

MB - Cvičení z matematiky - algebra

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|--|--|
| Výchovné a vzdělávací strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence sociální a personální • Kompetence digitální | |
| ŠVP výstupy | Učivo | |
| Tematický celek - Přirozená čísla | | |
| Provádí aritmetické operace s přirozenými čísly | číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek | |
| Rozliší prvočíslo a číslo složené, rozloží přirozené číslo na prvočinitele | číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek | |
| Užívá pojem dělitelnost přirozených čísel a znaky dělitelnosti | číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek | |
| Rozliší čísla soudělná a nesoudělná | číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek | |
| Určí největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek přirozených čísel | číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek | |
| Tematický celek - Celá čísla | | |
| Provádí aritmetické operace s celými čísly | opačné číslo | |
| Užívá pojem opačné číslo | opačné číslo | |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|--|--|
| Tematický celek - Racionální čísla | | |
| Pracuje s různými tvary zápisu racionálního čísla a jejich převody | racionální číslo zlomek procenta | |
| Užívá dekadický zápis čísla | racionální číslo zlomek procenta | |
| Provádí operace se zlomky | racionální číslo zlomek procenta | |
| Provádí operace s desetinnými čísly včetně zaokrouhlování, určí řád čísla | racionální číslo zlomek procenta | |
| Řeší úlohy na procenta a zlomky, užívá trojčlenku a poměr | racionální číslo zlomek procenta | |
| Znázorní racionální číslo na číselné ose, porovnává racionální čísla | racionální číslo zlomek procenta | |
| Užívá jednotky a jejich převody | racionální číslo zlomek procenta | |
| Tematický celek - Reálná čísla | | |
| Zařadí číslo do příslušného číselného oboru | mocnina základ exponent | |
| Provádí aritmetické operace s mocninami s celočíselným a racionálním exponentem a odmocninami | mocnina základ exponent | |
| Řeší praktické úlohy s mocninami s přirozeným exponentem a odmocninami | mocnina základ exponent | |
| Tematický celek - Číselné množiny | | |
| Užívá označení číselných oborů N, Z, Q a R | množina interval | |
| Zapisuje a znázorňuje číselné množiny a intervaly, určuje jejich průnik a sjednocení | množina interval | |
| Tematický celek - Komplexní čísla | | |
| Vysvětlí, proč byla zavedena komplexní čísla | komplexní číslo | |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|--|-----------|--|
| | | imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Užívá algebraický tvar komplexního čísla | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Určí součet, rozdíl, součin a podíl komplexních čísel v algebraickém tvaru | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Určí absolutní hodnotu komplexního čísla | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Znáznorní komplexní číslo v Gaussově rovině | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Užívá goniometrický tvar komplexního čísla při násobení, dělení a umocnění komplexních čísel | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Řeší lineární, kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel | | komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla |
| Tematický celek - Algebraický výraz | | |
| Určí hodnotu výrazu | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |
| Určí nulový bod výrazu | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |
| Určí definiční obor výrazu | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |
| Sestaví výraz | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |
| Intepretuje výraz | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |
| Modeluje reálné situace užitím výrazů | | nulový bod výrazu definiční obor výrazu |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|--|---|--|
| Tematický celek - Mnohočleny | | |
| Užívá pojmy člen, koeficient, stupeň mnohočlenu | mnohočlen stupeň mnohočlenu rozklad mnohočlenu na součin vzorce pro rozklad mnohočlenů | |
| Provádí operace s mnohočleny, provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců | mnohočlen stupeň mnohočlenu rozklad mnohočlenu na součin vzorce pro rozklad mnohočlenů | |
| Rozloží mnohočlen na součin vytýkáním a užitím vzorců | mnohočlen stupeň mnohočlenu rozklad mnohočlenu na součin vzorce pro rozklad mnohočlenů | |
| Tematický celek - Lomené výrazy | | |
| Provádí operace s lomenými výrazy | lomený výraz | |
| Určí definiční obor lomeného výrazu | lomený výraz | |
| Tematický celek - Výrazy s mocninami a odmocninami | | |
| Provádí operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny | mocnina základ exponent | |
| Určí definiční obor výrazu s mocninami a odmocninami | mocnina základ exponent | |
| Tematický celek - Algebraické rovnice a nerovnice | | |
| Užívá pojmy rovnice a nerovnice s jednou neznámou, levá a pravá strana rovnice a nerovnice | rovnice nerovnice ekvivalentní úpravy význam zkoušky | |
| Užívá ekvivalentní úpravy rovnice a nerovnice | rovnice nerovnice ekvivalentní úpravy význam zkoušky | |
| Provádí zkoušku | rovnice nerovnice ekvivalentní úpravy význam zkoušky | |
| Tematický celek - Lineární rovnice a jejich soustavy | | |
| Řeší lineární rovnice o jedné neznámé | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice | |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|-----------|---|
| | | soustavy lineárních rovnic |
| Vyjádří neznámou ze vzorce | | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic |
| Řeší rovnice v součinnovém a podílovém tvaru | | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic |
| Řeší početně soustavy lineárních rovnic | | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic |
| Řeší graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých | | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic |
| Užívá lineární rovnice a jejich soustavy při řešení slovních úloh | | lineární rovnice součinnový a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic |
| Tematický celek - Rovnice s neznámou ve jmenovateli | | |
| Stanoví definiční obor rovnice | | definiční obor rovnice vyjádření neznámé ze vzorce |
| Řeší rovnice o jedné neznámé s neznámou ve jmenovateli | | definiční obor rovnice vyjádření neznámé ze vzorce |
| Užívá rovnice s neznámou ve jmenovateli při řešení slovní úlohy | | definiční obor rovnice vyjádření neznámé ze vzorce |
| Využívá k řešení slovní úlohy nepřímou úměrnost | | definiční obor rovnice vyjádření neznámé ze vzorce |
| Tematický celek - Kvadratické rovnice | | |
| Řeší neúplné i úplné kvadratické rovnice a nerovnice | | diskriminant a jeho význam při řešení kvadratické rovnice vztah mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice |
| Užívá kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy | | diskriminant a jeho význam při řešení kvadratické rovnice vztah mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice |
| Tematický celek - Základní poznatky o funkcích | | |
| Užívá různá zadání funkce a používá s porozuměním pojmy definiční obor, obor hodnot, argument funkce, hodnota funkce, graf funkce | | funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Sestrojí graf funkce dané předpisem $y=f(x)$, určí hodnoty proměnné x pro dané hodnoty funkce f | | funkční předpis definiční obor |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|-----------|---|
| | | obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Přiřadí předpis funkce ke grafu funkce a opačně | | funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Určí průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic | | funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Určí z grafu funkce intervaly monotonie a bod, v němž funkce nabývá extrému | | funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Modeluje reálné závislosti užitím elementárních funkcí | | funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie |
| Tematický celek - Lineární funkce, lineární lomená funkce | | |
| Užívá pojem a vlastnosti přímé úměrnosti, sestrojí její graf | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Určí lineární funkci, sestrojí její graf | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Objasní geometrický význam parametrů a , b v předpisu funkce $y=ax+b$ | | přímá úměrnost lineární funkce |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|-----------|--|
| | | nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Určí předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Užívá pojem a vlastnosti lineární lomené funkce, sestrojí její graf | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Určí předpis lineární lomené funkce z daných bodů nebo grafu funkce | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Řeší reálné problémy pomocí lineární funkce nebo lineární lomené funkce | | přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce hyperbola |
| Tematický celek - Kvadratická funkce | | |
| Určí kvadratickou funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf kvadratické funkce | | kvadratická funkce parabola vrchol paraboly |
| Vysvětlí význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, určí intervaly monotonie a bod, v němž funkce nabývá extrému | | kvadratická funkce parabola vrchol paraboly |
| Řeší reálné problémy pomocí kvadratické funkce | | kvadratická funkce parabola vrchol paraboly |
| Tematický celek - Exponenciální a logaritmické funkce, jednoduché rovnice | | |
| Určí exponenciální funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|--|-----------|---|
| Určí logaritmickou funkci jako funkci inverzní k exponenciální funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf, užívá definici logaritmické funkce | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |
| Vysvětlí význam základu a v předpisech obou funkcí, monotonie | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |
| Užívá logaritmus, věty o logaritmech, řeší jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice, užívá logaritmování při řešení exponenciálních rovnic | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |
| Upravuje výrazy obsahující exponenciální a logaritmické funkce a stanoví jejich definiční obor | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |
| Používá poznatky o exponenciálních a logaritmických funkcích v jednoduchých praktických úlohách | | exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech exponenciální a logaritmické rovnice |
| Tematický celek - Goniometrické funkce | | |
| Užívá pojmy orientovaný úhel, velikost úhlu, stupňová míra, oblouková míra a jejich převody | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Definuje goniometrické funkce na jejich základním intervalu respektive v oboru reálných čísel, u každé z nich určí definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|--|-----------|---|
| | | jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Užívá vlastnosti goniometrických funkcí, určí z grafu funkce intervaly monotonie a body, v nichž funkce nabývá extrému | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Upravuje jednoduché výrazy obsahující goniometrické funkce a stanoví jejich definiční obor | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Užívá vlastnosti a vztahy mezi goniometrickými funkcemi při řešení jednoduchých goniometrických rovnic | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Řeší obecný trojúhelník | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Užívá goniometrické vzorce při řešení úloh z praxe | | orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi |
| Tematický celek - Rovnice s parametrem, funkce obsahující parametr | | |
| Řeší rovnice a nerovnice s parametrem | | parametr v rovnicích, nerovnicích a soustavách rovnic a nerovnic |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|--|-----------|---|
| Definuje goniometrické funkce v pravouhlém trojúhelníku | | parametr v rovnicích, nerovnicích a soustavách rovnic a nerovnic |
| Vysvětlí význam parametru v zadání úlohy | | parametr v rovnicích, nerovnicích a soustavách rovnic a nerovnic |
| Vysvětlí význam parametru v zadání funkce a popíše společné vlastnosti skupiny takto zadaných funkcí | | parametr v rovnicích, nerovnicích a soustavách rovnic a nerovnic |
| Tematický celek - Absolutní hodnota, velikost, vzdálenost | | |
| Určí absolutní hodnotu reálného i komplexního čísla | | absolutní hodnota reálného a komplexního čísla rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou grafy funkcí s absolutní hodnotou |
| Užívá absolutní hodnotu při řešení rovnic i nerovnic i při konstrukci grafu funkce | | absolutní hodnota reálného a komplexního čísla rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou grafy funkcí s absolutní hodnotou |
| Tematický celek - Základní poznatky o posloupnostech | | |
| Aplikuje znalosti o funkcích při úvahách o posloupnostech a při řešení úloh o posloupnostech | | vzorec pro n-tý člen rekurentní určení posloupnosti |
| Určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, graficky, výčtem prvků, rekurentně | | vzorec pro n-tý člen rekurentní určení posloupnosti |
| Sestrojí graf posloupnosti v kartézské soustavě souřadnic i na číselné ose | | vzorec pro n-tý člen rekurentní určení posloupnosti |
| Rozhodne o monotónnosti a omezenosti posloupnosti | | vzorec pro n-tý člen rekurentní určení posloupnosti |
| Tematický celek - Aritmetická posloupnost | | |
| Určí aritmetickou posloupnost a chápe význam diference | | aritmetická posloupnost diference |
| Užívá základní vzorce pro aritmetickou posloupnost | | aritmetická posloupnost diference |
| Tematický celek - Geometrická posloupnost | | |
| Určí geometrickou posloupnost a chápe význam kvocientu | | geometrická posloupnost kvocient |
| Využívá poznatků o posloupnostech při řešení problémů v reálných situacích | | geometrická posloupnost kvocient |
| Užívá základní vzorce pro geometrickou posloupnost | | geometrická posloupnost kvocient |
| Řeší úlohy finanční matematiky | | geometrická posloupnost kvocient |
| Tematický celek - Limita posloupnosti, nekonečná geometrická řada | | |
| Vysvětlí pojem limita posloupnosti, rozhodne, zda je daná posloupnost konvergentní či divergentní | | nekonečná řada konvergence nekonečné řady |
| Chápe pojem nekonečná řada, pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její | | nekonečná řada |

| MB - Cvičení z matematiky - algebra | 4. ročník | |
|---|-----------|--|
| konvergence a určí její součet | | konvergence nekonečné řady |
| Tematický celek - Spojitost, limita, derivace funkce | | |
| Rozhodne, zda je funkce spojitá v daném bodě | | definice, věty a jejich důkazy aplikační úlohy vlastní i nevlastní limita funkce ve vlastním i nevlastním bodě asymptota grafu funkce tečna grafu funkce |
| Určí limitu funkce na základě jejího grafu i výpočtem | | definice, věty a jejich důkazy aplikační úlohy vlastní i nevlastní limita funkce ve vlastním i nevlastním bodě asymptota grafu funkce tečna grafu funkce |
| Limitu funkce užívá při sestrojení grafu funkce | | definice, věty a jejich důkazy aplikační úlohy vlastní i nevlastní limita funkce ve vlastním i nevlastním bodě asymptota grafu funkce tečna grafu funkce |
| Určí rovnice asymptot ke grafu funkce | | definice, věty a jejich důkazy aplikační úlohy vlastní i nevlastní limita funkce ve vlastním i nevlastním bodě asymptota grafu funkce tečna grafu funkce |
| Tematický celek - Geometrická a fyzikální aplikace derivace a určitého integrálu | | |
| Uplatní integrační metody při řešení jednodušších úloh (tečna a normála grafu) | | tečna a normála grafu funkce okamžitá rychlost a zrychlení obsah obrazce objem tělesa |
| Aplikuje definici určitého integrálu při výpočtu obsahu rovinného obrazce i objemu rotačního tělesa | | tečna a normála grafu funkce okamžitá rychlost a zrychlení obsah obrazce objem tělesa |
| Vypočítá rovnici tečny grafu funkce v daném bodě | | tečna a normála grafu funkce okamžitá rychlost a zrychlení obsah obrazce objem tělesa |