

Seminář z matematiky

Cílem výuky je umožnit schopnějším žákům důkladnější přípravu v matematice pro studium na vysoké škole a rozvinout jejich matematický talent. Po obsahové stránce výuka volně navazuje na tematiku povinného předmětu, prohlubuje ji a dále rozšiřuje. Z hlediska pracovních metod se užívá vnitřní diferenciaci a individuální přístup, pro aktivizaci žáků se uplatňuje samostatná práce, práce ve skupinách, metody problémového vyučování a matematického experimentu.

Vyučovací předmět: Matematika – dvouletý seminář

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
▪ řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy, diskutuje řešitelnost nebo počet řešení ▪ rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy ▪ zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení ▪ geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav ▪ analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav ▪ vysvětlí a na příkladech používá základy maticového počtu, provádí operace s maticemi ▪ v příkladech užívá Gaussovu eliminační metodu a dokáže jejím využitím efektivně řešit	Rovnice a nerovnice, rovnice s parametrem, soustavy rovnic, reciproké rovnice, binomické rovnice - lineární rovnice a nerovnice - kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, rozklad kvadratického trojčlenu, doplnění na čtverec) - kvadratická nerovnice - rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru - rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou - lineární a kvadratická rovnice s parametrem - kartézský součin a jeho graf - soustavy lineárních rovnic a nerovnic - matice, hodnota matice, řešení soustavy n	Fyzika – výpočty fyzikálních příkladů

soustavy lineárních rovnic ▪ řeší kvadratické, binomické a jednoduché algebraické rovnice v oboru komplexních čísel ▪ provádí správně operace s množinami, množiny využívá při řešení úloh ▪ pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory ▪ přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje s užitím správné terminologie ▪ rozumí logické stavbě matematické věty ▪ vhodnými metodami provádí důkazy matematických vět ▪ diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení, vytváří a	lineárních rovnic o n neznámých Gaussovou eliminací - algebraické a reciproké rovnice - kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty Logika, výroky, úsudky, důkaz přímý, nepřímý, matematická indukce, výroky a množiny, výrokové formy - množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl, symetrický rozdíl množin, doplněk množiny v množině, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy, de Morganova pravidla) - výroky, negace, kvantifikátory, logické spojky (konjunkce, alternativa, implikace, ekvivalence), výrokové formule, - tautologie; obměna a obrácení implikace; výrokové formy - definice, věta, důkaz - přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem, důkaz matematickou indukcí Statistika, statistický soubor, jeho charakteristiky	ZSV – aplikace na společnost a její skupiny ?
---	---	--

vyhodnocuje závěry a předpovědi (hypotézy) na základě dat ▪ volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku) ▪ reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám ▪ načrtne grafy elementárních funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti ▪ formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí ▪ využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů ▪ najde všechny reálné kořeny polynomu s reálnými koeficienty ▪ modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí ▪ řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích	- práce s daty – analýza a zpracování dat v různých - reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky Funkce, vlastnosti elementárních funkcí, parametrický systém funkcí - obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkcí (parita, monotónnost, ohraničenost, extrémy, periodičnost) - lineární funkce, konstantní funkce - kvadratická funkce - polynomická funkce, polynomy (kořeny polynomů, vztahy mezi kořeny a koeficienty; rozklad polynomu v reálném oboru dělitelnost polynomů, největší společný dělitel polynomů; násobné kořeny)	F – zpracování fyzikálních protokolů, chyby měření ZSV – statistická šetření a průzkum společnosti VT – zpracování dat
--	---	--

▪ vysvětlí rozdíl mezi posloupností a funkcí reálných čísel ▪ formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností ▪ řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech ▪ interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice ▪ vysvětlí pojem limita posloupnosti, zná základní věty o	- funkce absolutní hodnota - racionální lomená funkce (její rozklad na parciální zlomky) - lineární lomená funkce, nepřímá úměrnost - mocninné funkce (s přirozeným, celým a racionálním exponentem) - inverzní funkce - funkce druhá a n-tá odmocnina - exponenciální a logaritmické funkce - logaritmy, vlastnosti logaritmů - exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice a jejich soustavy - oblouková míra a orientovaný úhel - goniometrické funkce; vztahy mezi gon. funkcemi - goniometrické rovnice a nerovnice a jejich soustavy - cyklometrické funkce - trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku; vzorce pro obsah trojúhelníku (Heronův vzorec, ...), sinová a kosinová věta Posloupnosti a řady - definice a určení posloupností (vzorcem pro n-tý člen a rekurentně) - vlastnosti posloupností	Fyzika – užití exponenciální a logaritmické funkce v jaderné fyzice Chemie –
---	---	--

limitách posloupností a umí je využít při výpočtu limit posloupností ▪ vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady; pomocí základních kritérií konvergence určí chování jednodušších řad; pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a umí určit její součet ▪ vysvětlí pojem limita funkce, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech ▪ vysloví definici derivace funkce, nejdůležitější vzorce pro derivace elementárních funkcí, aplikuje geometrický význam 1. a 2. derivace ▪ aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce ▪ vysvětlí pojmy primitivní funkce a neurčitý integrál, zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí, umí integrovat jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce ▪ popíše, jak vybudovat určitý integrál, vypočítá	- aritmetická a geometrická posloupnost - finanční matematika - limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost - nekonečná řada, konvergentní a divergentní řada, kritéria konvergence - nekonečná geometrická řada a její součet Diferenciální a integrální počet, vyšetřování průběhu složitějších funkcí, integrace metodou per-partes, substituční metoda, praktické užití derivace a integrálů, aplikace ve fyzice - limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o počítání limit - spojitost funkce - derivace funkce a její geometrický význam, věty o počítání derivací - derivace vyšších řádů, derivace	ZSV – aplikace geometrické posloupnosti v bankovníctví Fyzika – aplikace diferenciálního počtu na fyzikálních úlohách
--	--	---

určitý integrál jednodušších funkcí ▪ aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii	složené funkce, derivace funkce dané implicitně - neurčité výrazy, L'Hospitalovo pravidlo - monotónnost funkce, lokální a globální extrémy - konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body - asymptota bez směrnice a se směrnicí - vyšetřování průběhu funkce - přibližné vyjádření funkce: diferenciál funkce a jeho geometrický význam - primitivní funkce, neurčitý integrál - integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční - integrace racionální lomené funkce - určitý integrál: vybudování, výpočet - aplikace určitého integrálu v geometrii: obsah plochy, objem tělesa, objem rotačního tělesa, délka rovinné čáry, - plášť rotačního tělesa	
---	---	--