

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. Žáci jsou vedeni k tvorbě samostatných referátů, které mohou vyústit až do obhajoby seminární práce.

Podle zájmu a schopnosti žáků může být výuka z části věnována přípravě na řešení úloh matematické olympiády.

Ročník: předposlední ročník všech studií

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 soustavy lineárních rovnic	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 lineárních rovnic o n neznámých Gaussovou eliminací	Fyzika – výpočty fyzikálních příkladů

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
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 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	- 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 - práce s daty – analýza a zpracování dat v různých reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky	ZSV – aplikace na společnost a její skupiny Fyzika – zpracování fyzikálních protokolů, chyby měření ZSV – statistická šetření a průzkum společnosti VT – zpracování dat

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
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	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) - 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	Fyzika – užití exponenciální a logaritmické funkce v jaderné fyzice Chemie –

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
	- goniometrické rovnice a nerovnice a jejich soustavy - cyklometrické funkce - trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku; vzorce pro obsah trojúhelníku (Heronův vzorec, ...), sinová a kosinová věta Volné téma dle potřeb žáků a výběru vyučujícího	ZSV – aplikace geometrické posloupnosti v bankovníctví

Ročník: poslední ročník všech studií

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
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 limitách posloupností a umí je využít při výpočtu limit posloupností	Posloupnosti a řady - definice a určení posloupností (vzorcem pro n-tý člen a rekurentně) - vlastnosti posloupností - 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	

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
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	Diferenciální a integrální počet, vyšetřování průběhu složitějších funkcí, integrace metodou per-partes, substituční metoda, praktické užití derivace a integrálů, aplikace ve fyzice	
Vysvětlí pojem limita funkce, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech	- limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o počítání limit	Fyzika – aplikace diferenciálního počtu na fyzikálních úlohách
Vysloví definici derivace funkce, nejdůležitější vzorce pro derivace elementárních funkcí, aplikuje geometrický význam 1. a 2. derivace	- spojitost funkce - derivace funkce a její geometrický význam, věty o počítání derivací	
Aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce	- derivace vyšších řádů, derivace složené funkce, derivace funkce dané implicitně	
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	- neurčité výrazy, L'Hospitalovo pravidlo - monotónnost funkce, lokální a globální extrémy - konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body - asymptota bez směrnice a se směrnicí	
Popíše, jak vybudovat určitý integrál, vypočítá určitý integrál jednodušších funkcí	- vyšetřování průběhu funkce - přibližné vyjádření funkce: diferenciál funkce a jeho geometrický význam	
Aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii	- primitivní funkce, neurčitý integrál	

Výstup	Učivo	Mezipředmětové vztahy
	- 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 Volné téma dle potřeb žáků a výběru vyučujícího	