

MATEMATIKA

Čtyřletý cyklus (1. až 4. roč.) a vyšší stupeň osmiletého cyklu (kvinta – oktáva)

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět matematika vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace dle RVP GV (v platném znění).

Vzdělávání klade důraz na porozumění myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci se naučí používat pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby užití. Při hodinách se žáci učí efektivně používat kalkulátory i různé prostředky výpočetní techniky – využití zejména matematických programů na počítači i matematických aplikací pro tablety a mobilní telefony.

Do učiva matematiky jsou včleněny základy finanční matematiky a matematické statistiky. Žáci se učí porozumět pojmům matematiky a jejím vzájemným vztahům. Používají správné algoritmy, terminologii, symboliku. Matematika se zaměřuje na rozvoj logického myšlení. Žáci se učí orientovat v grafech, tabulkách, hledají souvislosti. V kapitole Užití geometrické posloupnosti se podrobně seznámí s úrokováním, výpočty splátek a se základy orientace v oblasti spoření a půjček.

Časové a organizační vymezení

Předmět Matematika se vyučuje ve všech ročnících. Hodinová dotace je 4 – 4 – 4 – 4. V každém ročníku jsou žáci na jednu hodinu týdně rozděleni do dvou skupin, hodina je pak věnována zejména na procvičování učiva. Tím je dána i metoda práce v těchto hodinách, zaměření především na samostatnou práci žáků, na řešení problémů, na práci ve skupinách.

Na předmět navazuje povinně volitelný předmět - Matematický seminář (pro 3. a 4. ročník studia, eventuelně pouze pro 4. ročník).

Realizovaná průřezová témata a mezipředmětové vztahy

V matematice není zařazeno žádné průřezové téma, kterému by se věnoval celý tematický celek nebo vyučovací hodina. Ale i tak matematika pomáhá rozvíjet průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Mediální výchova, Environmentální výchova. Předmět matematika je úzce spjat s ostatními předměty - zejména s fyzikou, chemií, IVT i např. ČJ (textová gramotnost – slovní úlohy). Jejich vstupy jsou konkretizovány v obsahu předmětu.

Očekávané výstupy jsou rozděleny do jedenácti tematických okruhů:

1. Opakování
2. Základní poznatky z matematiky
3. Rovnice a nerovnice
4. Planimetrie
5. Funkce
6. Stereometrie
7. Komplexní čísla
8. Analytická geometrie
9. Posloupnosti
10. Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika
11. Diferenciální a integrální počet

Kapitolu Rovnice a nerovnice a Funkce lze probírat současně.

Výchovné a vzdělávací strategie

Vycházejí z obecných zásad stanovených ŠVP a didaktických zásad středoškolské výuky matematiky. Rozvíjení klíčových kompetencí je konkretizováno takto:

Kompetence k učení

- podporovat rozvoj abstraktního myšlení, zejména zadáváním problémových úloh, úloh rozvíjejících tvořivost, logických úloh.
- vytvářet dostatek algoritmů, metod řešení, početních operací, žáci je pak využívají při řešení problémů
- vést žáky používat při řešení matematický jazyk, zapisovat pomocí symboliky
- rozvíjí schopnost samostatně vyhledávat informace, třídít je a využívat
- vést žáky k řešení matematické olympiády, matematických soutěží (Klokan)

Kompetence k řešení problémů

- podněcovat žáky k řešení problémů
- při výuce zařadit dostatek úloh z reálného života, které umožňují volbu různých postupů, metod řešení
- vést žáky k hledání různých variant řešení
- vést žáky k používání známých postupů řešení, používat je i při řešení obdobných úkolů, nových úloh a problémů
- žáci se pod vedením učitele učí provádět rozbor úlohy, plán řešení, odhad výsledku, různé postupy řešení problémů a volby nejefektivnějšího postupu řešení, kontrolu správnosti výsledku vzhledem k zadání
- vést žáky k dovednosti vytvářet hypotézy, ověřovat jejich pravdivost pomocí příkladů a dokazovat či vyvracet jejich tvrzení

Kompetence komunikativní

- vést žáky ke vzájemné komunikaci při zadaném úkolu, rozvíjet schopnost spolupracovat s ostatními
- vést žáky k formulaci vlastních postupů, myšlenek, názorů
- vést žáky k používání matematického jazyka a symboliky, orientovat se v grafech, tabulkách, diagramech
- učit žáky obhajovat své řešení, poslouchat názory jiných
- vést žáky ke kultivovanému písemnému a ústnímu projevu

Kompetence pracovní

- podněcovat žáky k výrobě papírových modelů různých těles, jejich sítí
- učit žáky vytvářet náčrtky reálných situací
- vést žáky k zodpovědnému přístupu k zadaným úkolům, k přesnosti, k úplnému dokončení práce
- učit žáky rýsovat

Kompetence sociální a personální

- vybízet žáky k diskusi o řešení problémů
- používat skupinovou práci, vzájemnou pomoc při učení
- učit žáky obhajovat vlastní postupy a myšlenky
- podporovat zdravou sebedůvěru, být sebekritický

Kompetence občanské

- vést žáky k tomu, aby respektovali názory spolužáků, znali svá práva a povinnosti ve škole i mimo školu, dodržovali pravidla slušného chování
- připomínáním významných matematických osobností vést žáky k přesvědčení o významném postavení matematiky jako vědy ve společnosti

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP)

Výuka žáků se SVP vychází ze zásad stanovených v ŠVP.

Učitel během výuky klade důraz na individuální vzdělávání, spolupráci s žáky, komunikaci.

Žáci se SVP potřebují ke zvládnutí úkolu delší dobu, dostávají jednodušší otázky, více návodných úloh. Učitel podporuje vhodnou komunikaci mezi žáky, nechává je pracovat ve dvojicích nebo ve skupinách. Učitel kontroluje u žáků se SVP zvládnutí učiva, porozumění termínů, doporučuje žákovi vhodné metody učiva. Podněcuje žáka k systematické domácí přípravě. Seznámí žáka s dalšími možnými materiály, např. internetová učebnice matematiky – www.realisticky.cz. Učitel spolupracuje s ostatními vyučujícími a se školním psychologem.

Také žáci se SVP musí zvládnout základní učivo, protože matematika vyžaduje systematické znalosti.

Vzdělávání mimořádně nadaných studentů

Při výuce se také učitel věnuje mimořádně nadaným žákům. Jejich výuka vychází z obecných zásad stanovenými ŠVP. Podporuje v nadaných žácích vznik nadstandardních znalostí, zadává jim úkoly, které podporují jejich rozvoj. Žáci vymýšlejí nestandardní postupy. Učitel je podporuje v samostatné práci, dostávají příklady navíc, nechává je vysvětlovat ostatním žákům jejich postupy, komunikovat mezi sebou. Klade těmto žákům dodatečné otázky, kterými podporuje hlubší porozumění učivu, spojování znalostí z různých kapitol do souvislostí. Učitel podporuje soutěživost, rozvoj znalostí. Do písemných prací zařazuje tzv. bonus – příklad nad rámec učiva, který vyžaduje hlubší porozumění tématu. Nabízí nadaným žákům účast na matematických soutěžích – Matematická olympiáda, Internetová matematická olympiáda, Matematický Klokan, Genius Logicus, Genius Mathematicus atd. Během studia se žáci mohou zapojit do řešení korespondenčních seminářů. Možností dalšího rozvoje jsou kurzy, přednášky a semináře pořádané pro zájemce Jihočeskou a Západočeskou univerzitou apod. Na tyto možnosti učitel žáky upozorňuje.

Při hodinách matematiky a zejména při řešení a rozboru úloh matematické olympiády a dalších soutěží učitel žákům pomáhá při formulaci odpovědí, zapsání logických postupů vyřešených příkladů, odbornými radami. Doporučuje jim vhodnou literaturu.

Matematika – 1. ročník / kvinta

Hodinová dotace - 4 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> shrnuje očekávané výstupy RVP ZV 	<p>Opakování učiva ZŠ</p> <ul style="list-style-type: none"> řeší praktické příklady s využitím procentového počtu, využívá trojčlenku sestaví číselný výraz určí hodnotu výrazu sčítá, odčítá, násobí mnohočleny rozloží mnohočlen na součin pomocí vzorce $(a + b)^2$, $a^2 - b^2$, vytýkáním provádí ekvivalentní úpravy rovnic vyjádří neznámou ze vzorce řeší kvadratické rovnice pomocí dosazení do vzorce chápe funkci jako závislost dvou veličin vypočte tabulku a načrtne graf z grafu určí funkční hodnoty rozumí základním planimetrickým pojmům pomocí goniometrických funkcí řeší vztahy v pravoúhlém trojúhelníku převádí velikost úhlu z míry stupňové do míry obloukové a naopak pojmenuje jednotlivá tělesa načrtne je ve volném rovnoběžném promítání určí vlastnosti těles a využívá je při výpočtech 	<p>Opakování učiva ZŠ</p> <ul style="list-style-type: none"> procenta, poměr, úměra výrazy lineární rovnice, soustavy vyjádření neznámé ze vzorce kvadratické rovnice funkce základní planimetrické pojmy řešení pravoúhlého trojúhelníku tělesa 	<p>fyzika: vyjádření neznámé ze vzorce, kvadratická rovnice, oblouková míra, goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku</p> <p>chemie: vyjádření neznámé ze vzorce, slovní úlohy s procenty – koncentrace, trojčlenka, úměrnost</p> <p>zeměpis: měřítko map</p> <p>finanční matematika:</p> <ul style="list-style-type: none"> úroky splátky čtení v grafech a tabulkách
<p>ŽÁK</p> <ul style="list-style-type: none"> čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky užívá správně logické spojky a kvantifikátory rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty 	<p>Číselné obory</p> <p>Přirozená čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> provádí aritmetické operace s přirozenými čísly <p>Celá čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> provádí aritmetické operace s celými čísly 	<p>Číselné obory</p> <ul style="list-style-type: none"> obor čísel přirozených obor čísel celých obor čísel racionálních obor čísel reálných iracionální čísla vlastnosti rovnosti a nerovnosti 	<p>fyzika: základní výpočty, zápis ve tvaru $a \cdot 10^n$</p> <p>chemie: základní výpočty</p> <p>IVT: převod z desítkové soustavy</p>

<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 ▪ odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulačtor 	<ul style="list-style-type: none"> • užívá pojem opačné číslo <p>Racionální čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracuje s různými tvary zápisu racionálního čísla a jejich převody • provádí operace se zlomky • provádí operace s desetinnými čísly včetně zaokrouhlování, určí řád čísla • znázorní racionální číslo na číselné ose <p>Reálná čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • zařadí číslo do příslušného číselného oboru • provádí aritmetické operace v číselných oborech • užívá pojmy opačné číslo a převrácené číslo • znázorní reálné číslo na číselné ose • určí absolutní hodnotu reálného čísla a chápe její geometrický význam • užívá druhé a třetí mocniny a odmocniny 	<ul style="list-style-type: none"> ○ operace v číselných oborech ○ druhá mocnina a odmocnina ○ jednoduché operace s odmocninami ○ usměrňování zlomků ○ absolutní hodnota ○ odhady a zaokrouhlování výsledků 	<p>do dvojkové</p> <p>Osobnostní a sociální výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznávání a rozvoj vlastní osobnosti - seberegulace - organizační dovednosti a efektivní řešení problémů - sociální komunikace - spolupráce a soutěž
<ul style="list-style-type: none"> ▪ čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky ▪ užívá správně logické spojky a kvantifikátory ▪ užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel ▪ operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty 	<p>Teorie množin</p> <ul style="list-style-type: none"> • provádí správně operace s množinami • zapisuje a znázorňuje intervaly, jejich průnik, sjednocení a doplněk • množiny využívá při řešení úloh • používá Vennovy diagramy při řešení slovních úloh 	<p>Teorie množin</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ základní množinové pojmy a vztahy ○ operace s množinami ○ intervaly, operace s intervaly ○ Vennovy diagramy 	<p>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p> <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Euklides, Archimedes, Pythagoras
<ul style="list-style-type: none"> ▪ čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky ▪ užívá správně logické spojky a kvantifikátory ▪ rozliší správný a nesprávný úsudek 	<p>Základní poučení o výrocích</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracuje správně s výroky • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • přesně formuje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje • rozumí logické stavbě matematické věty • vhodnými metodami provádí důkazy jednoduchých matematických vět 	<p>Základní poučení o výrocích</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ výrok a jeho pravdivostní hodnota ○ operace s výroky – negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence ○ obecný a existenční kvantifikátor ○ axiom, definice, věta ○ obrácená věta, přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem 	<p>IVT: vyhledávání informací na Internetu, tabulkový kalkulačtor – funkce</p> <p>Osobnostní a sociální výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznávání a rozvoj vlastní osobnosti - sociální komunikace - spolupráce a soutěž

<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozliší správný a nesprávný úsudek 	<p>Elementární teorie čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozliší prvočíslo a číslo složené, rozloží přirozené číslo na prvočinitele • užívá pojem dělitelnosti přirozených čísel a znaky dělitelnosti • určí největší společný dělitel a nejmenší společný násobek přirozených čísel 	<p>Elementární teorie čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ násobek, dělitel ○ znaky dělitelnosti ○ největší společný dělitel ○ nejmenší společný násobek ○ prvočísla a složená čísla ○ základní věta aritmetiky 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy 	<p>Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem</p> <ul style="list-style-type: none"> • provádí operace s mocninami s přirozeným exponentem • provádí operace s mocninami s celočíselným exponentem 	<p>Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mocniny s přirozeným a celým mocnitelem ○ operace s mocninami 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy ▪ odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor ▪ upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu ▪ rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců 	<p>Algebraické výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • určí hodnotu výrazu • určí nulový bod výrazu • provádí početní operace s mnohočleny • rozloží mnohočlen na součin užitím vzorců a vytýkáním • provádí operace s lomenými výrazy • stanoví definiční obor lomeného výrazu 	<p>Algebraické výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • proměnná, výraz • mnohočleny a operace s nimi • lomený výraz, definiční obor výrazu • vzorce $(a \pm b)^2, a^2 - b^2, (a \pm b)^3, a^3 \pm b^3$ <ul style="list-style-type: none"> • rozklad mnohočlenu na součin vytýkáním a užitím vzorců • operace s lomenými výrazy 	<p>fyzika: úpravy fyzikálních rovnic vyčíslení rovnic</p>
<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 	<p>Rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • stanoví podmínky řešitelnosti rovnice a nerovnice • řeší lineární rovnice o jedné neznámé a rovnice s neznámou ve jmenovateli • řeší rovnice a nerovnice obsahující výrazy s neznámou v absolutní hodnotě • řeší rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru • užívá rovnice při řešení slovní úlohy • řeší rovnice s parametrem • řeší početně i graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých • řeší soustavy tří lineárních rovnic o třech neznámých 	<p>Lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy, rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ řešení lineárních rovnic a nerovnic ○ řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli ○ řešení rovnic a nerovnic v součinném a podílovém tvaru ○ lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou ○ soustavy lineárních rovnic a nerovnic se dvěma a třemi neznámými ○ grafické řešení soustavy dvou lineárních rovnic a nerovnic ○ jednoduché lineární rovnice s parametrem 	<p>fyzika: slovní úlohy o pohybu převody jednotek rychlosti</p>

<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"> • řeší neúplné i úplné kvadratické rovnice • užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice • užívá kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy • řeší rovnice a nerovnice obsahující výrazy s neznámou v absolutní hodnotě • řeší rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru • řeší kvadratické rovnice s parametrem • řeší soustavy lineární a kvadratické rovnice o dvou neznámých 	<p>Kvadratické rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ryze kvadratická rovnice ○ kvadratická rovnice bez absolutního členu ○ diskriminant ○ rozklad kvadratického trojčlenu ○ vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice ○ řešení kvadratické rovnice a nerovnice ○ jednoduché kvadratické rovnice s parametrem ○ soustava lineárních a kvadratických rovnic ○ slovní úlohy ○ substituce 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy 	<ul style="list-style-type: none"> • řeší rovnice s neznámou pod odmocninou, při řešení rovnic rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy 	<p>Rovnice s neznámou pod odmocninou</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ řešení rovnic s neznámou pod odmocninou ○ ekvivalentní a neekvivalentní úpravy rovnic ○ zkouška řešení 	

Matematika – 2. ročník / sexta

Hodinová dotace - 4 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary ▪ určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému ▪ v úlohách počtení geometrie aplikuje funkční vztahy, úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly 	Planimetrie <ul style="list-style-type: none"> • správně užívá pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly – vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné, středové a obvodové, znázorní objekty • užívá s porozuměním polohové a metrické vztahy mezi geometrickými útvary v rovině (rovnoběžnost, kolmost a odchylka přímek, délka úsečky a velikost úhlu, vzdálenosti bodů a přímek) • rozliší konvexní a nekonvexní útvary, popíše a správně užívá jejich vlastnosti při řešení úloh využívá množiny všech bodů dané vlastnosti 	Planimetrické pojmy a poznatky <ul style="list-style-type: none"> ○ přímka, polopřímka a úsečka ○ vzájemná poloha dvou přímek ○ polorovina ○ úhel, dvojice úhlů ○ odchylka dvou přímek ○ vzdálenost bodu od přímky ○ vzdálenost rovnoběžek 	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Descartes, Platon, Pascal, Lobačevskij, Gauss
<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary ▪ určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému 	<ul style="list-style-type: none"> • pojmenuje základní objekty v trojúhelníku, správně užívá jejich vlastností, pojmu užívá s porozuměním (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, těžnice, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná) • při řešení úloh argumentuje s využitím poznatků vět o shodnosti a podobnosti trojúhelníků • aplikuje poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, výška, Pythagorova a Euklidovy věty, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách počtení geometrie • využívá poznatky o trojúhelnících v úlohách 	Trojúhelníky <ul style="list-style-type: none"> ○ trojúhelník ○ věty o shodnosti trojúhelníků ○ významné prvky a vztahy v trojúhelníku ○ obvody a obsahy rovinných útvarů ○ podobnost trojúhelníků ○ Euklidovy věty ○ Pythagorova věta a věta obrácená ○ poměry délek stran v pravouhlých trojúhelnících s vnitřními úhly velikosti 30° nebo 45° ○ konstrukční a výpočetní úlohy ○ konstrukce délek úseček daných algebraickým výrazem 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary ▪ určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky 	<ul style="list-style-type: none"> • rozliší základní druhy čtyřúhelníků • popíše a správně užívá jejich vlastnosti (různoběžníky, rovnoběžníky, lichoběžníky) • popíše pravidelné mnohoúhelníky • pojmenuje, znázorní a správně užívá základní objekty ve čtyřúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná 	Mnohoúhelníky <ul style="list-style-type: none"> ○ rovnoběžník, lichoběžník ○ čtyřúhelník ○ mnohoúhelník ○ pravidelné mnohoúhelníka ○ konvexní útvary ○ tečnový a tětíkový čtyřúhelník ○ obvody a obsahy rovinných útvarů 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému 	<ul style="list-style-type: none"> • a vepsaná, úhlopříčky, výšky) • popíše a užívá vlastností konvexních mnohoúhelníků • užívá poznatky o čtyřúhelníku (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsaná nebo vepsaná) a mnohoúhelníku v úlohách početní geometrie 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary ▪ určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému 	<ul style="list-style-type: none"> • pojmenuje, znázorní a správně užívá základní objekty v kružnici a kruhu, popíše a užívá jejich vlastnosti (tětiva, kružnicový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikružší) • užívá polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi • aplikuje metrické poznatky o kružnicích a kruzích (obvod, obsah, velikost obvodového a středového úhlu) v úlohách početní geometrie 	<p>Kružnice a kruh</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kruh, kružnice, jejich části ○ středový a obvodový úhel ○ vzájemná poloha přímky a kružnice, dvou kružnic ○ obvody a obsahy rovinných útvarů 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému ▪ řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu 	<ul style="list-style-type: none"> • využívá množiny bodů dané vlastnosti při konstrukci útvarů • jednoduché geometrické konstrukce • aplikuje poznatky o trojúhelnících v úlohách konstrukční geometrie • využívá poznatky o mnohoúhelnících v úlohách konstrukční geometrie • aplikuje poznatky o kružnici a kruhu v úlohách konstrukční geometrie 	<p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ množiny všech bodů dané vlastností ○ konstrukce trojúhelníků, čtyřúhelníků a mnohoúhelníků ze zadaných prvků 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky ▪ využívá náčrt při řešení rovinného problému 	<ul style="list-style-type: none"> • popíše a určí shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a užívá jejich vlastnosti • popíše a určí stejnoolehlost nebo podobnost útvarů a užívá jejich vlastnosti • aplikuje poznatky o shodnosti a podobnosti v úlohách konstrukční geometrie 	<p>Geometrická zobrazení</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ shodná zobrazení – osová a středová souměrnost, posunutí, otočení ○ podobnost, stejnoolehlost ○ konstrukční úlohy 	<p>fyzika: optika - zobrazení</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> 	<p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> • užívá různá zadání funkce v množině reálných čísel • užívá s porozuměním pojmy: definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce • určí průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic • sestrojí graf funkce • přiřadí předpis funkce $y = f(x)$ ke grafu funkce • rozhodne, zda je funkce sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická • stanoví definiční obory a obory hodnot funkcí • z grafu vyčte intervaly monotonie a body, v nichž funkce nabývá lokální a globální extrémy • sestrojí z grafu funkce $y = f(x)$ grafy funkcí $y = f(x-m) + n$, $y = f(x)$, $y = f(x)$ • určí funkci inverzní k dané funkci (načrtnout její graf) • modeluje reálné závislosti pomocí funkcí 	<p>Základní poznatky o funkcích</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kartézský součin ○ relace ○ zobrazení ○ pojem funkce ○ definiční obor a obor hodnot funkce ○ graf funkce ○ rovnost funkcí ○ funkce monotónní ○ funkce prostá ○ funkce omezená ○ funkce sudá a lichá ○ maximum a minimum funkce ○ konstrukce grafu funkce $y = a \cdot f (bx + c) + d,$ $y = f (x) , y = f (x)$ <p style="text-align: center;">$y = f (x)$</p> <p>z grafu</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ periodická funkce 	<p>fyzika: mechanika, děje v plynu, radioaktivní rozpadový zákon, harmonický kmitavý pohyb, střídavý proud</p> <p>zeměpis: souřadnice</p> <p>IVT: tabulkový kalkulátor – grafy, vzorce</p> <p>chemie: výpočet pH</p> <p>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p> <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Newton, Leibniz.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</i> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> ▪ <i>modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí</i> ▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • užívá pojem a vlastnosti přímé úměrnosti • určí lineární funkci, sestrojí její graf, • využívá geometrický význam koeficientů a, b v předpisu funkce $y = ax + b$ • určí předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce • sestrojí graf lineární funkce s absolutními hodnotami a určí vlastnosti funkce • řeší reálné problémy pomocí lineární funkce 	<p>Lineární funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ konstantní funkce ○ lineární funkce ○ přímá úměrnost ○ funkce s absolutními hodnotami 	<p>fyzika: rovnoměrný přímočarý pohyb, rovnoměrný zrychlený a zpomalený pohyb, úlohy o pohybu</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</i> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí kvadratickou funkci, vysvětlí význam koeficientů v předpisu kvadratické funkce, upraví předpis funkce, sestrojí graf • stanoví definiční obor a obor hodnot funkce, 	<p>Kvadratické funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kvadratická funkce a její užití při řešení kvadratických rovnic a nerovnic 	<p>fyzika: rovnoměrně zrychlený a zpomalený pohyb, volný pád, vrhy</p>

<p><i>funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> ▪ <i>modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí</i> ▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích</i> 	<p>najde bod, v němž nabývá funkce extrému, určí intervaly monotonie</p> <ul style="list-style-type: none"> • sestrojí graf kvadratické funkce s absolutní hodnotou a určí její vlastnosti • řeší reálné problémy pomocí kvadratické funkce 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</i> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí mocninnou funkci s celočíselným exponentem, funkce druhá a třetí odmocnina, sestrojí grafy těchto funkcí • stanoví definiční obor a obor hodnot, určí intervaly monotonie 	<p>Mocninné funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mocninné funkce s přirozeným a celým mocnitelem ○ inverzní funkce ○ funkce druhá a třetí odmocnina ○ definice n-té odmocniny ○ operace s odmocninami ○ mocniny s racionálním exponentem ○ úpravy algebraických výrazů s mocninami a odmocninami 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</i> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • užívá pojem a vlastnosti nepřímé úměrnosti • určí lineární lomenou funkci, upraví předpis funkce, určí asymptoty, načrtne graf lineární lomené funkce posunutím grafu nepřímé úměrnosti • stanoví definiční obor a obor hodnot lineární lomené funkce, určí intervaly monotonie • sestrojí graf lineární lomené funkce s absolutní hodnotou a určí její vlastnosti • řeší reálné problémy pomocí lineární lomené funkce 	<p>Lineární lomená funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ lineární lomená funkce ○ nepřímá úměrnost 	<p>fyzika: termodynamika</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</i> ▪ <i>aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí exponenciální funkci a sestrojí její graf • užívá s porozuměním pojmu inverzní funkce pro definování logaritmické funkce, určí logaritmickou funkci a sestrojí její graf • stanoví definiční obor a obor hodnot u obou funkcí, určí typ monotonie v závislosti na hodnotě základu, • řeší exponenciální a logaritmické rovnice a 	<p>Exponenciální a logaritmické funkce, rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ exponenciální a logaritmická funkce ○ logaritmus ○ věty o logaritmech ○ logaritmy o různých základech ○ přirozený logaritmus ○ jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice 	<p>fyzika: radioaktivita</p>

<p><i>a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi</i></p>	<p>jednoduché nerovnice, užívá logaritmu a jeho vlastností</p> <ul style="list-style-type: none"> • aplikuje poznatky o exponenciálních a logaritmických funkcích při řešení reálných problémů 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</i> ▪ <i>aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • užívá pojmu orientovaný úhel a jeho hodnoty v míře stupňové a obloukové • definuje goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku • definuje goniometrické funkce v oboru reálných čísel, užívá jednotkové kružnice • načrtne grafy goniometrických funkcí, určí jejich definiční obor, obor hodnot, užívá vlastností • užívá vztahy mezi goniometrickými funkcemi • řeší goniometrické rovnice a jednoduché nerovnice • aplikuje poznatky o goniometrických funkcích při řešení reálných problémů • aplikuje trigonometrické věty k řešení trojúhelníků • na základě trigonometrie řeší úlohy z reálného života 	<p>Goniometrické funkce, rovnice a nerovnice. Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ velikost úhlu v míře stupňové a v míře obloukové ○ orientovaný úhel ○ funkce sinus, kosinus, tangens, kotangens ○ vztahy mezi goniometrickými funkcemi ○ součtové vzorce ○ vzorce pro dvojnásobný a poloviční argument ○ sinová a kosinová věta ○ řešení obecného trojúhelníka ○ aplikace 	<p>fyzika: mechanika – nakloněná rovina, pohyb po kružnici, harmonický pohyb, kmitavý pohyb, vlnění, optika</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru, na základě vlastností třídí útvary</i> ▪ <i>využívá náčrt při řešení prostorového problému</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí vzájemnou polohu bodů, přímek, přímky a roviny, rovin • zobrazí jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání • konstruuje rovinné řezy hranolu a jehlanu 	<p>Stereometrie</p> <p>Polohové vlastnosti útvarů v prostoru</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ základní pojmy – bod, přímka, rovina ○ polohové vlastnosti bodů, přímek rovin v prostoru ○ vzájemná poloha dvou rovin, přímky a roviny, dvou a tří rovin ○ volné rovnoběžné promítání ○ rovinné řezy hranolu a jehlanu ○ průnik přímky s tělesem 	<p>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p> <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropské učenci Euklides, Archimedes, Pythagoras, Thales, Platon, Kepler,.....

Matematika – 3. ročník / septima

Hodinová dotace - 4 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> ▪ využívá náčrt při řešení 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"> • určí vzdálenost bodu od přímky a roviny, odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin 	Metrické vlastnosti útvarů v prostoru <ul style="list-style-type: none"> ○ vzdálenosti a odchylky 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zobrazí ve volném rovnoběžné projekci hranol, jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles ▪ řeší stereometrické problémy motivované praxí 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje jednotlivá tělesa • vypočítá jejich objem a povrch (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části) • využívá poznatků o tělesech v praktických úlohách 	Tělesa <ul style="list-style-type: none"> ○ objemy a povrchy těles – hranol, válec, jehlan, kužel, komolý jehlan, komolý kužel, koule a její části ○ aplikační úlohy 	fyzika: objem, hustota, Archimedův zákon, těžiště
<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší komplexní problémy motivované praxí 	<ul style="list-style-type: none"> • chápe potřebu zavést obor komplexních čísel • znázorní komplexní číslo v Gaussově rovině • určí algebraický tvar komplexního čísla • provádí operace s komplexními čísly • určí absolutní hodnotu komplexního čísla • převede algebraický tvar na goniometrický a naopak • aplikuje Moivreovu větu • řeší kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel • řeší binomickou rovnici 	Komplexní čísla <ul style="list-style-type: none"> ○ obor komplexních čísel ○ Gaussova rovina ○ algebraický tvar komplexního čísla ○ operace s komplexními čísly ○ absolutní hodnota komplexního čísla ○ goniometrický tvar komplexního čísla ○ Moivreova věta a její užití ○ řešení kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel ○ binomická rovnice 	fyzika: elektřina a magnetismus, řešení RLC obvodů symbolickou metodou Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Leibniz, Moivre
<ul style="list-style-type: none"> ▪ užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů) ▪ řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvech v rovině 	Analytická geometrie <ul style="list-style-type: none"> • určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky • užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru • provádí operace s vektory (součet 	Souřadnice bodu a vektoru v rovině i prostoru <ul style="list-style-type: none"> ○ soustava souřadnic v rovině ○ vzdálenost bodů ○ střed úsečky ○ orientovaná úsečka a vektor ○ souřadnice vektoru 	fyzika: vektorové veličiny rychlost a zrychlení, síla, moment síly, zavedení mechanické práce a momentu síly jako skalární a vektorový součin dvou veličin

	<ul style="list-style-type: none"> vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární a vektorový součin vektorů) • určí velikost úhlu dvou vektorů 	<ul style="list-style-type: none"> ○ velikost vektoru ○ operace s vektory ○ lineární závislost a nezávislost vektorů ○ skalární součin vektorů ○ vektorový součin 	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Descartes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů)</i> ▪ <i>řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvech v rovině</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • užívá parametrické vyjádření přímky v rovině a prostoru, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině • užívá parametrické vyjádření roviny a obecnou rovnici roviny • určí a aplikuje v úlohách polohové a metrické vztahy bodů, přímek a rovin 	Přímka a rovina <ul style="list-style-type: none"> ○ parametrické vyjádření přímky ○ obecná rovnice přímky ○ směrnicový tvar přímky ○ vzájemná poloha přímek v E^2 ○ vzdálenost bodu od přímky v E^2 ○ odchylka přímek v E^2 ○ parametrická rovnice roviny v E^3 ○ obecná rovnice roviny v E^3 ○ polohové úlohy v E^3 ○ metrické úlohy v E^3 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření</i> ▪ <i>z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce</i> ▪ <i>řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterizuje jednotlivé druhy kuželoseček • používá jejich vlastnosti a analytické vyjádření • určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky • vypočítá jednoduché příklady na rovnice tečen kuželosečky 	Kuželosečky <ul style="list-style-type: none"> ○ středová a obecná rovnice kružnice ○ vzájemná poloha přímky a kružnice ○ tečna kružnice ○ elipsa, hyperbola, parabola, jejich základní vlastnosti, konstrukce ○ vrcholová a obecná rovnice paraboly ○ středová a obecná rovnice elipsy a hyperboly ○ určení kuželosečky z jejího analytického vyjádření ○ vzájemná poloha přímky a kuželosečky ○ tečny kuželosečky 	seminář z deskriptivní geometrie: bodová konstrukce kuželoseček fyzika: vodorovný vrh, šikmý vrh, pohyby těles v nehomog. silovém poli

<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>načrtne grafy požadovaných posloupností (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</i> 	<p>Posloupnosti a řady, finanční matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> • aplikuje znalosti o funkcích při řešení úloh o posloupnostech • určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, graficky 	<p>Základní poznatky o posloupnostech</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ posloupnost, její určení ○ graf posloupnosti ○ vlastnosti posloupností ○ vzorec pro n-tý člen ○ rekurentní vztah 	<p>zeměpis: změna demografických údajů</p> <p>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p> <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Pascal, Bernoulli, Euler
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností</i> ▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí aritmetickou posloupnost a používá pojem diference • užívá základní vzorce pro aritmetickou posloupnost 	<p>Aritmetická posloupnost</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ aritmetická posloupnost, diference ○ vlastnosti aritmetické posloupnosti ○ součet prvních n členů posloupnosti 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností</i> ▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • určí geometrickou posloupnost a používá pojem kvocient • užívá základní vzorce pro geometrickou posloupnost 	<p>Geometrická posloupnost</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ geometrická posloupnost a její kvocient ○ vlastnosti geometrické posloupnosti ○ součet prvních n členů posloupnosti 	<p>fyzika: radioaktivita, optika</p> <p>Finanční matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> - výpočty úroků z uložených – půjčených peněz - srovnávání výhodnosti vkladů a půjček <p>Mediální výchova</p>

Matematika – 4. ročník / oktáva**Hodinová dotace - 4 hodiny týdně**

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
<ul style="list-style-type: none">▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o limitách, posloupnostech a nekonečné geometrické řadě</i>	<ul style="list-style-type: none">• používá matematickou indukci k důkazům matematických vět• s porozuměním užívá pojmy vlastní a nevlastní limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost• využívá věty o limitách posloupnosti k výpočtu limity posloupnosti• určí podmínky konvergence nekonečné geometrické řady a vypočítá její součet	Matematická indukce, Limita posloupnosti a nekonečná geometrická řada <ul style="list-style-type: none">○ limita posloupnosti○ věty o limitách○ užití limit posloupností○ nevlastní limita○ konvergentní a divergentní posloupnost○ nekonečná geometrická řada○ číslo π a číslo e jako limita posloupnosti racionálních čísel	
<ul style="list-style-type: none">▪ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech</i>▪ <i>interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice</i>	<ul style="list-style-type: none">• využívá poznatků o posloupnostech v reálných situacích, zejména v úlohách finanční matematiky a dalších praktických problémech	Využití posloupností pro řešení úloh z praxe <ul style="list-style-type: none">○ finanční matematika○ úlohy z fyziky, biologie	
<ul style="list-style-type: none">▪ <i>řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet)</i>▪ <i>využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti, upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly</i>	Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika <ul style="list-style-type: none">• rozpozná kombinatorické skupiny (variace, permutace a kombinace s opakováním, bez opakování),• určí jejich počty a užívá je v reálných situacích• počítá s faktoriály a kombinačními čísly• užívá binomickou větu při řešení úloh	Kombinatorika <ul style="list-style-type: none">○ základní kombinatorická pravidla○ variace, permutace a kombinace○ faktoriál○ kombinační čísla a jejich vlastnosti○ binomická věta○ Pascalův trojúhelník	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomoci kombinatorických skupin a určuje jejich počet) ▪ využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • používá pojmy náhodný jev, jistý jev, nemožný jev, opačný jev, nezávislost jevů, sjednocení a průnik jevů • určí pravděpodobnost náhodného jevu, • vypočítá pravděpodobnost sjednocení nebo průniku dvou jevů 	<p>Pravděpodobnost</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ náhodné pokusy ○ množina všech možných výsledků ○ náhodný jev a jeho pravděpodobnost ○ pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů ○ nezávislost jevů 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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"> • vysvětlí a používá pojmy statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak, četnost a relativní četnost • vypočítá četnost a relativní četnost hodnoty znaku • sestaví tabulku četností, • graficky znázorní rozdělení četností • určí charakteristiky polohy a variability (průměry, modus, medián, rozptyl, směrodatná odchylka, variační koeficient) 	<p>Statistika</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ soubor a jeho charakteristiky (aritmetický průměr, medián, modus, směrodatná odchylka) ○ tabulka četností ○ grafické znázornění rozdělení četností 	<p>IVT: tabulkový kalkulátor, vyhledávání informací na Internetu</p> <p>fyzika: zpracování fyzikálních protokolů chyby měření</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>očekávané výstupy z RVP nejsou dány</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • definuje elementární funkce • načrtne jejich grafy • určí definiční obor • chápe pojem okolí bodu, spojitá funkce, limita • užívá rozkladu mnohočlenů na součin k výpočtu limit • vypočítává limity jednoduchých funkcí • vypočítává limity neurčitých výrazů 	<p>Limita funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ elementární funkce, vlastnosti, grafy ○ okolí bodu ○ spojitost funkce v bodě a intervalu ○ limita funkce v bodě ○ jednostranné limity funkce v bodě ○ limita funkce v nevlastním bodě ○ věty o limitách 	<p>Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</p> <ul style="list-style-type: none"> - Významní evropští učenci Newton, Leibniz, Cauchy, Jarník, Bolzano, Fermat, Reomann
	<ul style="list-style-type: none"> • chápe pojem derivace funkce • derivuje elementární a složené funkce • užívá a zdůvodňuje význam derivace pro průběh funkce • matematizuje reálné situace, řeší aplikační úlohy pomocí dif. počtu (úlohy na „extrémy“) 	<p>Derivace funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ derivace funkce, geometrický a fyzikální význam ○ derivace elementárních funkcí ○ derivace součtu, součinu a podílu funkcí ○ derivace složené funkce ○ druhá derivace ○ průběh funkcí ○ užití diferenciálního počtu 	<p>fyzika: fyzikální význam derivace – okamžitá rychlost pohybu hmotného bodu, zrychlení, harmonický pohyb, práce</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • chápe pojem primitivní funkce • určí primitivní funkci k elementárním funkcím • používá metodu „substituce“, „per partes“ • vypočte určitý integrál • užívá integrálního počtu k výpočtu obsahu útvaru • užívá integrálního počtu k výpočtu objemu rotačního tělesa 	<p>Integrální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ primitivní funkce ○ primitivní funkce k základním funkcím ○ určitý integrál ○ výpočet obsahu obrazce ○ výpočet objemu rotačního tělesa 	<p>fyzika: okamžitá rychlost pohybu hmotného bodu, zrychlení, harmonický pohyb, práce</p>