

## 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 kalkulačků 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
<b>ARGUMENTACE A OVĚŘOVÁNÍ</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty</li> <li>čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky</li> <li>užívá správně logické spojky a kvantifikátory</li> <li>vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení</li> <li>rozliší správný a nesprávný úsudek</li> <li>zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozezná, kdy je věta výrok</li> <li>stanoví pravdivostní hodnotu výroku</li> <li>používá logické spojky a kvantifikátory</li> <li>neguje výroky, složené výroky a věty s kvantifikátory</li> <li>užívá pravdivostní tabulky při vyhodnocování výrokových formulí</li> <li>rozpozná tautologii a ekvivalentní výrokové formule</li> <li>řeší pomocí výrokové logiky slovní úlohy</li> <li>obmění a obrátí implikaci</li> <li>používá základní důkazové metody</li> <li>vyjádří množinu výčtem prvků, charakteristickou vlastností</li> <li>správně rozhodne o rovnosti a inkluzi množin</li> <li>definuje průnik, sjednocení, doplněk a rozdíl množin</li> <li>používá množinové diagramy při provádění množinových operací</li> <li>řeší jednoduché slovní úlohy</li> </ul>	<p><b>VÝROK, DEFINICE, MATEMATICKÁ VĚTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>výrok, složený výrok a jeho negace</li> <li>tautologie</li> <li>ekvivalentní výrokové formule</li> <li>užití výrokové logiky při řešení úloh</li> <li>kontrola správnosti úsudků</li> <li>důkazy matematických vět</li> </ul> <p><b>MNOŽINY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>množina a její prvek</li> <li>rovnost a inkluze množin</li> <li>operace s množinami</li> <li>užití množinových operací při řešení úloh</li> </ul>	<p><b>OSV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i></li> <li><i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i></li> <li><i>Sociální komunikace (průběžně)</i></li> </ul> <p><b>Ch - 1. ročník (kvinta)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemické výpočty (v chemické výrobě)</li> </ul>	<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
<b>ČÍSLO A PROMĚNNÁ</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel</li> <li>• odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulačtor</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definuje a používá vlastnosti operací s čísly</li> <li>• používá kriteria dělitelnosti</li> <li>• určuje prvočíselný rozklad přirozeného čísla a užívá jej při hledání množiny dělitelů, nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele</li> <li>• řeší slovní úlohy s využitím dělitelnosti</li> <li>• provádí početní operace s celými čísly</li> <li>• účelně využívá vlastnosti operací s čísly</li> <li>• zapisuje racionální čísla zlomkem, desetinným číslem, pomocí periody, graficky je zobrazí na číselné ose</li> <li>• řadí racionální čísla podle velikosti</li> <li>• provádí početní operace s racionálními čísly</li> <li>• převádí periodická čísla na zlomky</li> </ul>	<b>PŘIROZENÁ ČÍSLA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastnosti operací s čísly</li> <li>• dělitelnost v oboru přirozených čísel</li> </ul> <b>CELÁ ČÍSLA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kladná, záporná a nula a početní operace s nimi</li> </ul> <b>RACIONÁLNÍ ČÍSLA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• různé způsoby jejich zápisu, porovnávání, znázornění na číselné ose</li> <li>• převody periodických čísel na zlomky</li> <li>• početní operace s racionálními čísly</li> </ul>	<b>Ch - 1. ročník (kvinta)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- výpočty v chemii</li> <li>- názvosloví anorganické chemie</li> </ul>	

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

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

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<b>GEOMETRIE V ROVINĚ</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary</li> <li>• určuje vzájemnou polohu rovinných útvarů</li> <li>• využívá náčrt při řešení rovinného problému</li> <li>• v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly</li> <li>• řeší planimetrické problémy motivované praxí</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• používá geometrické pojmy a matematickou symboliku</li> <li>• vlastnosti geometrických útvarů využívá k jejich správnému třídění</li> <li>• rozhodne o shodnosti a podobnosti útvarů</li> <li>• charakterizuje vzájemnou polohu útvarů v rovině</li> <li>• využívá vlastnosti středových a obvodových úhlů v kružnici</li> <li>• počítá obvody a obsahy rovinných útvarů</li> <li>• účelně využívá kalkulátor</li> <li>• aplikuje poznatky o rovinných útvarech při řešení praktických úloh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy planimetrie (bod, přímka, rovina, vzájemná poloha dvou přímek)</li> <li>• úhel, dvojice úhlů</li> <li>• trojúhelníky – třídění, vlastnosti, shodnost a podobnost trojúhelníků, Pythagorova věta, Euklidovy věty, goniometrické funkce ostrého úhlu v pravoúhlém trojúhelníku</li> <li>• řešení úloh - užití vlastností trojúhelníků</li> <li>• čtyřúhelníky, jejich třídění a vlastnosti</li> <li>• mnohoúhelníky, jejich vlastnosti, úhly v mnohoúhelnících</li> <li>• kružnice a kruh, úhly v kružnicích</li> <li>• vzájemná poloha dvou kružnic, tečna ke kružnici</li> <li>• obvody a obsahy rovinných útvarů</li> <li>• slovní úlohy</li> </ul>	<p><b>VMEGS</b> - <i>Žijeme v Evropě</i></p> <p><b>Ch</b> - 2. ročník (sexta) - struktury molekul</p> <p><b>Zsv</b> - 1. ročník (kvinta) - Antická filozofie - Pythagoras a jeho škola</p> <p><b>Ivt</b> - 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
<b>GEOMETRIE</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu</li> <li>využívá náčrt při řešení rovinného problému</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>používá geometrické pojmy a matematickou symboliku při zapisování postupu konstrukčních úloh</li> <li>řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin bodů dané vlastnosti</li> <li>charakterizuje shodná zobrazení v rovině a využívá jejich vlastnosti při řešení konstrukčních úloh</li> <li>sestrojí obraz rovinného útvaru ve stejnolehlosti a pomocí stejnolehlosti řeší jednoduché konstrukční úlohy</li> <li>řeší planimetrické problémy motivované praxí</li> </ul>	<b>KONSTRUČNÍ ÚLOHY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>množiny bodů daných vlastností</li> <li>konstrukční úlohy</li> <li>shodná zobrazení v rovině a jejich vlastnosti (osová a středová souměrnost, posunutí, otočení)</li> <li>užití shodných zobrazení při řešení konstrukčních úloh</li> <li>stejnolehlost, její vlastnosti a využití při řešení konstrukčních úloh</li> </ul>	<b>OSV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i></li> <li><i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i></li> <li><i>Sociální komunikace (průběžně)</i></li> </ul>	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva zařazovány samostatné práce.
<b>ZÁVISLOSTI A FUNKČNÍ VZTAHY</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpozná, kdy jde o funkci</li> <li>určí definiční obor a obor funkčních hodnot funkce zadané tabulkou, rovnicí a grafem</li> <li>stanoví, kdy je funkce rostoucí či klesající, sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická, určí její extrémy</li> </ul>	<b>FUNKCE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>pojem funkce, definiční obor a obor funkčních hodnot funkce, graf funkce</li> <li>vlastnosti funkcí</li> <li>lineární funkce</li> <li>lineární funkce s absolutní hodnotou</li> <li>užití lineární funkce při grafickém řešení soustav lineárních rovnic a nerovnic</li> <li>kvadratická funkce</li> </ul>	<b>Ivt</b> - 3. ročník (septima) - funkce, rovnice a nerovnice  <b>F</b> - 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"> <li>• načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti</li> <li>• využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů</li> <li>• provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy</li> <li>• aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi</li> <li>• modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí</li> <li>• řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtne grafy funkcí zadaných jednoduchým funkčním předpisem a určí jejich vlastnosti</li> <li>• vlastnosti funkcí aplikuje při grafickém řešení rovnic, nerovnic a soustav</li> <li>• používá věty pro počítání s mocninami a odmocninami při úpravách výrazů a řešení rovnic</li> <li>• načrtne graf a zapíše funkční předpis funkce inverzní a toto využije při určování vlastností funkce odmocninné a logaritmické</li> <li>• definuje logaritmus a používá věty o počítání s logaritmy</li> <li>• řeší exponenciální a logaritmické rovnice</li> <li>• diskutuje řešitelnost rovnic</li> <li>• převádí úhly z míry stupňové do obloukové a naopak</li> <li>• účelně využívá kalkulátor při určování hodnot goniometrických funkcí</li> <li>• načrtne grafy funkcí sinus, kosinus, tangens a kotangens a určí jejich vlastnosti</li> <li>• užívá grafů goniometrických funkcí a jednotkové kružnice při určování hodnot goniom. funkcí</li> <li>• využívá základní vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí při úpravách goniom. výrazů a řešení goniom. rovnic</li> <li>• určí podmínky platnosti goniom. výrazů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární lomená funkce</li> <li>• mocninné funkce s přirozeným a záporným celým exponentem</li> <li>• inverzní funkce a její užití</li> <li>• funkce druhá odmocnina</li> <li>• mocniny s racionálním exponentem</li> <li>• věty o počítání s mocninami a odmocninami a jejich užití při úpravách výrazů</li> <li>• exponenciální funkce</li> <li>• exponenciální rovnice</li> <li>• logaritmická funkce</li> <li>• definice logaritmu, věty o počítání s logaritmy</li> <li>• přirozený a dekadický logaritmus</li> <li>• logaritmické rovnice</li> </ul> <p><b>GONIOMETRICKÉ FUNKCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• velikost úhlu, míra stupňová a oblouková</li> <li>• definice goniometrických funkcí v pravouhlém trojúhelníku</li> <li>• funkce sinus a kosinus</li> <li>• funkce tangens a kotangens</li> <li>• vztahy mezi goniometrickými funkcemi a jejich využití při úpravách goniometrických výrazů</li> <li>• goniometrické rovnice</li> </ul>	<p><b>F - 3. ročník (septima)</b> - zákon radioaktivní přeměny (exponenciální funkce)</p> <p><b>F - 2. ročník (sexta)</b> - 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
<b>GEOMETRIE</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly</li> <li>řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí</li> <li>zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles</li> <li>určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky</li> <li>využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aplikuje trigonometrické věty při řešení trojúhelníků</li> <li>z kosinové věty odvodí Pythagorovu větu v pravouhlém trojúhelníku</li> <li>pomocí trigonometrie řeší úlohy z reálného života</li> <li>určuje vzájemnou polohu útvarů v prostoru</li> <li>používá geometrické pojmy a matematickou symboliku</li> <li>zásady volného rovnoběžného promítání využije při rýsování hranolů a jehlanů, sestrojí rovinný řez těchto těles</li> <li>při řešení prostorového problému využívá náčrt</li> <li>využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru a na jejich základě útvary třídí</li> <li>používá trigonometrii při řešení metrických úloh v prostoru</li> <li>určuje objemy a povrchy těles a řeší úlohy motivované praxí</li> </ul>	<p><b>TRIGONOMETRIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka</li> <li>sinová a kosinová věta</li> <li>trigonometrie obecného trojúhelníka</li> <li>užití sinové a kosinové věty při řešení úloh</li> </ul> <p><b>STEREOMETRIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní pojmy geometrie v prostoru (bod, přímka, rovina, vzájemná poloha dvou přímek, přímkou a roviny, dvou rovin)</li> <li>volné rovnoběžné promítání jako metoda při názorném zobrazování těles a její využití při zobrazení hranolu a jehlanu</li> <li>rovinné řezy hranolu a jehlanu</li> <li>polohové vlastnosti útvarů v prostoru</li> <li>metrické vlastnosti útvarů v prostoru</li> <li>povrchy těles</li> <li>objemy těles</li> </ul>	<p><b>VMEGS</b> - <i>Žijeme v Evropě</i></p> <p><b>OSV</b> - <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i> - <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i> - <i>Sociální komunikace (průběžně)</i></p> <p><b>SCh</b> - 4. ročník (oktáva) - prostorové tvary molekul</p> <p><b>Ivt</b> - 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"> <li>• užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině</li> <li>• řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarcích v rovině</li>   <li>• využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření</li> <li>• z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce</li> <li>• řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• používá souřadnicové soustavy při určování souřadnic bodů, určí velikost a směr orientované úsečky</li> <li>• užívá vztah pro výpočet souřadnic středu úsečky</li> <li>• pracuje s vektory a jejich souřadnicemi</li> <li>• operace s vektory využívá při určování velikosti a úhlu vektorů</li> <li>• počítá obsahy trojúhelníků a rovnoběžníků, objemy rovnoběžnostěnů</li> <li>• užívá různé způsoby analytického vyjadřování přímky v rovině</li> <li>• řeší analyticky polohové a metrické úlohy v prostoru</li> <li>• využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení jejich analytického vyjádření</li> <li>• z analytického vyjádření kuželosečky rozhodne o jejím druhu a určí její charakteristické prvky</li> <li>• při určení vzájemné polohy kuželosečky a přímky účelně využije poznatky o řešení rovnic a jejich soustav</li> </ul>	<b>ANALYTICKÁ GEOMETRIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• souřadnice bodu, orientovaná úsečka a její velikost, souřadnice středu úsečky</li> <li>• vektor a jeho souřadnice, operace s vektory</li> <li>• velikost vektoru, úhel dvou vektorů, skalární, vektorový a smíšený součin vektorů a jeho užití při výpočtu úhlů, obsahu trojúhelníka a rovnoběžníka, objem rovnoběžnostěnu</li> <li>• různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině</li> <li>• analytické vyjádření přímky a roviny v prostoru</li> <li>• polohové vlastnosti lineárních útvarů v rovině a prostoru</li> <li>• metrické vlastnosti lineárních útvarů v rovině a prostoru</li> <li>• kuželosečky a jejich charakteristické vlastnosti (kružnice, elipsa, parabola a hyperbola)</li> <li>• vzájemná poloha přímky a kuželosečky (tečna kuželosečky)</li> </ul>	<b>Ivt - 3. ročník (septima)</b> - konstrukční úlohy	

Vyučovací předmět: **Matematika**

 Ročník: **4. ročník, oktáva**

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<b>PRÁCE S DATY, KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly</li> <li>• řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet)</li> <li>• využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• určí faktoriál čísla</li> <li>• pracuje s kombinačními čísly – upravuje výrazy a řeší rovnice</li> <li>• využívá Pascalův trojúhelník při určování hodnot kombinačních čísel a pomocí něj odvodí základní vztahy mezi kombinačními čísly</li> <li>• určí definiční obor výrazu s kombinačními čísly</li> <li>• rozpozná, který kombinatorický postup použije při určování počtu možností</li> <li>• řeší reálné úlohy s kombinatorickým podtextem</li> <li>• charakterizuje náhodný jev a určí jeho pravděpodobnost</li> <li>• využívá vlastnosti pravděpodobnosti při řešení reálných úloh</li> <li>• využívá kombinatorické postupy při určování pravděpodobnosti jevů</li> </ul>	<p><b>KOMBINATORIKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktoriál čísla, kombinační čísla</li> <li>• Pascalův trojúhelník</li> <li>• úpravy výrazů a řešení rovnic s kombinačními čísly</li> <li>• binomická věta</li> <li>• kombinatorické pravidlo součtu a součinu</li> <li>• variace s opakováním a bez opakování, permutace</li> <li>• kombinace</li> <li>• užití kombinatoriky při řešení elementárních úloh</li> </ul> <p><b>PRAVDĚPODOBNOST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• náhodný jev a jeho pravděpodobnost</li> <li>• pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů</li> <li>• nezávislost jevů</li> <li>• využití kombinatoriky při výpočtu pravděpodobnosti</li> <li>• Bernoulliovo schéma</li> <li>• řešení reálných úloh</li> </ul>	<p><b>OSV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</i></li> <li>- <i>Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů</i></li> <li>- <i>Sociální komunikace (průběžně)</i></li> </ul> <p><b>VMEGS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Žijeme v Evropě</i></li> </ul> <p><b>SIvt</b> - 4. ročník (oktáva)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- algoritmy a programování</li> </ul>	<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"> <li>• volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku)</li> <li>• diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení</li> <li>• reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje statistický soubor a znak</li> <li>• určí rozsah souboru, četnost hodnoty statistického znaku a relativní četnost</li> <li>• sestaví tabulku rozdělení četností hodnot znaku</li> <li>• různými způsoby graficky znázorní statistické soubory dat</li> <li>• vypočte aritmetický průměr, vážený aritmetický průměr</li> <li>• určí modus, medián, směrodatnou a mezikvartilovou odchylku daného souboru</li> <li>• volí vhodné metody k analýze a zpracování statistických dat</li> <li>• účelně využívá kalkulátor a výpočetní techniku</li> </ul>	<b>PRÁCE S DATY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy statistiky (statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní)</li> <li>• různé způsoby grafického vyjádření rozdělení četností</li> <li>• četnost a relativní četnost hodnoty znaku, tabulka četnosti</li> <li>• základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, modus, medián, kvartil, percentil)</li> <li>• směrodatná odchylka</li> <li>• mezikvartilová odchylka</li> <li>• užití vhodných statistických metod k analýze a zpracování dat</li> </ul>	<b>Ivt - 3. ročník (septima)</b> - statistické vyhodnocení dat	Krátkodobý projekt - statistické šetření - vyhodnocení statistického souboru
<b>ZÁVISLOSTI A FUNKČNÍ VZTAHY</b>				
<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností</li> <li>• načrtne grafy požadovaných posloupností a určí jejich vlastnosti</li> <li>• řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech</li> </ul>	<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• používá různé způsoby vyjádření posloupností (výčet prvků, vzorec pro n-tý člen, rekurentní určení) a vzájemně je převádí</li> <li>• formuluje a zdůvodňuje, kdy je posloupnost rostoucí či klesající, kdy je omezená</li> <li>• danou posloupnost graficky znázorní a toto využije při určování vlastností</li> <li>• určí limitu posloupnosti</li> <li>• aplikuje poznatky o aritmetické a geometrické posloupnosti při řešení reálných úloh</li> </ul>	<b>POSLOUPNOSTI A ŘADY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definice posloupnosti, způsoby vyjádření posloupností (výčet prvků, vzorcem pro n-tý člen)</li> <li>• rekurentní vyjádření posloupnosti</li> <li>• grafické znázornění posloupnosti</li> <li>• vlastnosti posloupností</li> <li>• limita posloupnosti</li> <li>• aritmetická posloupnost, vztahy mezi jejími členy</li> <li>• geometrická posloupnost, vztahy mezi jejími členy</li> <li>• úlohy řešené pomocí aritmetických a geometrických posloupností</li> </ul>		

Očekávané výstupy RVP G	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby, projekty	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování</li> <li>• aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• řeší úlohy na jednoduché a složené úrokování</li> <li>• využívá geometrickou posloupnost při řešení úloh z finanční matematiky</li> </ul>	<b>FINANČNÍ MATEMATIKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy finanční matematiky (úroková míra, jistina)</li> <li>• jednoduché úrokování</li> <li>• složené úrokování</li> <li>• užití geometrické posloupnosti ve finanční matematice</li> </ul>	<b>Zsv - 2. ročník (sexta)</b> - ekonomika - bankovníctví a daňová soustava	
<b>SYSTEMATIZACE UČIVA</b>				
	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikuje poznatky z různých tematických celků při řešení úloh</li> <li>• je připraven k maturitě a přijímacím zkouškám na VŠ z matematiky</li> </ul>	<b>SYSTEMATIZACE UČIVA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opakování učiva matematiky</li> <li>• řešení maturitních úloh z uplynulých let</li> <li>• řešení příkladů z přijímacích zkoušek na VŠ</li> </ul>		