

# Rámcový vzdělávací program pro ZŠ

## 4 Klíčové kompetence

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.

Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Osvojování klíčových kompetencí je proces dlouhodobý a složitý, který má svůj počátek v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně se dotváří v dalším průběhu života. Úroveň klíčových kompetencí, které žáci dosáhnou na konci základního vzdělávání, nelze ještě považovat za ukončenou, ale získané klíčové kompetence tvoří neopomenutelný základ žáka pro celoživotní učení, vstup do života a do pracovního procesu.

Klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, různými způsoby se prolínají, jsou multifunkční, mají nadpředmětovou podobu a lze je získat vždy jen jako výsledek celkového procesu vzdělávání. Proto k jejich utváření a rozvíjení musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají.

Ve vzdělávacím obsahu RVP ZV je učivo chápáno jako prostředek k osvojení činnostně zaměřených očekávaných výstupů, které se postupně propojují a vytvářejí předpoklady k účinnému a komplexnímu využívání získaných schopností a dovedností na úrovni klíčových kompetencí.

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní.

### Kompetence k učení

Na konci základního vzdělávání žák:

- vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení
- vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy
- samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti
- poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich

## Kompetence k řešení problémů

Na konci základního vzdělávání žák:

- vnímá nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností
- vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému
- samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy
- ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů
- kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí

## Kompetence komunikativní

Na konci základního vzdělávání žák:

- formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu
- naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuse, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje
- rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá ke svému rozvoji a k aktivnímu zapojení se do společenského dění
- využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem
- využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných k plnohodnotnému soužití a kvalitní spolupráci s ostatními lidmi

## Kompetence sociální a personální

Na konci základního vzdělávání žák:

- účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce
- podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá
- přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají
- vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj; ovládá a řídí svoje jednání a chování tak, aby dosáhl pocitu sebeuspokojení a sebeúcty

## Kompetence občanské

Na konci základního vzdělávání žák:

- respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, je schopen vcítit se do situací ostatních lidí, odmítá útlak a hrubé zacházení, uvědomuje si povinnost postavit se proti fyzickému i psychickému násilí
- chápe základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, je si vědom svých práv a povinností ve škole i mimo školu
- rozhoduje se zodpovědně podle dané situace, poskytne dle svých možností účinnou pomoc a chová se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka
- respektuje, chrání a ocení naše tradice a kulturní i historické dědictví, projevuje pozitivní postoj k uměleckým dílům, smysl pro kulturu a tvořivost, aktivně se zapojuje do kulturního dění a sportovních aktivit
- chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti

## Kompetence pracovní

Na konci základního vzdělávání žák:

- používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky
- přistupuje k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti a společenského významu, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých, ochrany životního prostředí i ochrany kulturních a společenských hodnot
- využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření
- orientuje se v základních aktivitách potřebných k uskutečnění podnikatelského záměru a k jeho realizaci, chápe podstatu, cíl a riziko podnikání, rozvíjí své podnikatelské myšlení

## 5 Vzdělávací oblasti

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním *vzdělávacím oborem* nebo více obsahově blízkými *vzdělávacími obory*:

- Jazyk a jazyková komunikace (*Český jazyk a literatura, Cizí jazyk*), **Další cizí jazyk**)
- Matematika a její aplikace (*Matematika a její aplikace*)
- Informační a komunikační technologie (*Informační a komunikační technologie*)
- Člověk a jeho svět (*Člověk a jeho svět*)
- Člověk a společnost (*Dějepis, Výchova k občanství*)
- Člověk a příroda (*Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis*)
- Umění a kultura (*Hudební výchova, Výtvarná výchova*)
- Člověk a zdraví (*Výchova ke zdraví, Tělesná výchova*)
- Člověk a svět práce (*Člověk a svět práce*)

Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou v úvodu vymezeny Charakteristikou vzdělávací oblasti, která vyjadřuje postavení a význam vzdělávací oblasti v základním vzdělávání a charakterizuje vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů dané vzdělávací oblasti. Dále je v této části naznačena návaznost mezi vzdělávacím obsahem 1. stupně a 2. stupně základního vzdělávání.

Na charakteristiku navazuje Cílové zaměření vzdělávací oblasti. Tato část vymezuje, k čemu je žák prostřednictvím vzdělávacího obsahu veden, aby postupně dosahoval klíčových kompetencí. Praktické propojení vzdělávacího obsahu s klíčovými kompetencemi je dáno tím, že si škola na základě cílového zaměření vzdělávací oblasti stanovuje ve ŠVP výchovné a vzdělávací strategie vyučovacích předmětů – viz graf **schéma 2**.

Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů (včetně doplňujících vzdělávacích oborů<sup>4</sup>) je tvořen očekávanými výstupy a učivem<sup>5</sup>. V rámci 1. stupně je vzdělávací obsah dále členěn na 1. období (1. až 3. ročník) a 2. období (4. až 5. ročník). Toto rozdělení má školám usnadnit distribuci vzdělávacího obsahu do jednotlivých ročníků.

Očekávané výstupy mají činnostní povahu, jsou prakticky zaměřené, využitelné v běžném životě a ověřitelné. Vymezují předpokládanou způsobilost využívat osvojené učivo v praktických

### 5.2 MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Charakteristika vzdělávací oblasti

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy. V tematickém okruhu *Čísla a početní operace* na prvním stupni, na který navazuje a dále ho prohlubuje na druhém stupni tematický okruh *Číslo a proměnná*, si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

V dalším tematickém okruhu *Závislosti, vztahy a práce s daty* žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možností modelují s využitím vhodného počítačového software nebo grafických kalkulátorů. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

V tematickém okruhu *Geometrie v rovině a v prostoru* žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Žáci se učí využívat prostředky výpočetní techniky (především kalkulátory, vhodný počítačový software, určité typy výukových programů) a používat některé další pomůcky, což umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací.

#### Cílové zaměření vzdělávací oblasti

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

- využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu

- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvrácení pomocí protipříkladů

## 5.2.1 MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

### 2. stupeň

#### ČÍSLO A PROMĚNNÁ

Očekávané výstupy

žák

- provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
- zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
- modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
- řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
- matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním
- formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Učivo

- dělitelnost přirozených čísel – prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti
- celá čísla – čísla navzájem opačná, číselná osa
- desetinná čísla, zlomky – rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek
- poměr – měřítko, úměra, trojčlenka
- procenta – procento, promile; základ, procentová část, počet procent; jednoduché úrokování
- mocniny a odmocniny – druhá mocnina a odmocnina
- výrazy – číselný výraz a jeho hodnota; proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny
- rovnice – lineární rovnice, soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými

#### ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy

žák

- vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
- porovnává soubory dat
- určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti
- vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem
- matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

## Učivo

- závislosti a data – příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti, nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky; četnost znaku, aritmetický průměr
- funkce – pravoúhlá soustava souřadnic, přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, lineární funkce

### GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

#### Očekávané výstupy

##### žák

- *zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku*
- *charakterizuje a třídí základní rovinné útvary*
- *určuje velikost úhlu měřením a výpočtem*
- *odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů*
- *využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh*
- *načrtne a sestrojí rovinné útvary*
- *užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků*
- *načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar*
- *určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti*
- *odhaduje a vypočítá objem a povrch těles*
- *načrtne a sestrojí síť základních těles*
- *načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině*
- *analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu*

## Učivo

- rovinné útvary – přímka, polopřímka, úsečka, kružnice, kruh, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník (lichoběžník, rovnoběžník), pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímk v rovině (typy úhlů), shodnost a podobnost (věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků)
- metrické vlastnosti v rovině – druhy úhlů, vzdálenost bodu od přímky, trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta
- prostorové útvary – kvádr, krychle, rotační válec, jehlan, rotační kužel, koule, kolmý hranol
- konstrukční úlohy – množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice), osová souměrnost, středová souměrnost

### NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

#### Očekávané výstupy

##### žák

- *užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací*
- *řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí*

## Učivo

- číselné a logické řady
- číselné a obrázkové analogie
- logické a netradiční geometrické úlohy



# Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

## 4. Klíčové kompetence

Klíčové kompetence představují soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě. Jejich výběr a pojetí vychází z toho, jaké kompetence jsou považovány za podstatné pro vzdělávání na gymnáziu. Pro lepší pochopení klíčových kompetencí a snazší práci s nimi v ŠVP jsou klíčové kompetence v RVP G zpracovány jednotlivě, ale v praxi se navzájem prolínají a doplňují. Ve vzdělávání na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnáziích se usiluje o další rozvíjení klíčových kompetencí, které žáci získali v základním vzdělávání. Úroveň klíčových kompetencí popsaná v RVP G představuje žádoucí stav, ke kterému se mají všichni žáci na základě svých individuálních předpokladů postupně přibližovat. Vzhledem k tomu, že schopnosti žáků a jejich osobní dispozice jsou velmi různé, by učitelé měli poměřovat dosaženou úroveň kompetencí osobním pokrokem každého žáka a jeho individuálními možnostmi. Další rozvíjení klíčových kompetencí by se mělo stát u každého jedince celoživotním procesem. Škola by měla navrhnout a v ŠVP popsat vlastní postupy, které budou všichni učitelé využívat k cílenému rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Tyto postupy se v ŠVP označují jako výchovné a vzdělávací strategie a uplatňují se při vyučování i v mimovýukových aktivitách. Na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnáziích by si žák měl osvojit kompetenci k učení, kompetenci k řešení problémů, kompetenci komunikativní, kompetenci sociální a personální, kompetenci občanskou, kompetenci k podnikavosti, na této úrovni:

### Kompetence k učení

#### Žák:

své učení a pracovní činnost si sám plánuje a organizuje, využívá je jako prostředku pro seberealizaci a osobní rozvoj;  
efektivně využívá různé strategie učení k získání a zpracování poznatků a informací, hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení, reflektuje proces vlastního učení a myšlení;  
kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu a praxi;  
kriticky hodnotí pokrok při dosahování cílů svého učení a práce, přijímá ocenění, radu i kritiku ze strany druhých, z vlastních úspěchů i chyb čerpá poučení pro další práci.

### Kompetence k řešení problémů

#### Žák:

rozpozná problém, objasní jeho podstatu, rozčlení ho na části;  
vytváří hypotézy, navrhuje postupné kroky, zvažuje využití různých postupů při řešení problému nebo ověřování hypotézy;  
uplatňuje při řešení problémů vhodné metody a dříve získané vědomosti a dovednosti, kromě analytického a kritického myšlení využívá i myšlení tvořivé s použitím představivosti a intuice;  
kriticky interpretuje získané poznatky a zjištění a ověřuje je, pro své tvrzení nachází argumenty a důkazy, formuluje a obhájí podložené závěry;  
je otevřený k využití různých postupů při řešení problémů, nahlíží problém z různých stran; zvažuje možné klady a záporné jednotlivých variant řešení, včetně posouzení jejich rizik a důsledků.

### Kompetence komunikativní

#### Žák:

s ohledem na situaci a účastníky komunikace efektivně využívá dostupné prostředky komunikace, verbální i neverbální, včetně symbolických a grafických vyjádření informací

různého typu, používá s porozuměním odborný jazyk a symbolická a grafická vyjádření informací různého typu;  
efektivně využívá moderní informační technologie;  
vyjadřuje se v mluvených i psaných projevech jasně, srozumitelně a přiměřeně tomu, komu, co a jak chce sdělit, s jakým záměrem a v jaké situaci komunikuje; je citlivý k míře zkušeností a znalostí a k možným pocitům partnerů v komunikaci;  
prezentuje vhodným způsobem svou práci i sám sebe před známým i neznámým publikem;  
rozumí sdělením různého typu v různých komunikačních situacích, správně interpretuje přijímaná sdělení a věcně argumentuje; v nejasných nebo sporných komunikačních situacích pomáhá dosáhnout porozumění.

## **Kompetence sociální a personální**

### **Žák:**

posuzuje reálně své fyzické a duševní možnosti, je schopen sebereflexe;  
stanovuje si cíle a priority s ohledem na své osobní schopnosti, zájmovou orientaci i životní podmínky;  
odhaduje důsledky vlastního jednání a chování v nejrůznějších situacích, své jednání a chování podle toho koriguje;  
přizpůsobuje se měnícím se životním a pracovním podmínkám a podle svých schopností a možností je aktivně a tvořivě ovlivňuje;  
aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů;  
přispívá k vytváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů založených na vzájemné úctě, toleranci a empatii;  
projevuje zodpovědný vztah k vlastnímu zdraví a k zdraví druhých;  
rozhoduje se na základě vlastního úsudku, odolává společenským i mediálním tlakům.

## **Kompetence občanská**

### **Žák:**

informovaně zvažuje vztahy mezi svými zájmy osobními, zájmy širší skupiny, do níž patří, a zájmy veřejnými, rozhoduje se a jedná vyváženě;  
o chodu společnosti a civilizace uvažuje z hlediska udržitelnosti života, rozhoduje se a jedná tak, aby neohrožoval a nepoškozoval přírodu a životní prostředí ani kulturu;  
respektuje různorodost hodnot, názorů, postojů a schopností ostatních lidí;  
rozšiřuje své poznání a chápání kulturních a duchovních hodnot, spoluvytváří je a chrání;  
promýšlí souvislosti mezi svými právy, povinnostmi a zodpovědností; k plnění svých povinností přistupuje zodpovědně a tvořivě, hájí svá práva i práva jiných, vystupuje proti jejich potlačování a spoluvytváří podmínky pro jejich naplňování;  
chová se informovaně a zodpovědně v krizových situacích a v situacích ohrožujících život a zdraví, poskytne ostatním pomoc;  
posuzuje události a vývoj veřejného života, sleduje, co se děje v jeho bydlišti a okolí, zaujímá a obhajuje informovaná stanoviska a jedná k obecnému prospěchu podle nejlepšího svědomí.

## **Kompetence k podnikavosti**

### **Žák:**

cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své potřeby, osobní předpoklady a možnosti se rozhoduje o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření;  
rozvíjí svůj osobní i odborný potenciál, rozpoznává a využívá příležitosti pro svůj rozvoj v osobním a profesním životě;  
uplatňuje proaktivní přístup, vlastní iniciativu a tvořivost, vítá a podporuje inovace;  
získává a kriticky vyhodnocuje informace o vzdělávacích a pracovních příležitostech, využívá dostupné zdroje a informace při plánování a realizaci aktivit;

usiluje o dosažení stanovených cílů, průběžně reviduje a kriticky hodnotí dosažené výsledky, koriguje další činnost s ohledem na stanovený cíl; dokončuje zahájené aktivity, motivuje se k dosahování úspěchu;

posuzuje a kriticky hodnotí rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích a v případě nezbytnosti je připraven tato rizika nést;

chápe podstatu a principy podnikání, zvažuje jeho možná rizika, vyhledává a kriticky posuzuje příležitosti k uskutečnění podnikatelského záměru s ohledem na své předpoklady, realitu tržního prostředí a další faktory.

## 5. Vzdělávací oblasti

Vzdělávací obsah na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií je v RVP G orientačně rozdělen do **osmi vzdělávacích oblastí**. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory:

**Jazyk a jazyková komunikace** (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk);

**Matematika a její aplikace** (Matematika a její aplikace);

**Člověk a příroda** (Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie, Geologie);

**Člověk a společnost** (Občanský a společenskovední základ, Dějepis; Geografie);

**Člověk a svět práce** (Člověk a svět práce);

**Umění a kultura** (Hudební obor, Výtvarný obor);

**Člověk a zdraví** (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova);

**Informatika a informační a komunikační technologie** (Informatika a informační a komunikační technologie).

Každá vzdělávací oblast obsahuje **charakteristiku vzdělávací oblasti, cílové zaměření vzdělávací oblasti a vzdělávací obsah**.

**Charakteristika vzdělávací oblasti** vyjadřuje postavení a význam vzdělávací oblasti na gymnáziu a její návaznost na koncepci oblastí v základním vzdělávání.

**Cílové zaměření vzdělávací oblasti** vyjadřuje, jak vzdělávací oblast a její obory přispívají k rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Cílové zaměření jednotlivých vzdělávacích oblastí musí škola respektovat při formulování výchovných a vzdělávacích strategií, které jsou popsány v učebních osnovách každého vyučovacího předmětu ve školním vzdělávacím programu. Jsou to vlastní postupy, které si učitelé naplánují a které podle jejich zkušeností povedou k cílenému utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Může se jednat například o různé metody a formy práce, nejrůznější aktivity, které se uplatňují v jednotlivých předmětech.

### 5.2 Matematika a její aplikace

#### Charakteristika vzdělávací oblasti

Výuka matematiky na gymnáziu rozvíjí a prohlubuje pochopení kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa, utváří kvantitativní gramotnost žáků a schopnost geometrického vhledu. Ovládnutí požadovaného matematického aparátu, elementy matematického myšlení, vytváření hypotéz a deduktivní úvahy jsou prostředkem pro nové hlubší poznání a předpokladem dalšího studia. Osvojené matematické pojmy, vztahy a procesy pěstují myšlenkovou ukázněnost, napomáhají žákům k prožitku celistvosti. Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování, učí srozumitelné a věcné argumentaci s cílem najít spíše objektivní pravdu než uhájit vlastní názor. Těžiště výuky spočívá v osvojení schopnosti formulace problému a strategie jeho řešení, v aktivním ovládnutí matematických nástrojů a dovedností, v pěstování schopnosti aplikace. Matematika přispívá k tomu, aby žáci byli schopni hodnotit

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

### **Cílové zaměření vzdělávací oblasti**

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k: osvojování základních matematických pojmů a vztahů postupnou abstrakcí a zobecňováním na základě poznávání jejich charakteristických vlastností; určování, zařazování a využívání pojmů, k analýze a zobecňování jejich vlastností; vytváření zásoby matematických pojmů, vztahů, algoritmů a metod řešení úloh a k využívání osvojeného matematického aparátu; analyzování problému a vytváření plánu řešení, k volbě správného postupu při řešení úloh a problémů, k vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k zadaným podmínkám; práci s matematickými modely, k vědomí, že k výsledku lze dospět různými způsoby; rozvoji logického myšlení a úsudku, vytváření hypotéz na základě zkušenosti nebo pokusu, k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů; pochopení vzájemných vztahů a vazeb mezi okruhy učiva a k aplikaci matematických poznatků v dalších vzdělávacích oblastech; přesnému vyjadřování a zdokonalování grafického projevu, k porozumění matematickým termínům, symbolice a matematickému textu; zdůvodňování matematických postupů, k obhajobě vlastního postupu; rozvíjení dovednosti pracovat s různými reprezentacemi; užívání kalkulatoru a moderních technologií k efektivnímu řešení úloh a k prezentaci výsledků; rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním (k činnostem, kterými se učí poznávat a nalézat situace, v nichž se může orientovat prostřednictvím matematického popisu), k vyhodnocování matematických modelů, k poznávání mezí jejich použití, k vědomí, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro více situací a jedna situace může být vyjádřena různými modely); rozvíjení geometrického vidění a prostorové představivosti; pochopení matematiky jako součásti kulturního dědictví a nezaměnitelného způsobu uchopování světa.

## **5.2.1 Matematika a její aplikace**

### **Vzdělávací obsah**

#### **ARGUMENTACE A OVĚŘOVÁNÍ**

##### **Očekávané výstupy**

##### **žák**

čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky  
užívá správně logické spojky a kvantifikátory  
rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty  
rozliší správný a nesprávný úsudek  
vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení  
zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému

##### **Učivo**

**základní poznatky z matematiky** – výrok, definice, věta, důkaz

**množiny** – inkluze a rovnost množin, operace s množinami  
**výroková logika**

## ČÍSLO A PROMĚNNÁ

### Očekávané výstupy

#### žák

užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel

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 kalkulátor

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

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

### Učivo

**číselné obory** – přirozená, celá, racionální a reálná čísla

**mocniny** – mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem, odmocniny

**výrazy s proměnnými** – mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami

**rovnice a nerovnice** – lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty), rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru, rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou, rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou, logaritmické, exponenciální a goniometrické rovnice

## PŘÁCE S DATY, KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST

### Očekávané výstupy

#### žák

řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet)

využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti, upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly

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

### Učivo

**kombinatorika** – elementární kombinatorické úlohy, variace, permutace a kombinace (bez opakování), binomická věta, Pascalův trojúhelník

**pravděpodobnost** – náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů

**práce s daty** – analýza a zpracování dat v různých reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky (vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka)

## ZÁVISLOSTI A FUNKČNÍ VZTAHY

### Očekávané výstupy

## **žák**

načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a určí jejich vlastnosti

formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností

využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi

modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí

řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech

interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice

## **Učivo**

**obecné poznatky o funkcích** – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkcí

**funkce** – lineární funkce, kvadratická funkce, funkce absolutní hodnota, lineární lomená funkce,

mocninné funkce, funkce druhá odmocnina, exponenciální, logaritmické a goniometrické funkce,

vztahy mezi goniometrickými funkcemi

**posloupnost** – určení a vlastnosti posloupností, aritmetická a geometrická posloupnost

## GEOMETRIE

### **Očekávané výstupy**

#### **žák**

používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru,

na základě vlastností třídí útvary

určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky

využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému

v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly

řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu

zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles

řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí

užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů)

řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině

využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření

z analytického vyjádření (z osově nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky

## **Učivo**

**geometrie v rovině** – rovinné útvary (klasifikace), obvody a obsahy; shodnost a podobnost trojúhelníků;

Pythagorova věta a věty Euklidovy; množiny bodů dané vlastnosti; úhly v kružnici, shodná zobrazení (osová a středová souměrnost, posunutí, otočení); stejnolehlost; konstrukční úlohy

**geometrie v prostoru** – polohové a metrické vlastnosti; základní tělesa, povrchy a objemy, volné rovnoběžné promítání

**trigonometrie** – sinová a kosinová věta; trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku

**analytická geometrie v rovině** – vektory a operace s nimi; analytická vyjádření přímky v rovině;  
kuželosečky (kružnice, elipsa, parabola a hyperbola)