

Maturitní okruhy – MATEMATIKA – společná část MZ – vyšší 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 užitím trojčlenky
- 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, jejich průnik, sjednocení a doplněk
- užít druhé a třetí mocniny a odmocniny
- provádět operace s mocninami s celočíselným exponentem
- užít mocninu s racionálním exponentem a ovládat početní výkony s mocninami a odmocninami

1.5 Komplexní čísla

- užít Gaussovu rovinu k zobrazení komplexních čísel
- vyjádřit komplexní číslo v algebraickém i goniometrickém tvaru
- vypočítat absolutní hodnotu a argument komplexního čísla a chápat jejich geometrický význam
- sčítat, odčítat, násobit a dělit komplexní čísla v algebraickém tvaru
- násobit, dělit, umocňovat a odmocňovat komplexní čísla v goniometrickém tvaru užitím Moivreovy věty

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
- stanovit 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, rovnice s neznámou ve jmenovateli

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

3.2 Kvadratické rovnice

- řešit neúplné i úplné kvadratické rovnice
- užít vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice
- užít kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy
- řešit kvadratické rovnice s parametrem
- řešit kvadratické rovnice s reálnými koeficienty v oboru komplexních čísel
- řešit soustavy lineární a kvadratické rovnice o dvou neznámých

3.3 Rovnice s neznámou pod odmocninou

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

3.4 Lineární a kvadratické nerovnice a jejich soustavy

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

4. Funkce

4.1 Základní poznatky o funkcích

- užít různá zadání funkce v množině reálných čísel a užít s porozuměním pojmy: definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce
- určit průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic, sestrojít graf funkce, přiřadit předpis funkce $y = f(x)$ ke grafu funkce
- rozhodnout, zda je funkce sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická, stanovit definiční obory a obory hodnot funkcí, intervaly monotonie a body, v nichž funkce nabývá lokální a globální extrémy
- určit funkci inverzní k dané funkci (načrtnout její graf), užít poznatky o složené funkci
- modelovat reálné závislosti pomocí funkcí

4.2 Lineární funkce

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

4.3 Kvadratické funkce

- určit kvadratickou funkci, vysvětlit význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, upravit předpis funkce, sestrojít graf
- stanovit definiční obor a obor hodnot funkce, najít bod, v němž nabývá funkce extrému, určit intervaly monotonie
- sestrojít graf kvadratické funkce s absolutní hodnotou a určit její vlastnosti
- řešit reálné problémy pomocí kvadratické funkce

4.4 Mocninné funkce

- určit mocninnou funkci s celočíselným exponentem, funkce druhá a třetí odmocnina, sestrojít grafy těchto funkcí
- stanovit definiční obor a obor hodnot, určit intervaly monotonie

4.5 Lineární lomená funkce

- užít pojem a vlastností nepřímé úměrnosti
- určit lineární lomenou funkci, upravit předpis funkce, určit asymptoty, načrtnout graf lineární lomené funkce posunutím grafu nepřímé úměrnosti
- stanovit definiční obor a obor hodnot lineární lomené funkce, určit intervaly monotonie
- sestrojít graf lineární lomené funkce s absolutní hodnotou a určit její vlastnosti
- řešit reálné problémy pomocí lineární lomené funkce

4.6 Exponenciální a logaritmické funkce, rovnice a nerovnice

- určit exponenciální funkci a sestrojít její graf
- užívat s porozuměním pojmu inverzní funkce pro definování logaritmické funkce, určit logaritmickou funkci a sestrojít její graf
- stanovit definiční obor a obor hodnot u obou funkcí, určit typ monotonie v závislosti na hodnotě základu
- řešit exponenciální a logaritmické rovnice a jednoduché nerovnice, užít logaritmu a jeho vlastností
- aplikovat poznatky o exponenciálních a logaritmických funkcích při řešení reálných problémů

4.7 Goniometrické funkce, rovnice a nerovnice

- užít pojmu orientovaný úhel a jeho hodnoty v míře stupňové a obloukové

- definovat goniometrické funkce v pravouhlém trojúhelníku
- definovat goniometrické funkce v oboru reálných čísel, užít jednotkové kružnice
- načrtnout grafy goniometrických funkcí $y=f(x)$ a grafy funkcí $y=a\cdot f(bx+c)+d$, určit jejich definiční obor, obor hodnot, užít vlastností
- užít vztahy mezi goniometrickými funkcemi
- řešit goniometrické rovnice a jednoduché nerovnice
- aplikovat poznatky o goniometrických funkcích při řešení reálných problémů

5. Posloupnosti a řady, finanční matematika

5.1 Základní poznatky o posloupnostech

- aplikovat znalosti o funkcích při úvahách a řešení úloh o posloupnostech
- určit posloupnost vzorcem pro n -tý člen, rekurentně, graficky

5.2 Aritmetická posloupnost

- určit aritmetickou posloupnost a používat pojem diference
- užít základní vzorce pro aritmetickou posloupnost

5.3 Geometrická posloupnost

- určit geometrickou posloupnost a používat pojem kvocient
- užít základní vzorce pro geometrickou posloupnost

5.4 Limita posloupnosti a nekonečná geometrická řada

- s porozuměním užívat pojmy vlastní a nevlastní limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost
- využít věty o limitách posloupnosti k výpočtu limity posloupnosti
- určit podmínky konvergence nekonečné geometrické řady a vypočítat její součet

5.5 Využití posloupností pro řešení úloh z praxe

- využít poznatků o posloupnostech v reálných situacích, zejména v úlohách finanční matematiky a dalších praktických problémech

6. Planimetrie

6.1 Planimetrické pojmy a poznatky

- správně užít pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly – vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné, středové a obvodové, znázornit objekty
- 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
- při řešení úloh využívat množiny všech bodů dané vlastnosti

6.2 Trojúhelníky

- pojmenovat základní objekty v trojúhelníku, správně užít jejich vlastností, pojmy užívat s porozuměním (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, těžnice, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)
- při řešení úloh argumentovat s využitím poznatků vět o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
- aplikovat poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, výška, Pythagorova a Euklidovy věty, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách početní geometrie
- aplikovat poznatky o trojúhelnících v úlohách konstrukční geometrie
- řešit praktické úlohy užitím trigonometrie pravouhlého a obecného trojúhelníku

6.3 Mnohouhelníky

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

6.4 Kružnice a kruh

- pojmenovat, znázornit a správně užít základní objekty v kružnici a kruhu, popsat a užít jejich vlastnosti (tětiva, kruhový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikruží)
- užít polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi
- aplikovat metrické poznatky o kružnicích a kruzích (obvod, obsah, velikost obvodového a středového úhlu) v úlohách početní geometrie
- aplikovat poznatky o kružnici a kruhu v úlohách konstrukční geometrie

6.5 Geometrická zobrazení

- popsat a určit shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a užít jejich vlastnosti
- popsat a určit stejnolehlost nebo podobnost útvarů a užít jejich vlastnosti
- aplikovat poznatky o shodnosti a podobnosti v úlohách konstrukční geometrie

7. Stereometrie

7.1 Polohové vlastnosti útvarů v prostoru

- určit vzájemnou polohu bodů, přímek, přímký a roviny, rovin
- rozhodnout o kolmosti nebo rovnoběžnosti přímek a rovin
- zobrazit jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání
- konstruovat rovinné řezy hranolu a jehlanu

7.2 Metrické vlastnosti útvarů v prostoru

- určit vzdálenost bodu od přímky a roviny, odchylku dvou přímek, přímký a roviny, dvou rovin

7.3 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 v rovině i prostoru

- 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 a vektorový součin vektorů)
- určit velikost úhlu dvou vektorů

8.2 Přímka a rovina

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

8.3 Kuželosečky

- charakterizovat jednotlivé druhy kuželoseček, použít jejich vlastnosti a analytické vyjádření.
- určit vzájemnou polohu přímky a kuželosečky

9. Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

9.1 Kombinatorika

- rozpoznat kombinatorické skupiny (variace s opakováním, variace, permutace, a kombinace bez opakování), určit jejich počty a užít je v reálných situacích
- počítat s faktoriály a kombinačními čísly
- užít binomickou větu při řešení úloh

9.2 Pravděpodobnost

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

9.3 Statistika

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