

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Předmět: **Cvičení z matematiky – algebra (CZMa)**

Náplň: Systematizace a prohloubení učiva matematiky: Číselné obory, Algebraické výrazy, Rovnice, Funkce, Posloupnosti, Diferenciální a integrální počet

Třída: **4. ročník**

Počet hodin: **2 hodiny**

Pomůcky: Učebna s dataprojektorem, PC, grafický program, tabulkový procesor

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Přirozená čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Provádí aritmetické operace s přirozenými čísly • Rozliší prvočíslo a číslo složené, rozloží přirozené číslo na prvočinitele • Užívá pojem dělitelnost přirozených čísel a znaky dělitelnosti • Rozliší čísla soudělná a nesoudělná • Určí největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek přirozených čísel 	<p>číslo přirozené číslo celé číslo racionální číslo komplexní</p> <p>operace s těmito čísly důkazové úlohy společný dělitel a násobek</p>	
Celá čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Provádí aritmetické operace s celými čísly • Užívá pojem opačné číslo 	opačné číslo	
Racionální čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Pracuje s různými tvary zápisu racionálního čísla a jejich 	racionální číslo	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>převody</p> <ul style="list-style-type: none"> • Užívá dekadický zápis čísla • Provádí operace se zlomky • Provádí operace s desetinnými čísly včetně zaokrouhlování, určí řád čísla • Řeší úlohy na procenta a zlomky, užívá trojčlenku a poměr • Znázorní racionální číslo na číselné ose, porovnává racionální čísla • Užívá jednotky a jejich převody 	<p>zlomek procenta</p>	
Reálná čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Zařadí číslo do příslušného číselného oboru • Provádí aritmetické operace s mocninami s celočíselným a racionálním exponentem a odmocninami • Řeší praktické úlohy s mocninami s přirozeným exponentem a odmocninami 	<p>mocnina základ exponent</p>	
Číselné množiny	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá označení číselných oborů N, Z, Q a R • Zapisuje a znázorňuje číselné 	<p>množina interval</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	množiny a intervaly, určuje jejich průnik a sjednocení		
Komplexní čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí, proč byla zavedena komplexní čísla • Užívá algebraický tvar komplexního čísla • Určí součet, rozdíl, součin a podíl komplexních čísel v algebraickém tvaru • Určí absolutní hodnotu komplexního čísla • Znázorní komplexní číslo v Gaussově rovině • Užívá goniometrický tvar komplexního čísla při násobení, dělení a umocnění komplexních čísel • Řeší lineární, kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel 	<p>komplexní číslo imaginární jednotka algebraický tvar komplexního čísla goniometrický tvar komplexního čísla</p>	
Algebraický výraz	<ul style="list-style-type: none"> • Určí hodnotu výrazu • Určí nulový bod výrazu • Určí definiční obor výrazu • Sestaví výraz • Interpretuje výraz 	<p>nulový bod výrazu definiční obor výrazu</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Modeluje reálné situace užitím výrazů 		
Mnohočleny	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá pojmy člen, koeficient, stupeň mnohočlenu • Provádí operace s mnohočleny, provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců • Rozloží mnohočlen na součin vytýkáním a užitím vzorců 	mnohočlen stupeň mnohočlenu rozklad mnohočlenu na součin vzorce pro rozklad mnohočlenů	
Lomené výrazy	<ul style="list-style-type: none"> • Provádí operace s lomenými výrazy • Určí definiční obor lomeného výrazu 	lomený výraz	
Výrazy s mocninami a odmocninami	<ul style="list-style-type: none"> • Provádí operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny • Určí definiční obor výrazu s mocninami a odmocninami 	mocnina základ exponent	
Algebraické rovnice a nerovnice	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá pojmy rovnice a nerovnice s jednou neznámou, levá a pravá strana rovnice a nerovnice • Užívá ekvivalentní úpravy rovnice a nerovnice 	rovnice nerovnice ekvivalentní úpravy význam zkoušky	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Provádí zkoušku 		
Lineární rovnice a jejich soustavy	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší lineární rovnice o jedné neznámé • Vyjádří neznámou ze vzorce • Řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru • Řeší početně soustavy lineárních rovnic • Řeší graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých • Užívá lineární rovnice a jejich soustavy při řešení slovních úloh 	lineární rovnice součinný a podílový tvar rovnice soustavy lineárních rovnic	
Rovnice s neznámou ve jmenovateli	<ul style="list-style-type: none"> • Stanoví definiční obor rovnice • Řeší rovnice o jedné neznámé s neznámou ve jmenovateli • Vyjádří neznámou ze vzorce • Užívá rovnice s neznámou ve jmenovateli při řešení slovní úlohy • Využívá k řešení slovní úlohy nepřímou úměrnost 	definiční obor rovnice vyjádření neznámé ze vzorce	
Kvadratické rovnice	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší neúplné i úplné 	diskriminant a jeho význam při	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	kvadratické rovnice a nerovnice • Užívá kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy	řešení kvadratické rovnice vztah mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice	
Základní poznatky o funkcích	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá různá zadání funkce a používá s porozuměním pojmy definiční obor, obor hodnot, argument funkce, hodnota funkce, graf funkce • Sestrojí graf funkce dané předpisem $y=f(x)$, určí hodnoty proměnné x pro dané hodnoty funkce f • Přiřadí předpis funkce ke grafu funkce a opačně • Určí průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic • Určí z grafu funkce intervaly monotonie a bod, v němž funkce nabývá extrému • Modeluje reálné závislosti užitím elementárních funkcí 	funkční předpis definiční obor obor hodnot graf funkce průsečík grafu funkce se souřadnicovými osami intervaly monotonie	
Lineární funkce, lineární lomená funkce	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá pojem a vlastnosti přímé úměrnosti, sestrojí její graf • Určí lineární funkci, sestrojí 	přímá úměrnost lineární funkce nepřímá úměrnost lineární lomená funkce	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>její graf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasní geometrický význam parametrů a, b v předpisu funkce $y=ax+b$ • Určí předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce • Užívá pojem a vlastnosti lineární lomené funkce, sestrojí její graf • Užívá pojem a vlastnosti lineární lomené funkce, sestrojí její graf • Určí předpis lineární lomené funkce z daných bodů nebo grafu funkce • Řeší reálné problémy pomocí lineární funkce nebo lineární lomené funkce 	<p>hyperbola</p>	
<p>Kvadratická funkce</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Určí kvadratickou funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf kvadratické funkce • Vysvětlí význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, určí intervaly monotonie a bod, v němž 	<p>kvadratická funkce parabola vrchol paraboly</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	funkce nabývá extrému • Řeší reálné problémy pomocí kvadratické funkce		
Exponenciální a logaritmické funkce, jednoduché rovnice	<ul style="list-style-type: none"> • Určí exponenciální funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf • Určí logaritmickou funkci jako funkci inverzní k exponenciální funkci, stanoví definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf, užívá definici logaritmické funkce • Vysvětlí význam základu a v předpisech obou funkcí, monotonie • Užívá logaritmus, věty o logaritmech, řeší jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice, užívá logaritmování při řešení exponenciálních rovnic • Upravuje výrazy obsahující exponenciální a logaritmické funkce a stanoví jejich definiční obor • Používá poznatky o exponenciálních a 	exponenciální funkce inverzní funkce logaritmická funkce logaritmus věty o logaritmech expnenciální a logaritmické rovnice	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	logaritmických funkcích v jednoduchých praktických úlohách		
Goniometrické funkce	<ul style="list-style-type: none"> • Užívá pojmy orientovaný úhel, velikost úhlu, stupňová míra, oblouková míra a jejich převody • Definiuje goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku • Definiuje goniometrické funkce na jejich základním intervalu respektive v oboru reálných čísel, u každé z nich určí definiční obor a obor hodnot, sestrojí graf • Užívá vlastnosti goniometrických funkcí, určí z grafu funkce intervaly monotonie a body, v nichž funkce nabývá extrému • Upravuje jednoduché výrazy obsahující goniometrické funkce a stanoví jejich definiční obor • Užívá vlastnosti a vztahy mezi goniometrickými 	<p>orientovaný úhle stupňová a oblouková míra goniometrické funkce jednotová kružnice perioda graf goniometrické funkce vztahy mezi goniometrickými funkcemi</p>	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	funkcemi při řešení jednoduchých goniometrických rovnic <ul style="list-style-type: none"> • Řeší obecný trojúhelník • Užívá goniometrické vzorce při řešení úloh z praxe 		
Rovnice s parametrem, funkce obsahující parametr	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší rovnice a nerovnice s parametrem • Vysvětlí význam parametru v zadání úlohy • Vysvětlí význam parametru v zadání funkce a popíše společné vlastnosti skupiny takto zadaných funkcí 	parametr v rovnicích, nerovnicích a soustavách rovnic a nerovnic	
Absolutní hodnota, velikost, vzdálenost	<ul style="list-style-type: none"> • Určí absolutní hodnotu reálného i komplexního čísla • 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	
Základní poznatky o posloupnostech	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikuje znalosti o funkcích při úvahách o posloupnostech a při řešení úloh o posloupnostech • Určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, graficky, výčtem 	vzorec pro n-tý člen rekurentní určení posloupnosti	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> prvků, rekurentně • Sestrojí graf posloupnosti v kartézské soustavě souřadnic i na číselné ose • Rozhodne o monotónnosti a omezenosti posloupnosti 		
Aritmetická posloupnost	<ul style="list-style-type: none"> • Určí aritmetickou posloupnost a chápe význam diference • Užívá základní vzorce pro aritmetickou posloupnost 	aritmetická posloupnost diference	
Geometrická poslounost	<ul style="list-style-type: none"> • Určí geometrickou posloupnost a chápe význam kvocientu • Užívá základní vzorce pro geometrickou posloupnost 	geometrická posloupnost kvocient	
Využití posloupnosti pro řešení úloh z praxe, finanční matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Využívá poznatků o posloupnostech při řešení problémů v reálných situacích • Řeší úlohy finanční matematiky 		
Limita posloupnosti, nekonečná geometrická řada	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem limita posloupnosti, rozhodne, zda je daná posloupnost konvergentní či divergentní • Chápe pojem nekonečná řada, pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a určí její součet 	nekonečná řada konvergence nekonečné řady	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Spojitosť, limita, derivace funkce	<ul style="list-style-type: none"> • Rozhodne, zda je funkce spojitá v daném bodě • Určí limitu funkce na základě jejího grafu i výpočtem • Limitu funkce užívá při sestavení grafu funkce • Určí rovnice asymptot ke grafu funkce • Vypočítá rovnici tečny grafu funkce 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.	
Geometrická a fyzikální aplikace derivace a určitého integrálu	<ul style="list-style-type: none"> • Uplatní integrační metody při řešení jednodušších úloh (tečna a normála grafu) • 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	