

## **Maturitní okruhy – MATEMATIKA – společná část MZ – základní úroveň**

( vychází z Katalogu požadavků MŠMT)

### **1. Číselné obory**

#### **1.1 Přirozená čísla**

- provádět aritmetické operace s přirozenými čísly
- rozlišit prvočíslo a číslo složené, rozložit přirozené číslo na prvočinitele
- užít pojem dělitelnosti přirozených čísel a znaky dělitelnosti
- určit největší společný dělitel a nejmenší společný násobek přirozených čísel

#### **1.2 Celá čísla**

- provádět aritmetické operace s celými čísly
- užít pojem opačné číslo

#### **1.3 Racionální čísla**

- pracovat s různými tvary zápisu racionálního čísla a jejich převody
- provádět operace se zlomky
- provádět operace s desetinnými čísly včetně zaokrouhlování, určit řád čísla
- řešit praktické úlohy na procenta a užívat trojčlenku
- znázornit racionální číslo na číselné ose

#### **1.4 Reálná čísla**

- zařadit číslo do příslušného číselného oboru
- provádět aritmetické operace v číselných oborech
- užít pojmy opačné číslo a převrácené číslo
- znázornit reálné číslo nebo jeho aproximaci na číselné ose
- určit absolutní hodnotu reálného čísla a chápat její geometrický význam
- zapisovat a znázorňovat intervaly, určovat jejich průnik a sjednocení
- užít druhé a třetí mocniny a odmocniny
- provádět operace s mocninami s celočíselným exponentem
- ovládat početní výkony s mocninami a odmocninami

### **2. Algebraické výrazy**

#### **2.1 Algebraický výraz**

- určit hodnotu výrazu
- určit nulový bod výrazu

#### **2.2 Mnohočleny**

- provádět početní operace s mnohočleny
- rozložit mnohočlen na součin užitím vzorců a vytýkáním

#### **2.3 Lomené výrazy**

- provádět operace s lomenými výrazy
- určit definiční obor lomeného výrazu

#### **2.4 Výrazy s mocninami a odmocninami**

- provádět operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny

### **3. Rovnice a nerovnice**

#### **3.1 Lineární rovnice a jejich soustavy**

- řešit lineární rovnice o jedné neznámé
- vyjádřit neznámou ze vzorce
- užít lineární rovnice při řešení slovní úlohy
- řešit početně i graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých

#### **3.2 Rovnice s neznámou ve jmenovateli**

- stanovit definiční obor rovnice
- řešit rovnice s neznámou ve jmenovateli o jedné neznámé
- vyjádřit neznámou ze vzorce
- užít rovnice s neznámou ve jmenovateli při řešení slovní úlohy
- využít k řešení slovní úlohy grafu nepřímé úměrnosti

#### **3.3 Kvadratické rovnice**

- řešit neúplné i úplné kvadratické rovnice
- užít vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice
- užít kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy

#### **3.4 Lineární nerovnice s jednou neznámou a jejich soustavy**

- řešit lineární nerovnice s jednou neznámou a jejich soustavy
- řešit rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru

### **4. Funkce**

#### **4.1 Základní poznatky o funkcích**

- užít různá zadání funkce a používat s porozuměním pojmy: definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce
- sestrojít graf funkce  $y = f(x)$
- určit průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic
- modelovat reálné závislosti pomocí elementárních funkcí

#### **4.2 Lineární funkce, nepřímá úměrnost**

- užít pojem a vlastnosti přímé úměrnosti, sestrojít její graf
- určit lineární funkci, sestrojít její graf,
- objasnit geometrický význam parametrů  $a$ ,  $b$  v předpisu funkce  $y = ax + b$
- určit předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce
- užít pojem a vlastnosti nepřímé úměrnosti, načrtnout její graf
- řešit reálné problémy pomocí lineární funkce a nepřímé úměrnosti

#### **4.3 Kvadratické funkce**

- určit kvadratickou funkci, stanovit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf kvadratické funkce
- vysvětlit význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, určit intervaly monotonie a bod, v němž nabývá funkce extrému
- řešit reálné problémy pomocí kvadratické funkce

#### 4.4 Exponenciální a logaritmické funkce, jednoduché rovnice

- určit exponenciální a logaritmickou funkci, u každé z nich stanovit definiční obor a obor hodnot, sestrojít jejich grafy
- vysvětlit význam základu  $a$  v předpisech obou funkcí, monotonie
- užít logaritmu a jeho vlastností, řešit jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice
- použít poznatky o funkcích v jednoduchých praktických úlohách

#### 4.5 Goniometrické funkce

- užívat pojmů úhel, stupňová míra, oblouková míra
- definovat goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku u každé z nich určit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf
- užít vlastností goniometrických funkcí, určit intervaly monotonie, případně body, v nichž nabývá funkce extrému

## 5. Posloupnosti a finanční matematika

### 5.1 Základní poznatky o posloupnostech

- aplikovat znalosti o funkcích při úvahách o posloupnostech a při řešení úloh o posloupnostech
- určit posloupnost vzorcem pro  $n$ -tý člen, graficky, výčtem prvků
- použít poznatky o funkcích v jednoduchých praktických úlohách

### 5.2 Aritmetická posloupnost

- určit aritmetickou posloupnost a chápat význam diference
- užít základní vzorce pro aritmetickou posloupnost

### 5.3 Geometrická posloupnost

- určit geometrickou posloupnost a chápat význam kvocientu
- užít základní vzorce pro geometrickou posloupnost

### 5.4 Využití posloupností pro řešení úloh z praxe, finanční matematika

- využít poznatků o posloupnostech při řešení problémů v reálných situacích
- řešit úlohy finanční matematiky

## **6. Planimetrie**

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

- správně užít pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly – vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné, objekty znázornit
- užít s porozuměním polohové a metrické vztahy mezi geometrickými útvary v rovině (rovnoběžnost, kolmost a odchylka přímek, délka úsečky a velikost úhlu, vzdálenosti bodů a přímek)
- rozlišit konvexní a nekonvexní útvary, popsat a správně užívat jejich vlastnosti
- využívat poznatků o množinách všech bodů dané vlastnosti při řešení úloh

### **6.2 Trojúhelníky**

- určit objekty v trojúhelníku, znázornit je a správně užít jejich základních vlastností, pojmy užívat s porozuměním (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, těžnice, střední příčky, kružnice opsané a vepsané)
- při řešení úloh argumentovat s využitím poznatků vět o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
- aplikovat poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, velikost výšky, Pythagorova věta, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách početní geometrie
- řešit praktické úlohy s užitím trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku a obecného trojúhelníku (sinová věta, kosinová věta, obsah trojúhelníku určeného *sus*)

### **6.3 Mnohoúhelníky**

- rozlišit základní druhy čtyřúhelníků, popsat a správně užít jejich vlastnosti (různoběžníky, rovnoběžníky, lichoběžníky), pravidelné mnohoúhelníky
- pojmenovat, znázornit a správně užít základní pojmy ve čtyřúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná a vepsaná, úhlopříčky, výšky), popsat a užít vlastnosti konvexních mnohoúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků
- užít s porozuměním poznatky o čtyřúhelníku (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsané nebo vepsané) v úlohách početní geometrie
- užít s porozuměním poznatky o pravidelném mnohoúhelníku v úlohách početní geometrie

### **6.4 Kružnice a kruh**

- pojmenovat, znázornit a správně užít základní pojmy týkající se kružnice a kruhu, popsat a užít jejich vlastnosti
- užít s porozuměním polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi
- aplikovat metrické poznatky o kružnicích a kruzích (obvod, obsah) v úlohách početní geometrie

### **6.5 Geometrická zobrazení**

- popsat a určit shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a užít jejich vlastnosti

## **7. Stereometrie**

### **7.1 Tělesa**

- charakterizovat jednotlivá tělesa, vypočítat jejich objem a povrch (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části)
- využít poznatků o tělesech v praktických úlohách

## **8. Analytická geometrie**

### **8.1 Souřadnice bodu a vektoru na přímce**

- určit vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky
- užít pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru
- provádět operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem)

### **8.2 Souřadnice bodu a vektoru v rovině**

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

### **8.3 Přímka v rovině**

- užít parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině
- určit a aplikovat v úlohách polohové a metrické vztahy bodů a přímek

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

### **9.1 Základní poznatky z kombinatoriky a pravděpodobnosti**

- užít základní kombinatorická pravidla
- rozpoznat kombinatorické skupiny (variace, permutace, kombinace bez opakování), určit jejich počty a užít je v reálných situacích
- počítat s faktoriály a kombinačními čísly
- s porozuměním užívat pojmy náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev, opačný jev, nemožný jev a jistý jev
- určit množinu všech možných výsledků náhodného pokusu, počet všech výsledků příznivých náhodnému jevu a vypočítat pravděpodobnost náhodného jevu

### **9.2 Základní poznatky ze statistiky**

- vysvětlit a použít pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní
- vypočítat četnost a relativní četnost hodnoty znaku, sestavit tabulku četností, graficky znázornit rozdělení četností
- určit charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus) a variability (rozptyl a směrodatná odchylka)
- vyhledat a vyhodnotit statistická data v grafech a tabulkách