

# MATEMATIKA

## 1. Číselné obory

### 1.1 Přirozená čísla

### 1.2 Celá čísla

### 1.3 Racionální čísla

### 1.4 Reálná čísla

## 2. Algebraické výrazy

### 2.1 Mnohočleny

- početní operace s mnohočleny
- rozložení mnohočlenu na součin užitím vzorců a vytýkáním

### 2.2 Lomené výrazy

- operace s lomenými výrazy
- stanovení definičního oboru lomeného výrazu

### 2.3 Výrazy s mocninami a odmocninami

- operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny

## 3. Rovnice a nerovnice

### 3.1 Lineární rovnice a jejich soustavy, rovnice s neznámou ve jmenovateli

- definiční obor rovnice
- lineární rovnice o jedné neznámé a rovnice s neznámou ve jmenovateli
- rovnice obsahující výrazy s neznámou v absolutní hodnotě
- vyjádření neznámé ze vzorce
- užití rovnice při řešení slovní úlohy
- rovnice s parametrem
- řešení početně i graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých
- řešení soustavy tří lineárních rovnic o třech neznámých

### 3.2 Kvadratické rovnice

- neúplné i úplné kvadratické rovnice
- vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice
- užití kvadratické rovnice při řešení slovní úlohy
- kvadratické rovnice s parametrem

### 3.3 Rovnice s neznámou pod odmocninou

- rovnice s neznámou pod odmocninou, při řešení rovnic rozlišit ekvivalentní a neekvivalentní úpravy

### 3.4 Lineární a kvadratické nerovnice a jejich soustavy

- lineární nerovnice s jednou neznámou a jejich soustavy
- rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru
- nerovnice obsahující lineární výrazy s neznámou v absolutní hodnotě
- řešení početně i graficky kvadratické nerovnice

## 4. Funkce

### 4.1 Základní poznatky o funkcích

- definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce
- funkce sudá/lichá, prostá, omezená, periodická, stanovení definičních oborů a oborů hodnot funkcí,
- graf funkce
- funkce inverzní k dané funkci
- průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic

### 4.2 Lineární funkce

- graf, geometrický význam parametrů  $a$ ,  $b$  v předpisu funkce  $y = ax + b$
- pojem a vlastnosti přímé úměrnosti
- předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce

- graf lineární funkce s absolutními hodnotami

#### **4.3 Kvadratické funkce**

- graf, definiční obor a obor hodnot, intervaly monotonie  
- význam parametrů v předpisu kvadratické funkce  
- řešení reálných problémů pomocí kvadratické funkce  
- graf kvadratické funkce s absolutní hodnotou

#### **4.4 Mocninné funkce**

- definiční obor a obor hodnot, intervaly monotonie, graf mocninné funkce s celým exponentem a funkce druhá a třetí odmocnina

#### **4.5 Lineární lomené funkce**

- definiční obor a obor hodnot, intervaly monotonie, graf  
- vlastnosti nepřímé úměrnosti, graf lineární lomené funkce posunutím grafu nepřímé úměrnosti

#### **4.6 Exponenciální a logaritmické funkce, rovnice a nerovnice**

- definiční obor a obor hodnot, graf  
- užití logaritmu a jeho vlastností  
- exponenciální a logaritmické rovnice a jednoduché nerovnice  
- aplikovat poznatky o exponenciálních a logaritmických funkcích při řešení reálných problémů

#### **4.7 Goniometrické funkce, rovnice a nerovnice**

- pojem orientovaný úhel a jeho velikosti v míře stupňové a obloukové  
- goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku  
- goniometrické funkce v oboru reálných čísel, užití jednotkové kružnice  
- grafy goniometrických funkcí, definiční obor, obor hodnot, vlastnosti  
- goniometrické rovnice a jednoduché nerovnice

### **5. Posloupnosti a řady**

#### **5.1 Základní poznatky o posloupnostech**

- vzorec pro n-tý člen, rekurentní, graf, vlastnosti

#### **5.2 Aritmetická posloupnost**

- určení aritmetické posloupnosti, pojem diference  
- základní vzorce pro aritmetickou posloupnost

#### **5.3 Geometrická posloupnost**

- určení geometrické posloupnosti, pojem kvocient  
- základní vzorce pro geometrickou posloupnost

#### **5.4 Využití posloupností pro řešení úloh z praxe**

### **6. Planimetrie**

#### **6.1 Planimetrické pojmy a poznatky**

- pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly – vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné, středové a obvodové  
- polohové a metrické vztahy mezi geometrickými útvary v rovině (rovnoběžnost, kolmost a odchylka přímek, délka úsečky a velikost úhlu, vzdálenosti bodů a přímek)  
- konvexní a nekonvexní útvary, popsat a správně užívat jejich vlastnosti

#### **6.2 Trojúhelníky**

- základní objekty v trojúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, těžnice, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)  
- věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků  
- početní geometrie (obvod, obsah, výška, Pythagorova a Euklidovy věty, poznatky o těžnicích a těžišti)  
- konstrukční geometrie  
- praktické úlohy užitím trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku

#### **6.3 Mnohoúhelníky**

- základní druhy čtyřúhelníků (různoběžníky, rovnoběžníky, lichoběžníky), pravidelné mnohoúhelníky  
- základní objekty ve čtyřúhelníku a dalších mnohoúhelnících (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná a vepsaná, úhlopříčky, výšky)

- početní geometrie (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsaná nebo vepsaná)
- konstrukční geometrie

#### **6.4 Kružnice a kruh**

- základní objekty v kružnici a kruhu (tětiva, kružnicový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikružší)
- polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi
- početní geometrie (obvod, obsah, velikost obvodového a středového úhlu)
- konstrukční geometrie

#### **6.5 Geometrická zobrazení**

- shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a jejich vlastnosti
- stejnolehlost nebo podobnost útvarů a jejich vlastnosti

### **7. Stereometrie**

#### **7.1 Polohové vlastnosti útvarů v prostoru**

- vzájemná poloha bodů, přímek, přímky a roviny, rovin
- konstrukce rovinných řezů hranolu a jehlanu

#### **7.2 Metrické vlastnosti útvarů v prostoru**

- vzdálenost bodu od přímky a roviny, odchylku dvou přímek

#### **7.3 Tělesa**

- charakteristika těles, jejich objem a povrch (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části)
- praktické úlohy

### **8. Analytická geometrie**

#### **8.1 Souřadnice bodu a vektoru v rovině i prostoru**

- vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky
- pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru
- operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární a vektorový součin vektorů)
- velikost úhlu dvou vektorů

#### **8.2 Přímka a rovina**

- parametrické vyjádření přímky v rovině a prostoru, obecná rovnice přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině
- polohové a metrické vztahy bodů a přímek

#### **8.3 Kuželosečky**

- charakteristika jednotlivých druhů kuželoseček, jejich vlastnosti a analytické vyjádření.
- vzájemná poloha přímky a kuželosečky

### **9. Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika**

#### **9.1 Kombinatorika**

- kombinatorické skupiny (variace s opakováním, variace, permutace, a kombinace bez opakování), určení jejich počtu a užití v reálných situacích
- operace s faktoriály a kombinačními čísly
- užití binomické věty při řešení úloh

#### **9.2 Pravděpodobnost**

- pojmy náhodný jev, jistý jev, nemožný jev, opačný jev, nezávislost jevů, sjednocení a průnik jevů
- pravděpodobnost náhodného jevu, pravděpodobnost sjednocení nebo průniku dvou jevů

#### **9.3 Statistika**

- pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak, absolutní a relativní četnost
- tabulka četností a grafické znázornění rozdělení četností
- charakteristiky polohy a variability (průměry, modus, medián, rozptyl, směrodatná odchylka)