, klesající, nerostoucí, neklesající, monotónní, ryze monotónní.

## II.5. Elementární funkce

Přehled základních funkcí: mocninná, polynom, n-tá odmocnina, lineární lomená, exponenciální, logaritmická, goniometrické. Funkce cyklometrické.

## II.6. Limita funkce

Limita funkce (vlastní i nevlastní, ve vlastním i v nevlastním bodě). Limita zprava, limita zleva. Základní věty o limitách funkcí. Limita složené funkce. Výpočet jednodušších limit.

## II.7. Spojitost funkce

§ Spojitost funkce v bodě, spojitost zprava a zleva. Spojitost funkce na intervalu. Věty o spojitosti součtu, rozdílu, součinu, podílu dvou funkcí. Věta o spojitosti složené funkce a věta o spojitosti inverzní funkce. Věta o nabývání mezhodnot (Darbouxova věta) a věta o existenci maxima a minima spojitě funkce na omezeném uzavřeném intervalu.