

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy
VII.3.B**



MATEMATIKA ROZŠÍŘENÁ

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.

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, sexty, septimy a oktávy. Výuka probíhá s podstatnou spoluprací studentů, kteří většinu nových informací sami odvozují a všechny úlohy řeší samostatně pouze s dohledem vyučujícího. V některých hodinách se využívají prvky skupinového nebo problémového vyučování.

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

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

| K V I N T A | | |
|---|---|-----------------|
| Učivo | Očekávané výstupy | Poznámky |
| Úpravy výrazů <ul style="list-style-type: none"> • opakování rozkladu výrazů na součin • práce s lomenými výrazy, úpravy složitějších výrazů • slovní úlohy vedoucí na úpravy výrazů | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student správně pracuje s jakýmkoliv výrazy, rozkládá na součin, krátí</i> ○ <i>po úpravě výrazu vždy uvádí i definiční obor výrazu</i> ○ <i>student správně identifikuje matematický problém ve slovní úloze a vybere vhodný nástroj pro řešení</i> | |
| Rovnice, nerovnice <ul style="list-style-type: none"> • lineární rovnice a nerovnice • kvadratické rovnice a nerovnice • soustavy lineárních rovnic • slovní úlohy vedoucí na řešení rovnic a nerovnic | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student používá vhodné metody řešení jednotlivých typů rovnic a nerovnic</i> ○ <i>řeší složitější úlohy</i> ○ <i>Slovní úlohu převede na matematický zápis a vybere vhodnou metodu řešení</i> | |
| Malice <ul style="list-style-type: none"> • soustavy lineárních rovnic řešené pomocí matic • Gaussova eliminační metoda • obecné a partikulární řešení | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student převádí soustavu lineárních rovnic do maticového zápisu</i> ○ <i>používá parametry pro zápis obecného řešení</i> | |
| Komplexní 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 X T A | | |
|--|--|-----------------|
| Učivo | Očekávané výstupy | Poznámky |
| Nelineární rovnice, nerovnice, soustavy <ul style="list-style-type: none"> • kvadratické rovnice a nerovnice • nerovnice v součinném a podílovém tvaru • rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou • iracionální rovnice • rovnice s neznámou ve jmenovateli • soustavy s kvadratickou rovnicí • využití substituce | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student používá vhodné metody řešení jednotlivých typů rovnic a nerovnic</i> ○ <i>přihlíží ke specifickým jednotlivých typů rovnic (jako jsou podmínky řešitelnosti, nutnost zkoušky jako součást řešení apod.)</i> ○ <i>zná a využívá princip nulových bodů</i> ○ <i>vychází z definice absolutní hodnoty</i> ○ <i>řeší složitější úlohy od každého typu</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> | |
| Exponenciální rovnice a nerovnice <ul style="list-style-type: none"> • rovnice řešené pomocí substituce • složitější exponenciální a | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student volí vhodnou metodu řešení</i> ○ <i>správně zapisuje množinu řešení</i> | |

VII.3.B – Matematika rozšířená

| | | |
|--|---|--|
| <p>logaritmické rovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • exponenciální a logaritmické nerovnice | <ul style="list-style-type: none"> ○ je schopen alespoň částečně ověřit správnost svého výsledku ○ určí podmínky řešitelnosti ○ aplikuje metodu substituce | |
| 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 | |

| S E P T I M A | | |
|--|---|-----------------|
| Učivo | Očekávané výstupy | Poznámky |
| <p>Rovnice s parametrem</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineární rovnice s parametrem • kvadratické rovnice s parametrem | <ul style="list-style-type: none"> ○ student chápe rozdíl mezi neznámou a parametrem v rovnici ○ provádí diskuzi řešení rovnice vzhledem k parametru a získané výsledky správně interpretuje | |
| <p>Analytická geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineární geometrie v prostoru | <ul style="list-style-type: none"> ○ řeší polohové a metrické úlohy v prostoru (vzájemná poloha bodů, přímek a rovin, jejich průniky, kolmost, odchylky, vzdálenosti) | |
| <p>Analytická geometrie kuželoseček</p> <ul style="list-style-type: none"> • elipsa, parabola, hyperbola | <ul style="list-style-type: none"> ○ student odvodí základní vlastnosti kuželoseček ○ napíše jejich středovou nebo vrcholovou rovnici, ze zadané rovnice naopak vyvodí vlastnosti kuželosečky ○ určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky, napíše rovnice všech přímek majících s kuželosečkou společný právě jeden bod | |
| Komplexní úlohy | <ul style="list-style-type: none"> ○ student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci ○ pojmenuje neznámé ○ vybere metody výpočtu ○ správně interpretuje výsledek | |

| O K T Á V A | | |
|---|---|---|
| Učivo | Očekávané výstupy | Poznámky |
| <p>Komplexní čísla – část 2.</p> <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 • kvadratické rovnice s komplexními koeficienty | <ul style="list-style-type: none"> ○ student vypočítá součin a podíl komplexních čísel v goniometrickém tvaru ○ graficky provádí součet, rozdíl, součin i podíl komplexních čísel ○ odvodí z předchozích znalostí Moivreovu větu a používá ji pro umocňování komplexních čísel a při řešení binomických rovnic ○ řeší kvadratické rovnice s komplexními koeficienty | Na úvod opakování komplexních čísel – část 1. |
| <p>Diferenciální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojitost funkce | <ul style="list-style-type: none"> ○ student na základě pochopení pojmu okolí bodu definuje spojitost | |

VII.3.B – Matematika rozšířená

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • limita funkce • derivace funkce • průběh funkce | <p><i>funkce v bodě a v intervalu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <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> | |
| <p>Integrální počet</p> <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 plochu a objemu rotačního tělesa</i> | |