

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy
VII.3.B**



MATEMATIKA ROZŠÍŘENÁ

pro kvintu a sextu školního roku 2022/2023

VII.3.B – Matematika rozšířená

Charakteristika předmětu: MATEMATIKA ROZŠÍŘENÁ ve vyšším stupni osmiletého studia

Obsah předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu matematika rozšířená pro vyšší stupeň osmiletého gymnázia vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia, navazuje na již získané znalosti studentů z matematiky a tyto upevňuje a rozšiřuje. Dotýká se již probraných oblastí matematiky, ukazuje na souvislosti mezi nimi, vede studenty k řešení komplexních či netradičních úloh. Studenti zde získají také znalosti potřebné ke složení maturitní zkoušky z předmětu matematika rozšiřující.

V předmětu matematika rozšířená je realizováno průřezové téma Osobnostní a sociální výchova, které prolíná všemi předměty na vyšším stupni gymnázia.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
kvinta	(1)	X
sexta	(1)	X
septima	(1)	X
oktáva	(2)	X

Organizace výuky

Předmět matematika rozšířená je zařazován do nabídky volitelných předmětů pro studenty kvinty až oktávy. Výuka probíhá s podstatnou spoluprací studentů, kteří většinu nových informací sami odvozují a všechny úlohy řeší samostatně pouze s dohledem vyučujícího. V hodinách se využívá skupinové a problémové vyučování. Výuka probíhá často také v počítačové učebně, kde studenti buď pracují v prostředí výukových portálů nebo v geometrickém programu Geogebra.

Výchovné a vzdělávací strategie

Zařazením předmětu matematika rozšířená do výuky v průběhu vyššího stupně gymnaziálního vzdělání vedeme studenty k většímu zájmu o matematiku, zvyšujeme jejich matematickou gramotnost a v souvislosti s tím je připravujeme na studium technických oborů na vysokých školách. Významně je podporován rozvoj logického uvažování, schopnost matematizace reálných situací a následné využití matematického aparátu pro řešení praktických úloh, na druhou stranu schopnost abstrakce a řešení úloh čistě matematických. Cílem je, aby žák pracoval s porozuměním, byl schopen posoudit správnost svého postupu a reálnost dosaženého výsledku.

VII.3.B – Matematika rozšířená

Kompetence k učení

- vedeme studenty k práci s matematickým textem, důraz klademe na správné pochopení zadání úloh, ale také na formální přesnost matematického zápisu
- logické a praktické uvažování rozvíjíme zařazováním úloh vyplývajících z běžných životních situací, kde si studenti také zkouší odhad možných výsledků a ověřují je výpočtem
- řešením stereometrických úloh rozvíjíme prostorovou představivost, schopnost zakreslit 3D objekty, ale také pečlivost a přesnost při rýsování

Kompetence k řešení problémů

- prakticky veškeré nové učivo je odvozováno za pomoci studentů, na základě již známých faktů jsou vyvozovány nové informace
- zařazujeme problémové komplexní úlohy, které studenti řeší od počátečního rozboru situace, přes odhad možného výsledku a volbu vhodného postupu až k ověření správnosti daného řešení
- podporujeme řešení jedné úlohy více možnými způsoby
- vedeme studenty k účasti v matematických soutěžích a olympiádách, k vlastnímu rozšiřování matematických dovedností

Kompetence komunikativní

- vyžadujeme od studentů, aby uměli vysvětlit postup řešení, používali správnou terminologii, zformulovali odpověď
- vedeme je k tomu, aby jejich zápisy řešení byly kompletní, logicky správné a přehledné a aby je studenti mohli dále využívat pro vlastní studium
- využíváme práci ve skupinách, kde musí před ostatními obhájit svůj postup či své řešení

Kompetence sociální a personální

- výuka probíhá v přátelské atmosféře, kdy se student neobává říci svůj názor, popř. se zeptat na nejasnosti, a ostatní studenti názor zhodnotí nebo pomohou s vysvětlením
- se studenty diskutujeme nad možnými postupy řešení, oceňujeme každý vlastní přínos studenta, podporujeme sebevědomí studenta

Kompetence občanské

- zařazováním vhodných slovních úloh vedeme studenty ke zdravému životnímu stylu a správnému postoji k přírodě
- vedeme studenty k zodpovědnosti důslednou kontrolou zadaných úkolů a dodržením termínů
- podporujeme u studentů včasnou volbu budoucího studia, zdůrazňujeme vzrůstající potřebu technicky vzdělaných osob

Kompetence k podnikavosti

- podporujeme u studentů samostatnou aktivitu
- zařazujeme do výuky úlohy zabývající se například výpočtem nákladů na různé stavební či opravárenské práce, úlohy na porovnávání výhodnosti té které nabídky po zvážení všech faktorů
- posilujeme sebevědomí studentů vhodně volenými úkoly a následným zhodnocením

VII.3.B – Matematika rozšířená

Kompetence digitální

- zapojujeme digitální technologie do procesu osvojování nových vědomostí, kdy studenti pomocí různých počítačových programů objevují nové vztahy, závislosti a souvislosti (např. Geogebra)
 - vedeme studenty k aktivnímu vyhledávání nových informací na webových stránkách, k jejich kritickému posuzování a třídění získaných poznatků
 - využíváme digitální technologie k upevňování znalostí, opakování a procvičování učiva zábavnou formou (např. Kahoot, Umíme matiku)
-

VII.3.B – Matematika rozšířená

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

K V I N T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Číselné soustavy <ul style="list-style-type: none"> desítková číselná soustava dvojková číselná soustava šestnáctková soustava soustavy o libovolném základu převody mezi soustavami početní operace v zadaných soustavách 	<ul style="list-style-type: none"> student chápe zápis čísla v poziční číselné soustavě uvědomuje si souvislost mezi stupněm soustavy a počtem použitých číslic zapisuje libovolné číslo v soustavě o zvoleném základu, zejména ve dvojkové a šestnáctkové soustavě zvládá základní početní operace ve dvojkové soustavě 	Procvičování látky na výukových portálech (Umíme matematiku, Matika in)
Euklidovy věty <ul style="list-style-type: none"> odvození Euklidových vět konstrukce odmocnin útvary o stejném obsahu 	<ul style="list-style-type: none"> student řeší úlohy v pravoúhlém trojúhelníku zadané pomocí výšky nebo úseků na přeponě ovládá konstrukce odmocnin s využitím Euklidových vět převede libovolný trojúhelník resp. čtyřúhelník na čtverec 	Konstrukční úlohy, nácvik přesného rýsování
Dělitelnost, prvočísla <ul style="list-style-type: none"> kritéria dělitelnosti prvočísla modulární aritmetika 	<ul style="list-style-type: none"> student řeší úlohy na nejmenší společný násobek a největší společný dělitel čísel seznáme se s historií zkoumání prvočísel objevuje další možnosti využití prvočísel v úlohách i v běžném životě (šifra RSA) řeší úlohy v modulární aritmetice 	Vyhledávání informací a podkladů na webových stránkách
Komplexní úlohy	<ul style="list-style-type: none"> student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci pojmenuje neznámé vybere metody výpočtu správně interpretuje výsledek je schopen posoudit správnost postupu a reálnost řešení 	
Úlohy z matematické olympiády <ul style="list-style-type: none"> příprava studentů na řešení úloh matematických soutěží a olympiád 	<ul style="list-style-type: none"> student se zamýšlí nad možnými postupy řešení je schopen posoudit vhodnost zvoleného postupu rozvívá své dovednosti nad rámec základního učiva 	

S E X T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Nelineární rovnice a soustavy rovnic <ul style="list-style-type: none"> využití substituce v řešení rovnic řešení rovnic s využitím rozkladu na součinný tvar reciproké rovnice soustavy nelineárních rovnic 	<ul style="list-style-type: none"> student se zamýšlí nad vhodností různých postupů při řešení rovnic a soustav rovnic využívá správně substituci při řešení rovnic i soustav seznáme se s typy reciprokových rovnic a je schopen je řešit řeší soustavy rovnic s kvadratickými rovnicemi či lomenými rovnicemi 	

VII.3.B – Matematika rozšířená

Exponenciální rovnice a nerovnice <ul style="list-style-type: none"> • rovnice řešené pomocí substituce • složitější exponenciální a logaritmické rovnice • exponenciální a logaritmické nerovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student volí vhodnou metodu řešení</i> ○ <i>správně zapisuje množinu řešení</i> ○ <i>je schopen alespoň částečně ověřit správnost svého výsledku</i> ○ <i>určí podmínky řešitelnosti</i> ○ <i>aplikuje metodu substituce</i> 	Využití výukového portálu Umíme matiku
Povrch a objem těles <ul style="list-style-type: none"> • složitější úlohy na povrchy a objemy těles s důrazem na praktické a komplexní úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student matematizuje reálnou situaci, zapojuje svoji prostorovou představivost a volí vhodný postup řešení</i> ○ <i>je schopen posoudit správnost svého postupu a možnost výsledné hodnoty</i> ○ <i>dbá na vhodné jednotky</i> 	
Funkce <ul style="list-style-type: none"> • základní vlastnosti, graf • funkce signum, celá část a další netradiční funkce 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozšiřuje své znalosti o funkcích</i> ○ <i>upevňuje své dovednosti a správné chápání závislostí veličin</i> 	Využití počítačového programu Geogebra
Komplexní a logické úlohy	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci</i> ○ <i>pojmenuje neznámé</i> ○ <i>vybere metody výpočtu</i> ○ <i>správně interpretuje výsledek</i> ○ <i>je schopen posoudit správnost postupu a reálnost řešení</i> 	

S E P T I M A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Rovnice s parametrem <ul style="list-style-type: none"> • lineární rovnice s parametrem • kvadratické rovnice s parametrem 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe rozdíl mezi neznámou a parametrem v rovnici</i> ○ <i>provádí diskuzi řešení rovnice vzhledem k parametru a získané výsledky správně interpretuje</i> 	
Zajímavosti z historie matematiky	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>podle vlastního zájmu studenti vyberou, zpracují a odprezentují téma z historie matematiky</i> 	Vyhledávání informací na webových stránkách, popř. v knihovnách
Analytická geometrie <ul style="list-style-type: none"> • lineární geometrie v prostoru 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student určí parametrické vyjádření přímky v prostoru</i> ○ <i>pomocí vektorového součinu získá rovnici roviny</i> ○ <i>řeší polohové a metrické úlohy v prostoru (vzájemná poloha bodů, přímek a rovin, jejich průniky, kolmost, odchylky, vzdálenosti)</i> 	Využití počítačového programu Geogebra
Posloupnosti a řady <ul style="list-style-type: none"> • limita posloupnosti • nekonečná geometrická řada 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe pojem limita posloupnosti a spočítá jednoduché limity</i> ○ <i>rozhodne, zda existuje součet nekonečné geometrické řady, v kladném případě jej spočítá</i> 	
Komplexní a logické úlohy	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci</i> ○ <i>pojmenuje neznámé</i> ○ <i>vybere metody výpočtu</i> ○ <i>správně interpretuje výsledek</i> 	

VII.3.B – Matematika rozšířená

O K T Á V A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Komplexní čísla <ul style="list-style-type: none"> • součin a podíl komplexních čísel v goniometrickém tvaru • komplexní čísla jako vektory v Gaussově rovině • Moivreova věta • binomické rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vypočítá součin a podíl komplexních čísel v goniometrickém tvaru</i> ○ <i>graficky provádí součet, rozdíl, součin komplexních čísel</i> ○ <i>odvodí z předchozích znalostí Moivreovu větu a používá ji pro umocňování komplexních čísel a při řešení binomických rovnic</i> 	
Diferenciální počet <ul style="list-style-type: none"> • spojitost funkce • limita funkce • derivace funkce • průběh funkce 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student na základě pochopení pojmu okolí bodu definuje spojitost funkce v bodě a v intervalu</i> ○ <i>chápe pojmy vlastní a nevlastní limita a limita ve vlastním a nevlastním bodě a spočítá základní limity</i> ○ <i>uvědomuje si odvození a geometrický význam 1. derivace a spočítá derivaci jednoduché i složené funkce</i> ○ <i>využívá 1. derivaci k určení monotonie funkce a 2. derivaci k určení extrémů, konvexnosti a konkávnosti funkce</i> ○ <i>vyšetří průběh funkce a načrtne graf funkce</i> ○ <i>řeší úlohy na extrém funkce</i> 	Využití počítačového programu Geogebra pro kontrolu správného určení průběhu funkce
Integrální počet <ul style="list-style-type: none"> • primitivní funkce • integrační metody • určitý integrál • užití integrálního počtu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe vztah funkce a k ní primitivní funkce</i> ○ <i>určí primitivní funkci k základním funkcím, využívá metodu per partes a větu o substituci</i> ○ <i>uvědomuje si rozdíl mezi primitivní funkcí a určitým integrálem, vypočítá hodnotu určitého integrálu</i> ○ <i>využívá určitý integrál k výpočtu obsahu plochy a objemu rotačního tělesa</i> 	