

# Didaktika matematiky II.

## 1. Rovnice, nerovnice, úpravy výrazů

- Učebnice
- Sbírkky příkladů
- Materiály
- ŠVP
  - Úprava výrazů – Množiny – Výroková logika – Teorie čísel – Rovnice
  - Množiny – Výroková logika – Teorie čísel – Úprava výrazů – Rovnice

### Úprava výrazů

- Problém motivace
- Číselné výrazy
- Hodnota výrazu
- Rozklad na součin (odvození vzorců)
- Vytýkání (= distributivní zákon)
- Polynomy
- Lomené výrazy
- Výrazy s odmocninami
- Podmínky
  
- Poprvé substituce
- Různé proměnné
  
- Odkud brát příklady k procvičení

### Množiny

- Motivace (Hilbertův hotel, Paradox holiče, Gödel)
- Pohled do historie, krize matematiky
- Pojem množina – výstavba matematiky – odkaz na geometrii, vlastní výstavba matematiky
- Operace s množinami
- Důkazy rovností množin (Vennovy diagramy, Množinové inkluze???)
- Absolutní hodnota a intervaly (zavedení absolutní hodnoty – algebraicky, geometricky)
- Kartézský součin množin???
  
- Neustálé odkazy na množiny

### Výroková logika

- Pojem výrok – působivost
- Složený výrok, logické spojky, negace výroku
- Výroková proměnná
- Kvantifikátory
- Důkazy (přímý, nepřímý, sporem, indukce)

### Teorie čísel

- Motivace – RSA, Diffie – Hellman, otevřené problémy (prvočíselná dvojčata, dokonalá čísla, Fermatova prvočísla – konstruovatelnost)
- Dělitelnost – kritéria (důkazy)

- Prvočísla
- Největší společný dělitel, nejmenší společný násobek (prvočísla x euklidův algoritmus)

#### Rovnice, nerovnice a jejich soustavy

- Rozdíl mezi rovnostmi a rovnicí
- Ekvivalentní úpravy
- Stanovení podmínek a provedení zkoušky
- Metody řešení (úpravy výrazů, substituce...)
- Výskyt absolutní hodnoty, odmocniny, parametru
- Nerovnice – nejčastější chyby, neekvivalentní úpravy
  
- Lineární rovnice
- Lineární nerovnice
- Kvadratické rovnice
  - Vztahy mezi kořeny
- Kvadratické nerovnice (součinnový tvar x graf)
- Rovnice s neznámou ve jmenovateli
- Nerovnice v podílovém tvaru
- Rovnice s absolutní hodnotou
- Nerovnice s absolutní hodnotou
- Rovnice s parametrem
- Nerovnice s parametrem
- Rovnice s odmocninou
- Nerovnice s odmocninou
- Soustavy (lineární – metody, nelineární)
- Slovní úlohy

## 2. Funkce

#### Motivace

- PC, křivky, finanční matematika

#### Zavedení pojmu funkce

- Předpis
- Množina dvojic
- Relace

#### Vlastnosti funkcí (odkaz na diferenciální počet)

- Definiční obor a obor hodnot
- Ohraničenost
- Monotonie (význam pro řešení rovnic)
- Extrémy
- Periodicita
- Parita (definice, geometrický význam)
- Prosté funkce a funkce inverzní
- Skládání funkcí
- Grafy funkcí

- Příklady funkcí mající požadované vlastnosti
- Otázka kreslení grafů funkcí
- Posun a změna měřítka souřadného systému
- Průsečíky se souřadnicovými osami

#### Lineární funkce

- Odkaz na rovnice
- Absolutní hodnota

#### Kvadratická funkce

- Spojitost s nerovnicemi
- Absolutní hodnoty

#### Mocninné funkce

#### Polynomiální funkce

- Polynomiální rovnice (Racionální kořen, Násobné kořeny)
- Reciproké rovnice

#### Lineární lomené funkce

- Nepřímá úměrnost
- Asymptoty (Diferenciální počet, Kuželosečky)

#### Racionální lomené funkce

- Rozklad na parciální zlomky (Integrální počet)

#### Exponenciální funkce

- Umocnění na iracionální exponent
- Grafy funkcí – různé základy, nejedná se o větev hyperboly
- Prostá funkce
- Definice eulerova čísla
- Rovnice (využíváme toho, že je prostá) – úprava, vytýkání, substituce, různé základy, trik
- Nerovnice (graf)
- Soustavy, slovní úlohy

#### Logaritmické funkce

- Zavedení pojmu logaritmus čísla
- Odvození vztahů
- Úpravy výrazů
- Grafy funkcí
- Přirozený, desítkový, obecný logaritmus
- Logaritmické rovnice a nerovnice – podmínky
  - úprava podle vzorců
  - substituce
  - logaritmování – zpět k exponenciálním (ekvivalentní úprava?)
  - různé základy
  - neznámá v základu
  - soustavy

## Goniometrické funkce

- Periodické funkce
- Oblouková míra
- Otázka cyklometrických funkcí
- Trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku
- Zobecnění pro libovolný úhel (jednotková kružnice)
- Odvození významných hodnot
- Grafy funkcí
- Goniometrické vzorce – co mají studenti umět?
  - Důkazy dalších vztahů
- Goniometrické rovnice
  - Substituce
  - Převod na jednu goniometrickou funkci
  - Úpravy dle vzorců
- Goniometrické funkce v trojúhelníku
  - Sinová věta (poloměr kružnice opsané)
  - Kosinová věta
  - Prostá funkce!
  - Obsahy trojúhelníků (Heronův vzorec a další vztahy)
  - Slovní úlohy

## Témata pro přípravu

### I. blok

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Lineární lomené funkce                         | Míša    |
| 2. Logaritmické rovnice                           | Pepa    |
| 3. Sinová a kosinová věta                         | Pavčina |
| 4. Základní vlastnosti funkcí                     |         |
| 5. Kvadratické nerovnice                          | Ondra   |
| 6. Iracionální rovnice                            |         |
| 7. Slovní úlohy vedoucí na řešení soustavy rovnic | Klára   |

### II. blok

- |                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1. Konstrukce čtyřúhelníků   | Ondra   |
| 2. Obvodové a středové úhly  | Klára   |
| 3. Úlohy na posunutí         | Míša    |
| 4. Stejnolehlost             | Pepa    |
| 5. Průsečík přímky s rovinou | Pavčina |
| 6. Rovina kolmá k přímce     |         |
| 7. Odchylky                  |         |