

1. Učební osnovy

1.1. Matematika a její aplikace

Charakteristika vzdělávací oblasti

Výuka matematiky na gymnáziu rozvíjí a prohlubuje pochopení kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa, utváří kvantitativní gramotnost žáků a schopnost geometrického vhledu. Ovládnutí požadovaného matematického aparátu, elementy matematického myšlení, vytváření hypotéz a deduktivní úvahy jsou prostředkem pro nové hlubší poznání a předpokladem dalšího studia. Osvojené matematické pojmy, vztahy a procesy pěstují myšlenkovou ukázněnost, napomáhají žákům k prožitku celistvosti.

Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování, učí srozumitelné a věcné argumentaci s cílem najít spíše objektivní pravdu než uhájit vlastní názor. Těžiště výuky spočívá v osvojení schopnosti formulace problému a strategie jeho řešení, v aktivním ovládnutí matematických nástrojů a dovedností, v pěstování schopnosti aplikace. Matematika přispívá k tomu, aby žáci byli schopni hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení a odhalovat klamné závěry.

Během studia žáci objevují, že matematika nachází uplatnění v mnoha oborech lidské činnosti (např. v ekonomii, technice, ale i ve společenských vědách), že je ovlivňována vnějšími podněty (například z oblasti přírodních věd) a že moderní technologie jsou užitečným pomocníkem matematiky. Žáci poznávají, že matematika je součástí naší kultury a je výsledkem složitého multikulturního historického vývoje spojeného s mnoha významnými osobnostmi lidských dějin.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- osvojování základních matematických pojmů a vztahů postupnou abstrakcí a zobecňováním na základě poznávání jejich charakteristických vlastností;
- určování, zařazování a využívání pojmů, k analýze a zobecňování jejich vlastností;
- vytváření zásoby matematických pojmů, vztahů, algoritmů a metod řešení úloh a k využívání osvojeného matematického aparátu;
- analyzování problému a vytváření plánu řešení, k volbě správného postupu při řešení úloh a problémů, k vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k zadaným podmínkám;
- práci s matematickými modely, k vědomí, že k výsledku lze dospět různými způsoby;
- rozvoji logického myšlení a úsudku, vytváření hypotéz na základě zkušenosti nebo pokusu, k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů;
- pochopení vzájemných vztahů a vazeb mezi okruhy učiva a k aplikaci matematických poznatků v dalších vzdělávacích oblastech;
- přesnému vyjadřování a zdokonalování grafického projevu, k porozumění matematickým termínům, symbolice a matematickému textu;
- zdůvodňování matematických postupů, k obhajobě vlastního postupu;

- rozvíjení dovednosti pracovat s různými reprezentacemi;
- užívání kalkulátoru a moderních technologií k efektivnímu řešení úloh a k prezentaci výsledků;
- rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním (k činnostem, kterými se učí poznávat a nalézat situace, v nichž se může orientovat prostřednictvím matematického popisu), k vyhodnocování matematických modelů, k poznávání mezí jejich použití, k vědomí, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro více situací a jedna situace může být vyjádřena různými modely);
- rozvíjení geometrického vidění a prostorové představivosti;
- pochopení matematiky jako součásti kulturního dědictví a nezaměnitelného způsobu uchopování světa.

1.1.1. Matematika

Obsahové vymezení

Vyučovací předmět Matematika zahrnuje obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace (stanoveného RVP G).

Vyučovací předmět Matematika navazuje na učivo stanovené RPV ZV, rozšiřuje ho a prohlubuje.

Předmět Matematika utváří matematickou gramotnost žáků. Seznamuje s matematickými nástroji a postupy, rozvíjí chápání kvantitativních a geometrických vztahů. Rozvíjí abstraktní a analytické myšlení a logické usuzování. Ovládnutí základů matematiky je nezbytným prostředkem hlubšího analytického poznání v oblasti přírodovědných, technických i řady humanitních oborů, a tedy i nezbytným předpokladem pro vysokoškolské studium.

Matematika čerpá i z jiných předmětů, a to nejenom z přírodovědných, jedná se o volbu motivačních úloh nebo úloh zaměřených na využití matematických poznatků v praxi

Časové a organizační vymezení

Matematika je vyučována ve všech čtyřech ročnících (viz učební plán předmětu).

Hodiny stanovené RVP G jsou navýšeny o 4 hodiny z hodin disponibilních.

V jedné hodině týdně se třída dělí na skupiny. V těchto hodinách je prostor hlavně na procvičování, řešení problémových úloh, rozvoj komunikativních dovedností.

Výuka není vázána na učebnu, a to jak pro celou třídu, tak pro skupinu. Probíhá v kmenové učebně. V případě potřeby v multimediální či počítačové učebně. Vyučující využívají dostupnou didaktickou techniku.

Výuka předmětu Matematika využívá různých metod. Je to především výklad, dialog mezi učitelem a žákem, mezi žáky navzájem, řešení problémových úloh. Do výuky jsou zařazovány různé aktivity pro samostatnou či skupinovou práci studentů, (prezentace PC, výsledků skupinové práce, projekty). Učitel ověřuje různými metodami dovednosti a vědomosti, rozvoj klíčových kompetencí (písemné práce, domácí práce, zkoušení).

Výchovné a vzdělávací strategie:

V předmětu Matematika budou rozvíjeny následující klíčové kompetence

Kompetence k učení

Učitel :

- motivuje vhodnou volbou příkladů - využití učiva v praxi
- vede k používání správné terminologie
- zadává domácí úlohy k procvičování a k samostudiu
- vede žáky k vlastní organizaci studia
- vede žáky ke stanovení vlastního postupu práce, její kontrole i vyhodnocení
- vhodnou formulací úkolů vede žáky k využívání příruček a pomůcek
- vede žáky uvědomování si chyb a k jejich vědomému opravování

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- zadáváním problémových úloh podporuje samostatné myšlení žáků
- klade důraz na správnou argumentaci
- vede žáky k využívání znalostí matematiky v jiných předmětech
- podporuje žáky při hledání různých způsobů řešení
- klade žákům jasně formulované otázky, při jejich řešení žáci tvořivě využívají znalosti
- zařazuje problémové úlohy

Kompetence komunikativní

Učitel:

- vede k souvislému a dobře formulovanému projevu
- využívá metody obsahující prezentaci výsledků práce jednotlivce i skupiny
- zadáváním skupinových úkolů vede žáky k rozvoji verbální i neverbální komunikace
- vede žáky ke srozumitelnému grafickému i slovnímu vyjadřování

Kompetence sociální a personální

Učitel:

- vede dialog se studenty a iniciuje diskusi mezi studenty o různých možnostech řešení problémů
- zadává skupinovou práci a dbá na zapojení všech žáků při skupinové práci
- respektuje individualitu žáků
- vede žáky k samostatnosti
- zadáváním skupinových úkolů vede žáky k rozvoji verbální i neverbální komunikace

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

- zapojuje studenty do třídních projektů
- iniciuje a umožňuje účast v soutěžích
- motivuje žáky k zapojení do mimoškolních aktivit
- motivuje žáky k rozhodování o výběru volitelných předmětů

Učební plán předmětu

Ročník	I	II	III	IV
--------	---	----	-----	----

Dotace	4	3	3	4
Povinnost (skupina)	povinný	povinný	povinný	povinný
Dotace skupiny	1	1	1	1

Průřezová témata

Vzdělávací předmět jako celek pokrývá celé PT:

- OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA

1. ročník - dotace: 3 + 1

Základní poznatky z matematiky

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty • rozliší správný a nesprávný úsudek • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému 	- logické spojky a kvantifikátory

Číselné obory

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • rozliší správný a nesprávný úsudek • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor 	- přirozená, celá, racionální a reálná čísla

Množiny

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty 	- inkluze, rovnost množin, operace s množinami

Výroková logika

výstupy	učivo
---------	-------

<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty • rozliší správný a nesprávný úsudek • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému 	<ul style="list-style-type: none"> - výrok, negace výroku, operace s výroky - tabulky pravdivostních hodnot - výroky s kvantifikátory
---	--

Dělitelnost	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor 	<ul style="list-style-type: none"> - pravidla dělitelnosti

Mocniny	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu 	<ul style="list-style-type: none"> - mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem - odmocniny

Výrazy s proměnnou	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu • rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic 	<ul style="list-style-type: none"> - mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami

Rovnice a nerovnice	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu 	<ul style="list-style-type: none"> - rovnice a nerovnice - lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy - kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny)

<ul style="list-style-type: none"> rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy 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 	<ul style="list-style-type: none"> rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru rovnice s absolutní hodnotou rovnice s neznámou ve jmenovateli rovnice s neznámou pod odmocninou
---	---

2. ročník - dotace: 2 + 1

Obecné poznatky o funkcích

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky rozliší správný a nesprávný úsudek zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty 	<ul style="list-style-type: none"> pojem funkce, definiční obor fce, obor hodnot fce, graf fce, vlastnosti fcí

Typy funkcí

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi 	<ul style="list-style-type: none"> lineární fce kvadratická fce fce s absolutní hodnotou lineární lomená fce mocninné fce fce druhá odmocnina exponenciální fce a rovnice s neznámou v exponentu logaritmická fce a logaritmické rovnice

<ul style="list-style-type: none"> • modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech • interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu • rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic 	<p>- goniometrická fce , vztahy mezi goniometrickými funkcemi a goniometrické rovnice</p>
--	---

Trigonometrie	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi • modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary • určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky • využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému 	<p>- sinová a kosinová věta - trigonometrie pravoúhlého i obecného trojúhelníku</p>

<ul style="list-style-type: none"> • v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly 	
--	--

Planimetrie	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary • určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky • využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému • v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty 	<ul style="list-style-type: none"> - rovinné útvary (klasifikace) - obvody a obsahy - shodnost a podobnost trojúhelníků - Pythagorova věta a věty Eukleidovy - množiny bodů dané vlastnosti - úhly v kružnici - shodná zobrazení (osová a středová

3. ročník - dotace: 2 + 1

Planimetrie	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • rozliší správný a nesprávný úsudek • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary • určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky • využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému 	<ul style="list-style-type: none"> - shodná zobrazení (osová a středová souměrnost, posunutí, otočení) - stejnolehlost - konstruktivní úlohy

<ul style="list-style-type: none"> • řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu • řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty 	
---	--

Komplexní čísla	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • rozliší správný a nesprávný úsudek • vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení 	<ul style="list-style-type: none"> - komplexní číslo v algebraickém tvaru - komplexní číslo v goniometrickém tvaru - řešení lineárních rovnic v \mathbb{C} - řešení kvadratických rovnic v \mathbb{C} - řešení binomických rovnic

Kombinatorika	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> • rozliší správný a nesprávný úsudek • vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu • geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav 	<ul style="list-style-type: none"> - elementární kombinatorické úlohy - variace bez opakování - permutace bez opakování - kombinace bez opakování - binomická věta - Pascalův trojúhelník

Pravděpodobnost	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> rozliší správný a nesprávný úsudek vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti, upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly 	<ul style="list-style-type: none"> náhodný jev a jeho pravděpodobnost pravděpodobnost průniku a sjednocení jevů nezávislost jevů

Statistika	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty rozliší správný a nesprávný úsudek vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení 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 	<ul style="list-style-type: none"> analýza a zpracování dat v různých reprezentacích statistický soubor a jeho charakteristika (vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka)

Stereometrie	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší správný a nesprávný úsudek ● vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení ● zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému ● zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles ● používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary ● určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ● využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému 	<ul style="list-style-type: none"> - polohové a metrické vlastnosti - základní tělesa - volné rovnoběžné promítání - řezy

4. ročník - dotace: 3 + 1

Stereometrie	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší správný a nesprávný úsudek ● vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení ● zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému ● zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles ● používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary ● určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ● využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému ● v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly 	<ul style="list-style-type: none"> - polohové a metrické vlastnosti - základní tělesa - povrchy a objemy

Analytická geometrie v rovině

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none">• rozliší správný a nesprávný úsudek• vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení• zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému• čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky• řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet 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• užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů)• řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině• využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření• z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce• řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky	<ul style="list-style-type: none">- vektory a operace s nimi- analytická vyjádření přímky- analytická vyjádření kuželoseček (kružnice, elipsa, parabola, hyperbola)

Posloupnosti	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší správný a nesprávný úsudek ● vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení ● zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému ● čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky ● formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností ● řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech ● interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice 	<ul style="list-style-type: none"> - určení a vlastnosti posloupností - aritmetická posloupnost - geometrická posloupnost - nekonečná geometrická řada

Důkazy	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty 	<ul style="list-style-type: none"> - přímý, nepřímý důkaz - důkaz pomocí matematické indukce
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší správný a nesprávný úsudek ● vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení ● zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému ● čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky 	

Finanční matematika	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> ● rozliší správný a nesprávný úsudek ● vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení ● zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému ● čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky ● interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice 	<ul style="list-style-type: none"> - procenta, promile - aplikace exponenciální fce, geometrické posloupnosti

