

Matematika – vyšší gymnázium

Obsahové vymezení

Vyučovací předmět Matematika vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, kde vzdělávací oblast je současně vzdělávacím oborem.

Předmět Matematika rozvíjí průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova (OSV)

- Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti
- Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů
- Sociální komunikace (srozumitelnost, jasnost, přesnost sdělení a argumentace)

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)

- Žijeme v Evropě

Vyučovací předmět Matematika je předmět všeobecně vzdělávací. Jeho cílem je navázat na klíčové kompetence získané v základním vzdělávání.

Vzdělávání klade důraz na porozumění myšlenkovým postupům a pojmům, napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení a schopnosti logického vyvozování. Matematické úvahy vedou k rozvoji schopnosti formulování a hlubšího porozumění problému, hledání různých způsobů řešení téhož problému, rozvíjí schopnost kombinatorického myšlení, kritického usuzování a srozumitelné a věcné argumentace. Rozvoj těchto schopností je obecně prospěšný jako dobrý základ pro další studium na jakémkoliv vysoké škole.

Časové vymezení

Předmět Matematika je zařazen do všech čtyř ročníků vyššího stupně gymnázia. V prvním, druhém a třetím ročníku (kvinta, sexta, septima) v rozsahu čtyř vyučovacích hodin týdně, ve čtvrtém ročníku (oktáva) v rozsahu tří vyučovacích hodin týdně.

Organizační vymezení

Výuka předmětu Matematika probíhá převážně v kmenových učebnách jednotlivých tříd, popřípadě příležitostně v učebně IVT.

Ve výuce je kladen důraz na soustavné procvičování probíraného učiva, při němž žáci vysvětlují své postupy. Učitelé vedou žáky k systematičnosti a vytrvalosti při hledání správných a úplných řešení problémů. Žáci jsou směřováni k tomu, aby pracovali s grafy, diagramy, přehledy vzorců a tabulkami, aby při řešení úloh účelně využívali náčrtky. K rozvíjení prostorové představivosti slouží modely těles, popřípadě výpočetní technika.

Žáci jsou vedeni k tomu, aby při výpočtech odhadovali výsledky a následně určili pomocí kalkulačů výsledky s předem stanovenou přesností.

Na povinnou výuku navazuje ve třetím a čtvrtém ročníku (septima a oktáva) volitelný předmět Seminář z matematiky a fyziky.

Během studia jsou žáci motivováni k tomu, aby se podle svých možností a schopností zapojili do dalších aktivit – Matematický klokan a Matematická olympiáda.

Výchovně vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

- zařazuje do výuky motivační úlohy a praktické problémy, a tím vede žáky k tomu, aby používali matematiku jako nástroj při řešení reálných situací
- používá ve výuce různé metody práce – řízená diskuze, rozhovor, samostatná práce, a tím rozvíjí u žáků schopnost vysvětlit postup řešení úloh
- vyžaduje, aby žáci při řešení úloh používali vhodnou matematickou symboliku, a tím rozvíjí u žáků schopnost vyjadřovat se přesně a stručně
- při výuce geometrie používá modely těles, a tím napomáhá rozvíjet prostorovou představivost žáků
- vede žáky k tomu, aby při řešení geometrických úloh používali pro zakreslování volné rovnoběžné promítání a pro rozbor těchto úloh náčrtky od ruky, a tím rozvíjí u žáků schopnost grafického vyjadřování
- vytváří vhodné problémové situace, při nichž žáci hledají správné matematické postupy jejich řešení, a tím rozvíjí schopnost přemýšlet a analyzovat problémy
- zařazuje do vyučování práci s chybou, a tím vede žáky k odhalování chyb
- vede žáky k samostatnému vyhledávání potřebných informací v matematicko-fyzikálních tabulkách, přehledech vzorců, odborné literatuře i na internetu

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- zadává problémové úlohy, při kterých žáci hledají různé způsoby řešení téhož problému, poukazuje na možnost řešení některých úloh různými metodami souvisejícími s různými oblastmi matematiky (algebraické a geometrické řešení)
- vede žáky k hledání vlastních postupů při řešení úloh
- zařazuje do výuky úlohy, při nichž žáci odhadují výsledky jejich řešení a následně vyhodnocují správnost svých odhadů pomocí přesných výpočtů
- pomocí vhodně volených otázek vyžaduje na žácích analýzu problémové situace a nalezení nejefektivnějšího postupu
- při kontrole práce žáků upozorňuje na chyby, kterých se mohou dopustit a ukazuje jim metody jejich odstranění (systematičnost a zkouška)
- vytváří žákům prostor pro hledání dalších řešení, pokud jejich řešení nejsou správná nebo úplná
- vede žáky k tomu, aby nalezené postupy využívali při řešení podobných úloh

Kompetence komunikativní

Učitel:

- vede žáky k tomu, aby své myšlenky vyjadřovali přesně, výstižně a v logickém sledu
- vede žáky k tomu, aby své postupy vysvětlili a jasně formulovali závěr, aby obhajovali svůj názor a reagovali na názor druhých
- vyžaduje, aby žáci při vyjadřování svých myšlenek používali vhodnou terminologii a symboliku

Kompetence sociální a personální

Učitel:

- vede žáky k diskusi a obhajobě svého stanoviska při řešení úloh a dbá na respektování názorů i pokud jsou nesprávné
- oceněním snahy žáků, kteří se dovedou konkrétně zeptat na nejasnosti a problémy a snahy při hledání řešení problémů podporuje u žáků pocit sebedůvěry a uspokojení

Kompetence občanská

Učitel:

- zadáváním vhodných problémů z reálného života poukazuje na uplatnění matematiky v různých oborech lidské činnosti
- vede žáky k tomu, aby vnímali vlastní všeobecné vzdělávání jako cestu k porozumění složitosti reálného světa a k rozvoji své osobnosti

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

- vyžaduje od žáků systematickou přípravu a plnění úkolů v předem dohodnutých termínech a ve stanovené kvalitě, a tím rozvíjí u žáků zodpovědnost a návyk systematické práce
- zadáváním vhodných úloh vede žáky ke společnému hledání efektivního řešení problémů
- vede žáky k cílevědomému a zodpovědnému rozhodování o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření
- kladným hodnocením dílčích úspěchů motivuje žáky k dosahování úspěchu
- podporuje u žáků jejich iniciativu a aktivní přístup při hledání řešení reálných problémů

Vyučovací předmět: **Matematika**

 Ročník: **1. ročník, kvinta**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
ARGUMENTACE A OVĚŘOVÁNÍ				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky užívá správně logické spojky a kvantifikátory vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení rozliší správný a nesprávný úsudek zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> rozezná, kdy je věta výrok stanoví pravdivostní hodnotu výroku používá logické spojky a kvantifikátory neguje výroky, složené výroky a věty s kvantifikátory užívá pravdivostní tabulky při vyhodnocování výrokových formulí rozpozná tautologii a ekvivalentní výrokové formule řeší pomocí výrokové logiky slovní úlohy obmění a obrátí implikaci používá základní důkazové metody vyjádří množinu výčtem prvků, charakteristickou vlastností správně rozhodne o rovnosti a inkluzi množin defnuje průnik, sjednocení, doplněk a rozdíl množin používá množinové diagramy při provádění množinových operací řeší jednoduché slovní úlohy 	VÝROK, DEFINICE, MATEMATICKÁ VĚTA <ul style="list-style-type: none"> výrok, složený výrok a jeho negace tautologie ekvivalentní výrokové formule užití výrokové logiky při řešení úloh kontrola správnosti úsudků důkazy matematických vět MNOŽINY <ul style="list-style-type: none"> množina a její prvek rovnost a inkluze množin operace s množinami užití množinových operací při řešení úloh 	OSV <ul style="list-style-type: none"> <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i> <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> <i>Sociální komunikace (průběžně)</i> Ch - 1. ročník (kvinta) <ul style="list-style-type: none"> chemické výpočty (v chemické výrobě) 	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva zařazovány samostatné práce.

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
ČÍSLO A PROMĚNNÁ				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel • odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definuje a používá vlastnosti operací s čísly • používá kriteria dělitelnosti • určuje prvočíselný rozklad přirozeného čísla a užívá jej při hledání množiny dělitelů, nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele • řeší slovní úlohy s využitím dělitelnosti • provádí početní operace s celými čísly • účelně využívá vlastnosti operací s čísly • zapisuje racionální čísla zlomkem, desetinným číslem, pomocí periody, graficky je zobrazí na číselné ose • řadí racionální čísla podle velikosti • provádí početní operace s racionálními čísly • převádí periodická čísla na zlomky 	<p>PŘIROZENÁ ČÍSLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • vlastnosti operací s čísly • dělitelnost v oboru přirozených čísel <p>CELÁ ČÍSLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • kladná, záporná a nula a početní operace s nimi <p>RACIONÁLNÍ ČÍSLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • různé způsoby jejich zápisu, porovnávání, znázornění na číselné ose • převody periodických čísel na zlomky • početní operace s racionálními čísly 	<p>Ch - 1. ročník (kvinta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - výpočty v chemii - názvosloví anorganické chemie 	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty reálného čísla • vyjádří řešení jednoduchých nerovnic pomocí intervalů • odhaduje výsledky numerických výpočtů • efektivně využívá vlastnosti operací s čísly • používá pravidla pro operace s mocninami a odmocninami • usměrňuje a částečně odmocňuje číselné výrazy • sčítá, odčítá a násobí mnohočleny • provádí dělení mnohočlenem, správně zapisuje zbytek • rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a s použitím vzorců • určuje definiční obor lomených výrazů a výrazů s odmocninami • upravuje lomené výrazy a výrazy s mocninami a odmocninami 	<p>REÁLNÁ ČÍSLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • zobrazení reálného čísla na číselné ose • absolutní hodnota reálného čísla, intervaly <p>MOCNINY</p> <ul style="list-style-type: none"> • mocniny s přirozeným a celým exponentem • druhá a třetí odmocnina <p>VÝRAZY S PROMĚNNÝMI</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnohočleny a operace s nimi, dělení mnohočlenů • rozklad mnohočlenů na součin • lomené výrazy a jejich úpravy • výrazy s mocninami a odmocninami 	<p>F - 1. ročník (kvinta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - fyzikální jednotky (zápis „malých“ a „velkých“ čísel) - zaokrouhlování čísel <p>F - průběžně</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyjádření neznámé ze vzorce 	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy • řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení • analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav • geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav 	<ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy • řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, soustavy rovnic • používá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratických rovnic při jejich efektivním řešení • rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy při řešení rovnic a nerovnic • řeší rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli zlomku, v součinném a podílovém tvaru, s neznámou pod odmocninou a v absolutní hodnotě • používá substituci pro účelné řešení rovnic, nerovnic • diskutuje řešitelnost rovnic nebo počet řešení • rozhodne o nutnosti provedení zkoušky • používá maticový zápis soustavy při řešení soustav rovnic s více neznámými • analyzuje a řeší reálné situace, v nichž aplikuje poznatky o řešení rovnic a soustav 	<p>ROVNICE A NEROVNICE</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineární rovnice a nerovnice • rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli • kvadratické rovnice • vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice • kvadratické nerovnice • rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru • rovnice s neznámou pod odmocninou • rovnice a nerovnice s neznámou v absolutní hodnotě • řešení rovnic substitucí • soustavy rovnic a nerovnic • užití rovnic a soustav při řešení úloh 	<p>Ch - 1. ročník (kvinta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - výpočty složení roztoků - výpočty z chemické rovnice - výpočet pomocí vzorce <p>Ivt - 3. ročník (septima)</p> <ul style="list-style-type: none"> - řešení matematických úloh pomocí ICT - funkce, rovnice a nerovnice 	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
GEOMETRIE V ROVINĚ				
<p>Žák:</p> <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 rovinných útvarů • využívá náčrt při řešení rovinného problému • v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly • řeší planimetrické problémy motivované praxí 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • používá geometrické pojmy a matematickou symboliku • vlastnosti geometrických útvarů využívá k jejich správnému třídění • rozhodne o shodnosti a podobnosti útvarů • charakterizuje vzájemnou polohu útvarů v rovině • využívá vlastnosti středových a obvodových úhlů v kružnici • počítá obvody a obsahy rovinných útvarů • účelně využívá kalkulátor • aplikuje poznatky o rovinných útvarech při řešení praktických úloh 	<ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy planimetrie (bod, přímka, rovina, vzájemná poloha dvou přímek) • úhel, dvojice úhlů • trojúhelníky – třídění, vlastnosti, shodnost a podobnost trojúhelníků, Pythagorova věta, Euklidovy věty, goniometrické funkce ostrého úhlu v pravoúhlém trojúhelníku • řešení úloh - užití vlastností trojúhelníků • čtyřúhelníky, jejich třídění a vlastnosti • mnohoúhelníky, jejich vlastnosti, úhly v mnohoúhelnících • kružnice a kruh, úhly v kružnicích • vzájemná poloha dvou kružnic, tečna ke kružnici • obvody a obsahy rovinných útvarů • slovní úlohy 	<p>VMEGS - <i>Žijeme v Evropě</i></p> <p>Ch - 2. ročník (sexta) - struktury molekul</p> <p>Zsv - 1. ročník (kvinta) - Antická filozofie - Pythagoras a jeho škola</p> <p>Ivt - 3. ročník (septima) - konstrukční úlohy</p>	

Vyučovací předmět: **Matematika**

 Ročník: **2. ročník, sexta**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
GEOMETRIE				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu využívá náčrt při řešení rovinného problému 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> používá geometrické pojmy a matematickou symboliku při zapisování postupu konstrukčních úloh řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin bodů dané vlastnosti charakterizuje shodná zobrazení v rovině a využívá jejich vlastnosti při řešení konstrukčních úloh sestrojí obraz rovinného útvaru ve stejnolehlosti a pomocí stejnolehlosti řeší jednoduché konstrukční úlohy řeší planimetrické problémy motivované praxí 	KONSTRUKČNÍ ÚLOHY <ul style="list-style-type: none"> množiny bodů daných vlastností konstrukční úlohy shodná zobrazení v rovině a jejich vlastnosti (osová a středová souměrnost, posunutí, otočení) užití shodných zobrazení při řešení konstrukčních úloh stejnolehlost, její vlastnosti a využití při řešení konstrukčních úloh 	OSV <ul style="list-style-type: none"> <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i> <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> <i>Sociální komunikace (průběžně)</i> 	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva zařazovány samostatné práce.
ZÁVISLOSTI A FUNKČNÍ VZTAHY				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> rozpozná, kdy jde o funkci určí definiční obor a obor funkčních hodnot funkce zadané tabulkou, rovnicí a grafem stanoví, kdy je funkce rostoucí či klesající, sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická, určí její extrémy 	FUNKCE <ul style="list-style-type: none"> pojem funkce, definiční obor a obor funkčních hodnot funkce, graf funkce vlastnosti funkcí lineární funkce lineární funkce s absolutní hodnotou užití lineární funkce při grafickém řešení soustav lineárních rovnic a nerovnic kvadratická funkce 	Ivt - 3. ročník (septima) - funkce, rovnice a nerovnice F - 1. ročník (kvinta) - pohyb rovnoměrně zrychlený (kvadratická funkce)	

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtne grafy funkcí zadaných jednoduchým funkčním předpisem a určí jejich vlastnosti • vlastnosti funkcí aplikuje při grafickém řešení rovnic, nerovnic a soustav • používá věty pro počítání s mocninami a odmocninami při úpravách výrazů a řešení rovnic • načrtne graf a zapíše funkční předpis funkce inverzní a toto využije při určování vlastností funkce odmocninné a logaritmické • definuje logaritmus a používá věty o počítání s logaritmy • řeší exponenciální a logaritmické rovnice • diskutuje řešitelnost rovnic • převádí úhly z míry stupňové do obloukové a naopak • účelně využívá kalkulátor při určování hodnot goniometrických funkcí • načrtne grafy funkcí sinus, kosinus, tangens a kotangens a určí jejich vlastnosti • užívá grafů goniometrických funkcí a jednotkové kružnice při určování hodnot goniom. funkcí • využívá základní vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí při úpravách goniom. výrazů a řešení goniom. rovnic • určí podmínky platnosti goniom. výrazů 	<ul style="list-style-type: none"> • lineární lomená funkce • mocninné funkce s přirozeným a záporným celým exponentem • inverzní funkce a její užití • funkce druhá odmocnina • mocniny s racionálním exponentem • věty o počítání s mocninami a odmocninami a jejich užití při úpravách výrazů • exponenciální funkce • exponenciální rovnice • logaritmická funkce • definice logaritmu, věty o počítání s logaritmy • přirozený a dekadický logaritmus • logaritmické rovnice <p>GONIOMETRICKÉ FUNKCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • velikost úhlu, míra stupňová a oblouková • definice goniometrických funkcí v pravouhlém trojúhelníku • funkce sinus a kosinus • funkce tangens a kotangens • vztahy mezi goniometrickými funkcemi a jejich využití při úpravách goniometrických výrazů • goniometrické rovnice 	<p>F - 3. ročník (septima) - zákon radioaktivní přeměny (exponenciální funkce)</p> <p>F - 2. ročník (sexta) - mechanické kmitání a vlnění</p>	

Vyučovací předmět: **Matematika**

 Ročník: **3. ročník, septima**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
GEOMETRIE				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> aplikuje trigonometrické věty při řešení trojúhelníků z kosinové věty odvodí Pythagorovu větu v pravouhlém trojúhelníku pomocí trigonometrie řeší úlohy z reálného života určuje vzájemnou polohu útvarů v prostoru používá geometrické pojmy a matematickou symboliku zásady volného rovnoběžného promítání využije při rýsování hranolů a jehlanů, sestrojí rovinný řez těchto těles při řešení prostorového problému využívá náčrt využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru a na jejich základě útvary třídí používá trigonometrii při řešení metrických úloh v prostoru určuje objemy a povrchy těles a řeší úlohy motivované praxí 	<p>TRIGONOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka sinová a kosinová věta trigonometrie obecného trojúhelníka užití sinové a kosinové věty při řešení úloh <p>STEREOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> základní pojmy geometrie v prostoru (bod, přímka, rovina, vzájemná poloha dvou přímek, přímkou a roviny, dvou rovin) volné rovnoběžné promítání jako metoda při názorném zobrazování těles a její využití při zobrazení hranolu a jehlanu rovinné řezy hranolu a jehlanu polohové vlastnosti útvarů v prostoru metrické vlastnosti útvarů v prostoru povrchy těles objemy těles 	<p>VMEGS - <i>Žijeme v Evropě</i></p> <p>OSV - <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i> - <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> - <i>Sociální komunikace (průběžně)</i></p> <p>SCh - 4. ročník (oktáva) - prostorové tvary molekul</p> <p>Ivt - 3. ročník (septima) - prostorová geometrie</p>	<p>V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva zařazovány samostatné práce.</p> <p>Práce s modely</p>

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině • řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarcích 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"> • používá souřadnicové soustavy při určování souřadnic bodů, určí velikost a směr orientované úsečky • užívá vztah pro výpočet souřadnic středu úsečky • pracuje s vektory a jejich souřadnicemi • operace s vektory využívá při určování velikosti a úhlu vektorů • počítá obsahy trojúhelníků a rovnoběžníků, objemy rovnoběžnostěnů • užívá různé způsoby analytického vyjadřování přímky v rovině • řeší analyticky polohové a metrické úlohy v prostoru • využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení jejich analytického vyjádření • z analytického vyjádření kuželosečky rozhodne o jejím druhu a určí její charakteristické prvky • při určení vzájemné polohy kuželosečky a přímky účelně využije poznatky o řešení rovnic a jejich soustav 	ANALYTICKÁ GEOMETRIE <ul style="list-style-type: none"> • souřadnice bodu, orientovaná úsečka a její velikost, souřadnice středu úsečky • vektor a jeho souřadnice, operace s vektory • velikost vektoru, úhel dvou vektorů, skalární, vektorový a smíšený součin vektorů a jeho užití při výpočtu úhlů, obsahu trojúhelníka a rovnoběžníka, objem rovnoběžnostěnu • různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině • analytické vyjádření přímky a roviny v prostoru • polohové vlastnosti lineárních útvarů v rovině a prostoru • metrické vlastnosti lineárních útvarů v rovině a prostoru • kuželosečky a jejich charakteristické vlastnosti (kružnice, elipsa, parabola a hyperbola) • vzájemná poloha přímky a kuželosečky (tečna kuželosečky) 	Ivt - 3. ročník (septima) - konstrukční úlohy	

Vyučovací předmět: **Matematika**

 Ročník: **4. ročník, oktáva**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
PRÁCE S DATY, KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly • řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) • využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • určí faktoriál čísla • pracuje s kombinačními čísly – upravuje výrazy a řeší rovnice • využívá Pascalův trojúhelník při určování hodnot kombinačních čísel a pomocí něj odvodí základní vztahy mezi kombinačními čísly • určí definiční obor výrazu s kombinačními čísly • rozpozná, který kombinatorický postup použije při určování počtu možností • řeší reálné úlohy s kombinatorickým podtextem • charakterizuje náhodný jev a určí jeho pravděpodobnost • využívá vlastnosti pravděpodobnosti při řešení reálných úloh • využívá kombinatorické postupy při určování pravděpodobnosti jevů 	<p>KOMBINATORIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktoriál čísla, kombinační čísla • Pascalův trojúhelník • úpravy výrazů a řešení rovnic s kombinačními čísly • binomická věta • kombinatorické pravidlo součtu a součinu • variace s opakováním a bez opakování, permutace • kombinace • užití kombinatoriky při řešení elementárních úloh <p>PRAVDĚPODOBNOST</p> <ul style="list-style-type: none"> • náhodný jev a jeho pravděpodobnost • pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů • nezávislost jevů • využití kombinatoriky při výpočtu pravděpodobnosti • Bernoulliovo schéma • řešení reálných úloh 	<p>OSV</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i> - <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> - <i>Sociální komunikace (průběžně)</i> <p>VMEGS</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Žijeme v Evropě</i> <p>SIvt - 4. ročník (oktáva)</p> <ul style="list-style-type: none"> - algoritmy a programování 	<p>V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva zařazovány samostatné práce.</p>

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku) • diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení • 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"> • charakterizuje statistický soubor a znak • určí rozsah souboru, četnost hodnoty statistického znaku a relativní četnost • sestaví tabulku rozdělení četností hodnot znaku • různými způsoby graficky znázorní statistické soubory dat • vypočte aritmetický průměr, vážený aritmetický průměr • určí modus, medián, směrodatnou a mezikvartilovou odchylku daného souboru • volí vhodné metody k analýze a zpracování statistických dat • účelně využívá kalkulátor a výpočetní techniku 	PRÁCE S DATY <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy statistiky (statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní) • různé způsoby grafického vyjádření rozdělení četností • četnost a relativní četnost hodnoty znaku, tabulka četnosti • základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, modus, medián, kvartil, percentil) • směrodatná odchylka • mezikvartilová odchylka • užití vhodných statistických metod k analýze a zpracování dat 	Ivt - 3. ročník (septima) - statistické vyhodnocení dat	Krátkodobý projekt - statistické šetření - vyhodnocení statistického souboru
ZÁVISLOSTI A FUNKČNÍ VZTAHY				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> • formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností • načrtne grafy požadovaných posloupností a určí jejich vlastnosti • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech 	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • používá různé způsoby vyjádření posloupností (výčet prvků, vzorec pro n-tý člen, rekurentní určení) a vzájemně je převádí • formuluje a zdůvodňuje, kdy je posloupnost rostoucí či klesající, kdy je omezená • danou posloupnost graficky znázorní a toto využije při určování vlastností • určí limitu posloupnosti • aplikuje poznatky o aritmetické a geometrické posloupnosti při řešení reálných úloh 	POSLOUPNOSTI A ŘADY <ul style="list-style-type: none"> • definice posloupnosti, způsoby vyjádření posloupností (výčet prvků, vzorcem pro n-tý člen) • rekurentní vyjádření posloupnosti • grafické znázornění posloupnosti • vlastnosti posloupností • limita posloupnosti • aritmetická posloupnost, vztahy mezi jejími členy • geometrická posloupnost, vztahy mezi jejími členy • úlohy řešené pomocí aritmetických a geometrických posloupností 		

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování • aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice 	<ul style="list-style-type: none"> • řeší úlohy na jednoduché a složené úrokování • využívá geometrickou posloupnost při řešení úloh z finanční matematiky 	FINANČNÍ MATEMATIKA <ul style="list-style-type: none"> • základní pojmy finanční matematiky (úroková míra, jistina) • jednoduché úrokování • složené úrokování • užití geometrické posloupnosti ve finanční matematice 	Zsv - 2. ročník (sexta) - ekonomika - bankovníctví a daňová soustava	